EL CAMINO A LA EXCELENCIA
EN ANESTESIOLOGÍA

SEDAR

Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor

ISBN: 978-84-09-40383-7

Editor: SEDAR

Los trabajos publicados en este libro corresponden con las mejores comunicaciones presentadas en el ***XXXVI Congreso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor*** *celebrado en Santiago de Compostela, entre el 21 y el 23 de abril de 2022.*

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los textos y gráficos contenidos en esta publicación, tanto en soportes digitales, electrónicos, mecánicos, como impresos sin previo conocimiento y autorización escrita de los editores.

ÍNDICE

Página

Anestesia Loco-Regional 5

Estudio comparativo entre el bloqueo ecoguiado de las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales frente a analgesia convencional en cirugía no reconstructiva de mama 7

Valoración de la función diafragmática tras bloqueo interescalénico y supraclavicular mediante la fracción de acortamiento medida por ecografía 14

Eficacia analgesica del bloqueo serrato intercostal versus bloqueo cuadrdado lumbar en nefrectomia: estudio randomizado 18

Bloqueo BRILMA modificado: una alternativa a la analgesia neuroaxial en cirugía hepática 22

Eficacia SIPB en nefrectomía abierta y laparoscópica 26

Fast-Track en artroplastia total de rodilla. Eficacia de la infiltración local analgésica. Estudio retrospectivo descriptivo 30

Las emulsiones lipídicas intravenosas no facilitan la recuperación de las alteraciones de la repolarización ventricular inducidas por ropivacaína 32

Anestesia obstétrica 37

Morbimortalidad de una cohorte de cesáreas en pacientes COVID-19 39

Prevalencia de analgesia insuficiente en el intraoperatorio de las cesáreas bajo anestesia neuroaxial 41

Tipo de anestesia empleada y progresión tumoral asociada en pacientes con cáncer de mama 47

Anestesia pediátrica 53

Concentración al final de la espiración (*end tidal*) de sevoflurano para la inserción de la mascarilla laríngea Supreme™ en niños entre 10 y 50 kg 55

Implicaciones anestésicas de las masas mediastínicas en la población pediátrica: estudio observacional retrospectivo 61

Suspensiones en Cirugía Otorrinolaringológica pediátrica ¿Dónde estamos? 68

Utilidad de la consulta preanestésica pediátrica telefónica en la pandemia COVID-19, ¿el futuro? 72

Calidad, seguridad y ética 77

Síndrome de burn out en los anestesiólogos de un hospital de tercer nivel al finalizar el año de la declaración de la pandemia por COVID-19 79

Implantación de un sistema de comunicación de incidentes críticos en un hospital pediátrico. Primeros seis meses 85

¿Módifica la anestesia libre de opiodes los parámetros de repolarización ventricular? Resultados preliminares en un modelo porcino 89

Cardiovascular y torácica 93

Nuevos avances en el manejo anestésico en los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria 95

Mantenimiento del efecto de un beta-bloqueante cardioselectivo sobre la estructura de las arterias coronarias una vez finalizado el tratamiento 101

Bloqueos de nervios periféricos como alternativa a la analgesia epidural para control del dolor postoperatorio en cirugía torácica del Hospital Rey Juan Carlos Móstoles, Madrid 107

Evaluación de la prehabilitación respiratoria en la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca 115

Mortalidad observada en 4 años en un servicio de Cirugía Cardíaca comparada con EuroSCORE I y EuroSCORE II 118

Miocardiopatía hipertrófica obstructiva. Experiencia en nuestro centro 120

Evaluación de diferentes aproximaciones al manejo de la vía aérea en la cirugía de resección y reconstrucción traqueal 125

Cirugía ambulatoria 129

Impacto de la relajación muscular en la presión de fuga orofaríngea de la Mascarilla Laríngea Ambu® AuraGain™ en pacientes adultos. Resultados preliminares 131

Revisión de técnicas anestésicas en la hernia inguinal en régimen de CMA en el HUSC 134

Cuidados críticos 139

Código Sepsis: Esquivando la mortalidad en un hospital terciario 141

Influencia de los factores intraoperatorios y postoperatorios sobre la capacidad predictiva del modelo de riesgo de delirium para pacientes de cirugía cardíaca (deliprecas): observacional multicéntrico 144

Intubación en UCI de pacientes con laringoscopia previa dificultosa en el quirófano. Estudio pre-post comparando la laringoscopia directa con el videolaringoscopio CMAC. 149

Tratamiento endovascular del ictus isquémico. ¿Existen diferencias en el resultado neurológico obtenido cuando el tratamiento se realiza en período “OFF-hours” en comparación con el período “ON-hours”? 155

Evolución en UCI de trasplantados de pulmón con COVID-19 160

Prevalencia de QT prolongado en pacientes críticos con infección por el coronavirus COVID-19 164
Aplicación del "Anesthesia Clinic Perioperative Score" para definir el destino postoperatorio en Cirugía Digestiva 168
Análisis comparativo en el manejo clínico y la mortalidad entre la primera y las sucesivas oleadas de los pacientes críticos de COVID-19 antes de la llegada de Omicron: un estudio observacional prospectivo 173
Infecciones relacionadas con asistencia sanitaria en UCI en pacientes con COVID19 177
Bacteriemia primaria en pacientes ingresados en uci por covid-19 181
Experiencia derivada del primer año de manejo de pacientes COVID-19 con necesidad de ingreso en unidades de cuidados críticos 184
Empleo de lopinavir/ritonavir e hidroxicloroquina en pacientes críticos covid-19, ¿factor de riesgo de mortalidad? 188
Tratamiento de corta duración con un betabloqueante cardioselectivo y su efecto sobre la regresión del remodelado ventricular en el tiempo. Estudio experimental 190
Índice neutrófilo linfocito y complicaciones postoperatorias en cirugía mayor 195
550 intubaciones orotraqueales en una UCI de Anestesia. Estudio prospectivo, observacional, pre-post publicación de las guías de IOT en la UCI 198
Nueva escala de riesgo de mortalidad en los pacientes Código Sepsis 204
Análisis del impacto de la implementación de un código sepsis a nivel hospitalario. Revisión sistemática de la bibliografía 207
SDRA severo y ECMO en postoperatorio de cirugía ocular. Una complicación inesperada y un diagnóstico de exclusión 213
Implementación de los cuidados postoperatorios en la esofagectomia "tubless" 218
Docencia, formación e investigación 221
Estrés oxidativo: su papel en la regresión del remodelado coronario tras la finalización del tratamiento con un betabloqueante de acción ultracorta 223
Dolor 229
Incidencia de dolor crónico en cirugía torácica: Videotoracoscopia vs. Toracotomía 231
Bloqueo cuadrado lumbar tipo 2 en dolor crónico de cadera: resultados preliminares 235
Correlación entre dolor postoperatorio agudo y edad. Estudio retrospectivo 240
Hemostasia y medicina transfusional 245
Impacto de la implementación del sistema HPI (hipotension predictor index) en la hemodinámica del paciente sometido a cirugía oncológica mayor 247
Complicaciones hemorrágicas perioperatorias y consumo de hemoderivados en pacientes sometidos a trasplante cardíaco bajo tratamiento con ACOD. Estudio observacional retrospectivo de una serie de casos 252
Medicina perioperatoria 255
"Anesthesia Clínic Perioperative Score" como predictor para el destino postoperatorio en Cirugía Ortopédica y Traumatológica 257
Implantación de la consulta telefónica de valoración anestésica durante la pandemia Covid-19 y su comparación con la consulta presencial pre-pandemia 262
Ayuno preoperatorio; ¿Es solo cuestión de tiempo? Resultados preliminares 267
¿Previenen las maniobras de reclutamiento alveolar las complicaciones pulmonares o sistémicas tras la cirugía laparoscópica? Una muestra preliminar 275
Estudio preliminar para evaluar el efecto nefroprotector de la cilastatina en pacientes sometidos a quimioterapia intraperitoneal hipertérmica con cisplatino 278
¿Puede predecir el Índice de Pletismografía Quirúrgico (SPI) el dolor postoperatorio moderado-severo? 285
Vía aérea 291
Desarrollo de sistema de Machine Learning para la predicción de vía aérea a partir de imagen facial con dispositivo móvil 293
Preoxigenación y ventilación con mascarilla facial, ¿cómo lo hacemos? Resultados preliminares 299
Estudio observacional prospectivo sobre la eficacia y seguridad de la utilización de dispositivo supraglótico en pacientes sometidos a trasplante renal 302
Estudio comparativo Mascarilla Laríngea AuraGain Vs Mascarilla Laríngea Protector 305
¿La colocación del tubo endotraqueal modifica la visión glótica durante la laringoscopia directa? 309
Anestesia fuera del área quirúrgica 317
Índice de reserva de Oxígeno (ORi): una nueva herramienta fuera de quirófano 319

ANESTESIA LOCO-REGIONAL

Estudio comparativo entre el bloqueo ecoguiado de las ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales frente a analgesia convencional en cirugía no reconstructiva de mama

Joseba González Garcia[1], Alexander González Bada[1], Jose Carlos Herrero Herrero[1], Miren Arantza Echevarria Correas[1], Silvia Isaura Martín Moreno[2], Raúl de Frutos Parra[1]

[1]Hospital Universitario Basurto, Bilbao; [2]OSI Bilbao-Basurto, Bilbao

RESUMEN

Objetivo: Nuestro objetivo es evaluar si la realización de un bloqueo interfascial, el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales en la línea axilar media (BRILMA) asociado a una pauta analgésica multimodal mejora la analgesia postoperatoria y permite ahorrar opioides tras cirugía no reconstructiva de mama.

Material y métodos: Realizamos un estudio aleatorizado y prospectivo simple, donde los pacientes fueron sometidos a cirugía no reconstructiva de mama. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo de realización del bloqueo, o al grupo de analgesia postoperatoria estándar (paracetamol y dexketoprofeno). Las variables principales analizadas fueron la intensidad del dolor evaluada mediante la escala numérica verbal y las necesidades de rescate analgésico con tramadol.

Resultados: Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de tramadol durante el periodo de estudio (11,4 mg en el grupo BRILMA, frente a los 34,3 en el grupo control, p=0,0001). Asimismo también hubo diferencias en la evaluación del dolor con valores más bajos en el grupo BRILMA.

Conclusiones: En cirugía no reconstructiva de mama la realización de un bloqueo BRILMA permite obtener unas puntuaciones de dolor más bajas, lo que implica menor necesidad de rescate y un importante ahorro de tramadol en el periodo.

Palabras clave: Bloqueo nervioso, nervios intercostales, anestesia regional, cirugía conservadora de mama, opioides, ultrasonografía.

INTRODUCCIÓN

En España, al igual que en otros países, el cáncer de mama se sitúa en primer lugar en incidencia y en mortalidad en el sexo femenino, y esto representa un problema importante de salud pública. Tanto el número de casos como las tasas de incidencia siguen aumentando lentamente en España y en el mundo, en torno al 1-2% anual. Esta situación probablemente es debida, por un lado al envejecimiento de la población y por otro lado, a un diagnóstico cada vez más precoz[1].

Actualmente la cirugía de mama no reconstructiva ha experimentado un auge importante con la implantación de diferentes técnicas quirúrgicas. Estas técnicas intentan evitar las grandes incisiones, las cuales, están asociadas a un dolor postoperatorio moderado-severo; en sí mismo este dolor es responsable del deterioro de la función respiratoria, de eventos cardiovasculares, alteraciones endocrinometabólicas, problemas psicológicos como angustia, miedo e incluso depresión, además la ansiedad que genera retroalimenta esta relación aumentando el dolor. A pesar de que el dolor postoperatorio es menos intenso, sigue presentándose sobre todo en el postoperatorio temprano.

La analgesia paravertebral torácica se considera en la actualidad como el “gold estándar” de las técnicas regionales en la región torácica, sin embargo, no se realiza de manera de manera rutinaria en muchos hospitales[2]. Esto puede deberse a que es una técnica no exenta de complicaciones, algunas de ellas potencialmente graves, y de dificultad nada desdeñable. De ahí que en muchos centros, aún se opte por la analgesia tradicional basada en opioides para el control postoperatorio del dolor en cirugía de dicha zona.

La incorporación de la ultrasonografía como herramienta de trabajo permitió describir nuevos bloqueos interfasciales de la pared torácica[3] como alternativa analgésica al bloqueo paravertebral. Su realización es más sencilla, requieren una menor curva de aprendizaje, presentan menos complicaciones y se pueden realizar en pacientes con una anestesia general. El estudio y el conocimiento de la inervación de la región mamaria y axila pronto creo confusión sobre cuál era el bloqueo más adecuado en función del tipo de cirugía. En ese contexto se describió el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales en la línea medio axilar (BRILMA)[4], como el más adecuado para cirugía no reconstructiva de mama, debido a que en este tipo de cirugías los nervios implicados son los nervios intercostales y no los pectorales. El fundamento de este bloqueo, consiste en depositar el anestésico local en el plano entre la cara medial del músculo serrato anterior y el músculo intercostal externo (espacio serrato-intercostal), para interrumpir la inervación de la piel de la pared torácica anterolateral.

Este bloqueo siempre debe ser realizado bajo visión ecográfica para evitar complicaciones, localizar adecuadamente el espacio interfascial y observar en tiempo real la distribución del anestésico local. Esta descrito como un bloqueo de dificultad intermedia, que puede ser realizado con seguridad tras sedación o anestesia general y proporciona un control analgésico adecuado con escasas complicaciones[4].

Esta técnica está indicada en tumorectomía, cuadrantectomía, biopsia de ganglio centinela, mastectomía con o sin o vaciamiento axilar, mastopexía, aumento de mama subglandular, mamografía y colocación de arpón, dolor crónico post cirugía de mama, analgesia para drenaje de tubos de tórax y fracturas costales.

Nuestra hipótesis reside en que si con la realización del bloqueo BRILMA en el postoperatorio inmediato tras la cirugía de mama no reconstructiva, alcanzamos un nivel analgésico óptimo, disminuirá la aparición de los efectos secundarios de los opiáceos, así como la estancia hospitalaria.

El objetivo principal fue evaluar si la realización de un BRILMA asociado a una pauta de analgésica multimodal mejora la analgesia postoperatoria y permite ahorrar opioides tras cirugía no reconstructiva de mama ambulatoria y su seguridad. Entre los objetivos secundarios la evaluación de las complicaciones derivadas del bloqueo nervioso, los eventos adversos relacionados con los fármacos utilizados en el estudio, así como la satisfacción del paciente con respecto a la técnica anestésica empleada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio prospectivo y aleatorizado donde todos los pacientes pertenecientes a la muestra fueron sometidos a cirugía no reconstructiva de mama en régimen ambulatorio en el Hospital Universitario Basurto, durante un año, desde enero 2017 hasta enero 2020 Los criterios de inclusión han sido: mayor de 18 años, estratificación de riesgo anestésico de la American Society of Anesthesiologist (ASA) de I a III, cirugía de cuadrantactectomia o tumorectomia en régimen de cirugía mayor ambulatoria. Los criterios de exclusión han sido: alergia a alguno de los fármacos incluidos en el estudio, consumidor crónico de opioide, pacientes que no entienden las escalas de evaluación o con deterioro cognitivo y pacientes que no otorgan su consentimiento para participar en el mismo. Los pacientes fueron reclutados desde el listado del parte quirúrgico que se realizaba con 2 semanas de antelación. Una vez que se les explicó el objetivo del estudio y sus implicaciones, se les informó del tipo de estudio, de sus derechos y libre participación en el mismo. Tras la aceptación del paciente y firma del consentimiento informado, se les aleatorizó a uno de los 2 grupos.

Tamaño muestral

Para un error alfa del 5% (confianza de 95% y una precisión del 3%) y estimando un cálculo de pérdidas del 15%, el cálculo del tamaño muestral arroja 160 pacientes, aunque el tamaño final de la muestra pudiera ser menor en función de los criterios de inclusión/exclusión.

Elección de los pacientes y aleatorización

Los pacientes que aceptaron formar parte del estudio fueron aleatorizados al grupo de realización del bloqueo BRILMA ecoguiado (grupo 1) o al grupo de analgesia estándar (grupo 0). Dicha aleatorización se realizó mediante una secuencia generada por ordenador a través del software SAS y solamente la conocía el investigador principal.

Técnica quirúrgica y tratamiento

La técnica quirúrgica se realizó según protocolo estándar. Se utilizó el mismo régimen anestésico en todos los pacientes, anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol más fentanilo (2 mcg/kg), siendo las dosis administradas en función de los requerimientos anestésicos-analgésicos correspondientes. En caso de incremento de la frecuencia cardiaca y la presión arterial media en el momento de la incisión quirúrgica superior a un 15% con respecto a la basal, se procedió a la administración de fentanilo intravenoso 1 mcg/kg, pudiéndose repetir la dosis en caso necesario, en un intervalo de 30-45 minutos. Tras la inducción anestésica se administraron 8 mg de dexamestasona. Según el grupo al que se aleatorizó el paciente, se administró el protocolo analgésico correspondiente dependiendo de si pertenecían al:

- **Grupo 1 (G1)**: al finalizar la cirugía y previo a la extubación se realizó el bloqueo “BRILMA” con un ecógrafo M-Turbo® (Sonosite, Bothell, WA, EUA), en la línea media axilar homolateral a la lesión, insertándose una aguja 22 G de 55 mm (Locoplex®, Vygon, Ecouen, Francia). El transductor se colocó en la línea media axilar a nivel del sexto espacio intercostal, en posición longitudinal al eje del cuerpo, en un plano coronal; la aguja se introdujo en plano con respecto al transductor de caudal a craneal. Se inyectó ropivacaína al 0,475% 15 ml (5 ml por cada espacio intercostal), entre los músculos intercostales externos y el músculo serrato anterior, confirmando la difusión del anestésico local (AL) desde el sexto hacia el quinto, cuarto, tercer y segundo espacios intercostales, avanzando la aguja para la correcta difusión del AL a estos niveles. Previamente y 30 minutos antes de finalizar la cirugía, se administraron 50 mg de dexketoprofeno, 1 gr de paracetamol y 4 mgr de ondansetrón. Asimismo, si seguía presentando náuseas y/o vómitos, se administraron 0,625 mg de droperidol de rescate.
- **Grupo 0 (G0)**: 30 minutos antes de finalizar la cirugía, se administraron 50 mg de dexketoprofeno, 1 gr de paracetamol y 4 mgr de ondansetrón. Asimismo, si seguía presentando náuseas y/o vómitos, se administraron 0,625 mg de droperidol de rescate.

La pauta de analgesia postquirúrgica en la Unidad de Cirugía Sin Ingreso (UCSI) fue vía endovenosa, 1 gr paracetamol cada 6 horas, 50 mg de dexketoprofeno cada 8 horas y 50 mg de tramadol como analgésico de rescate. Tras el alta de la UCSI, la pauta analgésica fue vía oral con 600 mg ibuprofeno cada 8 horas, 1 gr paracetamol cada 6 horas y 575 mg de metamizol como analgesia de rescate, continuando dicho tratamiento en su domicilio durante 48 horas.

Evaluación de los pacientes

El seguimiento de ambos grupos se realizó durante las primeras 24 horas. Se recogieron variables demográficas (edad, sexo,

índice de masa corporal, estado físico ASA, fentanilo intraoperatorio, tipo y longitud de la incisión y duración de la misma) y la variable principal del estudio, la evaluación del dolor según la Escala Numérica Verbal (ENV) en la Unidad (UCSI) a los 30 minutos, 2 y 6 horas y en el domicilio del paciente (24 horas) vía telefónica. Las puntuaciones utilizadas en la ENV fueron de 0 (ausencia de dolor) hasta 10 (expresión de máximo dolor) y se administró analgesia de rescate con tramadol en la Unidad cuando el valor en la EVN era superior a 5.

También se revisaron los efectos adversos posibles que pudieran aparecer por la propia técnica quirúrgica: infección o hematoma en la herida quirúrgica; y los debidos a la posible toxicidad tras administración de AL.

A los 2 días del alta hospitalaria y a través de una llamada telefónica se contactó con los pacientes, para realizarles una encuesta de satisfacción global sobre el tratamiento analgésico recibido, asi como sobre la calidad del sueño durante el tiempo que recibió el tratamiento. En ambos cuestionarios, los pacientes pudieron elegir entre cuatro ítems: insatisfactorio, regular, satisfactorio, excelente. Por último, a los 1º, tercero y sexto meses, se contactó vía telefónica con los pacientes para preguntarles por la persistencia de dolor o no, junto con la aparición de cualquier otra clínica sobre la zona quirúrgica y las necesidades o no de administración de analgésicos para paliarlo.

Análisis estadístico

De los datos recogidos en la muestra de pacientes participantes en el estudio se realizó inicialmente un análisis descriptivo de la muestra, tanto para toda la muestra como estratificado por grupo de estudio: se hallaron medias y desviaciones estándar para variables continuas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Para ello, se usó el test no paramétrico de Wilcoxon para muestras independientes (para variables continuas) y el test de la Chi-cuadrado (para variables categóricas). Las variables respuesta del estudio fueron la ENV y el consumo de opioides. De forma adicional, se categorizó la ENV en 3 grupos distintos (≤ 3; 4-6; ≥ 7). Se hallaron medias y desviaciones estándar de cada medición y grupo de tratamiento en ambas variables. Se contrastaron las diferencias de medias entre ambos grupos por cada tiempo de medición. Para ello, se usó el test no paramétrico de Wilcoxon para muestras independientes. Para la comparación de porcentajes de los distintos niveles de ENV entre los 2 grupos (grupo control y grupo tratamiento), se utilizó el test de la Chi-cuadrado. Asimismo, se analizó y comparó la evolución temporal de ENV y el consumo de tramadol medidos en ambos grupos de estudio. Finalmente, se comparó la presencia de diversas complicaciones surgidas asociadas a: (1) la introducción de la aguja con la que se realizó el bloqueo o la administración de AL (toxicidad, hematoma, infección); (2) al consumo de tramadol (náuseas, vómito, prurito e íleo paralítico) entre ambos grupos. Se usó el test exacto de Fisher para determinar la asociación entre las complicaciones y los grupos de trata-miento. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo mediante el paquete estadístico SAS System (v9.2). Se asumió que hubo significación estadística cuando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Formaron parte del estudio un total de 160 pacientes, de los cuales, 81 pertenecían al grupo que se les realizó el bloqueo interfascial (G1) y 79 al grupo que se les administro la analgesia estándar (G0). Destacar la ausencia de pacientes excluidos de la muestra tras reclutarlos previa a la aleatorización. Además, tal y como se puede apreciar en la tabla 1, no existen diferencias significativas, tanto en las variables sociodemográficas, como en la situación basal previa a la cirugía, así como en las variables quirúrgicas, entre ambos grupos.

Los pacientes en los que se realizó el bloqueo BRILMA, tal y como se observa en la tabla 2, refirieron globalmente menos dolor en postoperatorio inmediato, medido mediante la ENV, frente a los pacientes en los que no se utilizó este tipo de bloqueo interfascial, existiendo diferencias significativas tanto a los 30 minutos, 2 horas, 6 horas y 24 horas respectivamente, como en el global (figura 1). Con relación al consumo de tramadol, administrado como rescate frente al dolor agudo postoperatorio (tabla 3) se constató la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos, a lo largo del periodo de tratamiento, tanto en consumos parciales, (30 minutos, 2, 6 y 24 horas respectivamente), como en el global. Se observa un consumo medio total al finalizar el estudio de 11,4 mg en el grupo donde se realizó el bloqueo BRILMA, frente a los 34,3 mg de tramadol en el grupo control ($p = 0,0001$) (figura 2).

No hubo diferencias estadísticamente significativas en relación a la aparición de efectos adversos derivados del consumo de tramadol, aun así, aparecieron mayor número de casos con nauseas o vómitos entre los pacientes tratados mediante la analgesia estándar.

En el apartado de complicaciones relacionadas con la realización del bloqueo BRILMA o por la administración del AL, no se objetivó ninguna complicación derivada de la misma, ni por toxicidad en la muestra. En el resto de pacientes no se registraron complicaciones o efectos adversos durante el periodo de estudio.

Globalmente se obtuvo una mejor puntuación en la escala de satisfacción global, junto en la calidad del sueño en el G1. Así mismo, cabe destacar que la totalidad del G1 volvería a confiar en un futuro en el mismo tratamiento analgésico recibido, frente a la negativa de 5 pacientes del G0.

Finalmente, al mes de realizar la intervención quirúrgica, se observó una mayor persistencia del dolor en herida quirúrgica en el G0, obteniendo diferencias estadísticamente significativas y requiriendo para su control, la toma de analgésicos menores. A los 3 meses, a pesar de observarse un mayor número de pacientes con persistencia del dolor sobre herida quirúrgica en el G0, no hubo diferencias estadísticamente significativas. Y a los 6 meses, destacaba la ausencia de pacientes con persistencia del dolor en la herida quirúrgica tanto en el G0 como en el G1 (tabla 4).

DISCUSIÓN

El BRILMA surgió tras un amplio estudio anatómico de la región anterolateral del tórax, de la revisión de las técnicas anestésicas regionales comunicadas para cirugía de mama, de la aplicación de los conocimientos ecoanatómicos para el reconocimiento ecográfico de las estructuras de la región anterior del tórax, y de los resultados de un estudio piloto sobre cadáveres que evaluó la distribución del azul de metileno en el espacio fascial serrato intercostal después de realizarse el BRILMA. Una de las ventajas de esta nueva técnica guiada por ultrasonidos es la disminución del número de punciones realizadas, puesto que con un único acceso se alcanzan las ramas cutáneas anteriores y laterales de los nervios intercostales de los distintos niveles metaméricos implicados en la cirugía no reconstructiva de la mama y la axila (del segundo al sexto nervios intercostales).

Hemos encontrado que la realización de un bloqueo BRILMA en cirugía no reconstructiva de mama como complemento a la analgesia convencional permite obtener unas puntuaciones de dolor más bajas, lo que implica menor necesidad de rescate y un importante ahorro de tramadol en el periodo postoperatorio. Nuestros resultados obtenidos concuerdan con lo publicado por Dieguez García y cols[5] y confirman nuestra hipótesis de trabajo, de que el bloqueo BRILMA produce una óptima analgesia en la cirugía de mama no reconstructiva[6].

Mediante la difusión en el espacio fascial del AL inyectado se bloquean las ramas cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales. El bloqueo de las ramas ocurre en su bifurcación y/o, incluso, como se ha descrito previamente en los resultados obtenidos en un estudio piloto, con infiltración de azul de metileno mediante este abordaje en 12 hemitórax de 6 cadáveres, con difusión del AL entre la musculatura intercostal desde el externo hasta el íntimo, localización por la que discurren los ramos cutáneos anteriores de los nervios intercostales en su dirección a la línea paraesternal, para posteriormente emerger hacia la piel e inervar la región cutánea correspondiente[7]. Los resultados de los estudios realizados en cadáveres brindan información acerca de la distribución del colorante en los compartimentos interfasciales, pero no tienen en cuenta el componente dinámico in vivo, como, por ejemplo, la actividad respiratoria que pudiera modificar la difusión de los AL. Asimismo, la disección de estos es realizada a temperatura ambiente, desconociendo si este factor puede influir en la difusión del azul de metileno.

Los resultados avalan su seguridad, sin embargo, es obligatoria la búsqueda de la visión continua de la trayectoria y la punta de la aguja para reducir el riesgo de complicaciones

asociadas a la mala colocación de la misma. La inyección del AL debe evitarse dentro de la musculatura intercostal, puesto que este sería un bloqueo intercostal propiamente dicho, generando una distensión del espacio intercostal y un descenso de la pleura parietal, no permitiendo la difusión del mismo hacia niveles costales craneales[8]. De igual modo, si la infiltración intramuscular es en el músculo serrato anterior determina el abombamiento del mismo sin difusión del AL, limitando el bloqueo a las fibras nerviosas localizadas en el nivel intercostal puncionado[9].

Las dificultades técnicas para su realización son escasas al tratarse de un bloqueo con un nivel bajo de complejidad, fácilmente reproducible y con una curva de aprendizaje corta para anestesiólogos expertos en anestesia regional guiada por ultrasonidos. Presenta una latencia corta, permitiendo alcanzar toda la inervación sensitiva de la piel de la región mamaria a través de una única punción, facilitando, por lo tanto, su empleo en pacientes despiertas, sedadas e incluso con anestesia general, por su amplio margen de seguridad aportado por el empleo de la ecografía y la inyección de un bajo volumen anestésico.

Así mismo, se han descrito otros bloqueos interfasciales para cirugía de mama no reconstructiva, como es el bloqueo interpectoral, que administra el AL entre el músculo pectoral mayor y el menor. Pero, por el contrario, se ha visto en estudios publicados recientemente[10], que tras la realización de este bloqueo en este tipo de cirugías, no permite ahorrar opioides frente a la analgesia convencional. Sin embargo, estos datos al igual que nuestros resultados, hay que analizarlo con cautela, debido a que no son estudios multicéntricos, ni con tamaños muestrales elevados.

Es por ello, que una importante limitación de nuestro estudio es que se incluyó una población homogénea, pero con un tamaño muestral pequeño, por lo que se requerirán nuevos estudios con un mayor número de pacientes y heterogéneos, para incrementar la potencia estadística y la validez externa. Asimismo, se trata de un estudio prospectivo y aleatorizado simple, lo que proporciona una evidencia científica limitada, necesitando nuevos estudios comparativos y ensayos clínicos aleatorizados.

CONCLUSIONES

En el momento actual es preciso tener en cuenta la existencia de las múltiples posibilidades analgésicas para el manejo del dolor postoperatorio mediante técnicas regionales guiadas por ultrasonidos. El conocimiento de ellas, así como de la anatomía de la región para los anestesiólogos en la actualidad es crucial, puesto que existe evidencia científica con nivel A que recomienda la realización de técnicas regionales[2] para cirugía de mama como coadyuvante de la anestesia general por múltiples motivos, entre los que destacan la mejora del tratamiento del dolor agudo postoperatorio, la menor incidencia de dolor crónico, la mejoría en la rehabilitación posquirúrgica y la disminución de las complicaciones pulmonares y cardiovasculares.

En conclusión, nuestros resultados indican que el bloqueo BRILMA ecoguiado es una alternativa eficaz como técnica analgésica en cirugía de mama no reconstructiva frente a la analgesia tradicional basada en opioides, reduciendo eficazmente el dolor en el periodo postoperatorio, y reduciendo así mismo el consumo de opioides de rescate en dicho periodo. Es una técnica sencilla y fácilmente reproducible con un periodo de aprendizaje corto, que puede ser utilizada a diario en este tipo de cirugías, constituyendo un método efectivo para el control del dolor con escasas complicaciones y de poca gravedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evolución del cáncer de mama. Disponible en: https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/CancerMama/Paginas/incidencia.aspx
2. Andreae MH, Andreae DA. Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: A Cochrane systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2013; 111: 711-720.
3. Fajardo Pérez M, Cucchi C, Paniagua Montes MA, García Miguel J. Bloqueo continuo de los nervios pectorales para cirugía de mama. Cir May Amb. 2011; 16: 191-192.
4. Fajardo M, García FJ, López S, Diéguez P, Alfaro P. Bloqueo de las ramas cutáneas laterales y anteriores de los nervios intercostales para analgesia de mama. Cir May Amb 2012; 17: 95-104.
5. Diéguez P, Fajardo M, López S, Alfaro P, Pensado AP. Abordaje guiado por ultrasonidos de los nervios intercostales en la línea media axilar para cirugía de mama no reconstructiva y de la axila. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2013; 60: 365-370.
6. Pérez MA, López S, Fadrique A, Manzano F, Bartolomé C, González J. Quality of postoperative recovery after breast surgery. General anaesthesia combined with paravertebral versus serratus-intercostal block. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2016; 63: 564-571.
7. Varela O, Melone A, López-Menchaca R, Sevilla R, Callejo D, López-Álvarez S, Román Fernández A, García S, Mantilla I, Zaballos M. Estudio radiológico para evaluar la difusión de dos volúmenes (10 vs. 20ml) de contraste radiopaco en el bloqueo de las ramas cutáneas de los nervios intercostales en la línea medio axilar (BRILMA) en un modelo experimental porcino. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018; 65: 441-446
8. Bradley M, O'Donnell P. Chest. En: Bradley M, O'Donnell P, editores. Atlas of musculoskeletal ultrasound anatomy. 1 st ed. Cambridge, United States of America: Greenwich Medical Media Limited; 2002. p. 12-22.
9. Kolawole IK, Adesina MD, Olaoye IO. Intercostal nerves block for mastectomy in two patients with advanced breast malignancy. J Natl Med Assoc. 2006; 98: 450-453.
10. Cros J, Sengès P, Kaprelian S, Desroches J, Gagnon C, Labrunie A, Marin B, Crépin S, Nathan N, Beaulieu P. Pectoral I Block Does Not Improve Postoperative Analgesia After Breast Cancer Surgery: A Randomized, Double-Blind, Dual-Centered Controlled Trial.Reg Anesth Pain Med. 2018; 43: 596-604.

		G0	G1	Total	p-valor
Datos sociodemográficos					
Hombre		1	1	2	NS
Mujer		78	80	158	
Edad (años) *		57,15	56,87	56,98	NS
Peso (kg) *		69,43	68,57	68,86	NS
Altura (m) *		1,60	1,59	1,59	NS
Situación basal previa a la cirugía					
ASA	**I**	15	16	31	NS
	II	46	45	91	
	III	17	20	37	
Variables quirúrgicas					
Longitud de la incisión (cm) *		8,70±1,5	9,31±2,1	8,99±1,9	NS
Duración cirugía (min) *		66,42±5,6	69,23±6,3	68,7±5,8	NS
Fentanilo (mcg) *		245,62±5,6	251,12±6,3	249,22±5,9	NS

Tabla 1. Datos sociodemográficos, situación basal previa a la cirugía, variables quirurgicas.

*G0: Grupo sin BRILMA, G1: grupo con BRILMA, ASA: American Society of Anesthesiologists, cm: centímetros, min: minutos, mcg: microgramos, NS: no significativo. Los resultados se muestran como frecuencia absoluta (porcentaje) salvo * que se muestran como media (DS).*

	G0	G1	p-valor
30 minutos	2,3±1,2	1,3±0,5	0,04
2 horas	1,8±0,7	0,8±0,3	0,00
6 horas	1,22±,5	0,3±0,1	0,00
24 horas	0,93±0,4	0,2±0,1	0,00
Total	1,42±0,9	0,6±0,2	0,00

Tabla 2. Puntuaciones del dolor por grupos según ENV.

G0: Grupo sin BRILMA, G1: grupo con BRILMA, ENV: Escala Numérica Verbal. Los resultados se muestran como media (DS).

	G0	G1	p-valor
30 minutos	70,9±33,6	32,8±16,3	0,03
2 horas	33,31±6,6	9,6±3,5	0,00
6 horas	18,5±9,3	0	0,00
24 horas	14,8±7,4	0	0,00
Total	34,30±7,8	11,4±4,5	0,00

Tabla 3. Necesidad de rescate con tramadol.

G0: Grupo sin BRILMA, G1: grupo con BRILMA. El consumo de tramadol se expresa en miligramos. Los resultados se muestran en media (DS).

Tiempo			G0	G1	Total	p-valor
1 mes	**Persistencia dolor**	No	54	78	132	0,00
		Si	25	3	28	
	No medicación		15	2	17	0,01
	Todos los días		5	0	5	
	≥ 2 veces por semana		5	1	6	
3 meses	**Persistencia dolor**	**No**	70	80	150	NS
		Si	9	1	10	
	No medicación		4	0	4	NS
	Todos los días		2	0	2	
	≥ 2 veces por semana		3	1	4	
6 meses	**Persistencia dolor**	**No**	79	81	160	NS
		Si	0	0	0	

Tabla 4. Evaluación del dolor a 1, 3 y 6 meses postcirugia.

G0: Grupo sin BRILMA, G1: grupo con BRILMA. Fármacos no opioides: paracetamol, ibuprofeno, metamizol, NS: no significativo. Los resultados se muestran como frecuencia absoluta (porcentaje).

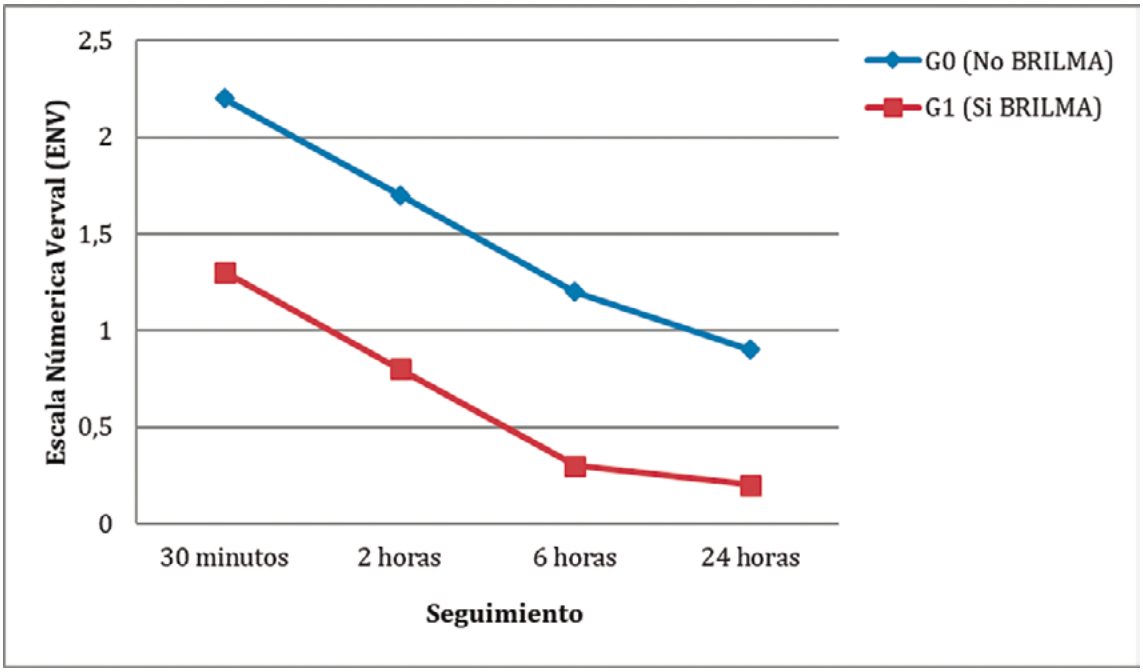


Figura 1. Evolución de la ENV a lo largo del tiempo.

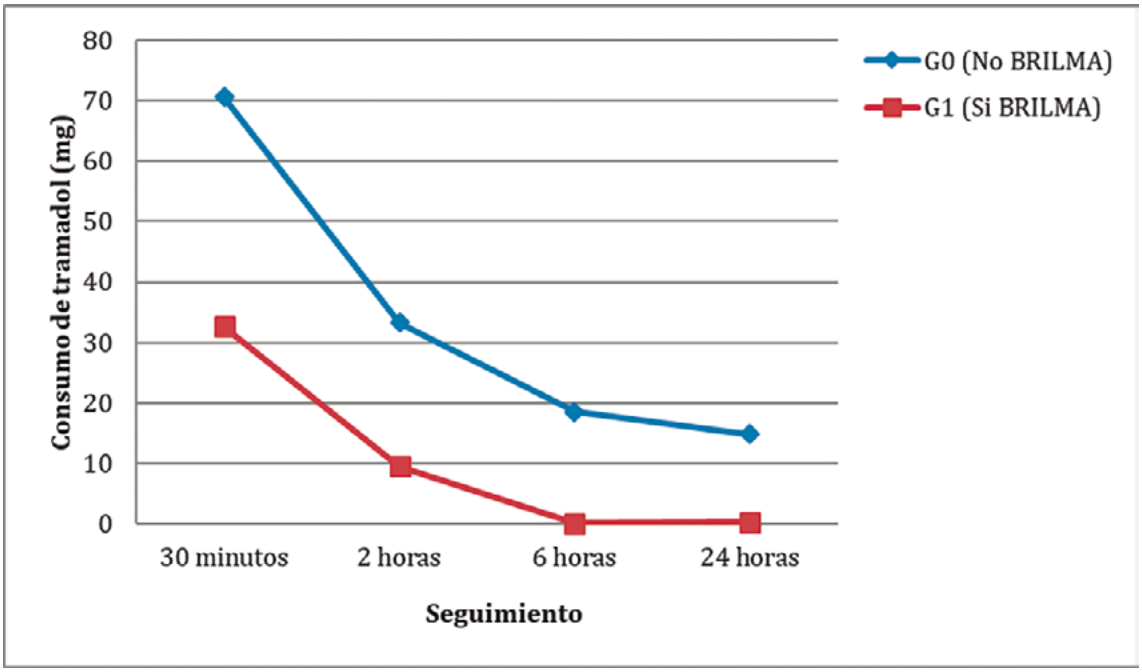


Figura 2. Evolución del consumo de tramadol a lo largo del tiempo

Valoración de la función diafragmática tras bloqueo interescalénico y supraclavicular mediante la fracción de acortamiento medida por ecografía

Javier Sánchez Arteaga[1], María Antonia Botella Vivó[2], Elisa Viscasillas Navarro[2], Raquel Peris Montalt[2], Fernando Sánchez[2]

[1]Hospital de Denia; [2]Hospital de La Ribera, Alzira

RESUMEN

El abordaje anestésico en cirugía de miembro superior implica la práctica del bloqueo del plexo braquial. Se ha descrito como prinicipal efecto adverso la parálisis frénica, con una incidencia cercana al 100% con el abordaje interescalénico (1). El objetivo fue describir la incidencia de parálisis frénica tras la realización de bloqueos del plexo braquial mediante la fracción de acortamiento por ultrasonografía; buscando una correlación de las distintas variables empleadas por los anestesiólogos con dicha incidencia. Se incluyeron veintinueve pacientes, en los que se realizó un bloqueo interescalénico o supraclavicular con asistencia ecográfica, dejando a criterio del anestesiólogo el volumen, la concentración y el anestésico local. El criterio de valoración de disfunción hemidiafragmática se definió con una fracción de acortamiento <20%. Las variables cualitativas se presentaron con su distribución de frecuencias relativas y se compararon mediante chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Las variables cuantitativas se resumieron con su mediana y su rango intercuartílico y se compararon con la T de student, tomando como significativa una $p<0.05$. Once pacientes (37,9%) presentaron una disfunción diafragmática, siendo la incidencia mayor en el abordaje interescalénico (40% frente a 25%). La media del volumen infundido en los pacientes con disfunción diafragmática fue ligeramente superior(15,727ml frente a 12,666ml). La infusión lateral al paquete nervioso obtuvo disfunción diafragmática únicamente en uno de ocho pacientes. Ambas variables se acercaron a la significación estadística por lo que podrían estar relacionadas con una menor incidencia de parálisis frénica.

OBJETIVOS

Describir la incidencia de parálisis frénica tras la realización de bloqueos del plexo braquial mediante la medición de la fracción de acortamiento por ecografía y su correlación con la clínica.

Analizar las características de los bloqueos, recogiendo distintas variables (volumen, concentración, abordaje) y buscar una posible relación de las mismas con la incidencia de parálisis frénica.

Extender el uso de la ecografía como una herramienta no invasiva y con una curva de aprendizaje corta, para dar de alta con seguridad a pacientes sometidos a cirugía de hombro sin ingreso hospitalario que tengan factores de riesgo para el desarrollo de una insuficiencia respiratoria; al añadir a su patología de base una parálisis residual del nervio frénico (EPOC, obesidad, SAOS severo etc.).

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseñamos un estudio observacional descriptivo, que se realizó en dos hospitales de la Comunidad Valenciana; el Hospital Marina Salud (Denia) y el Hospital de La Ribera (Alzira), previa aprobación del Comité de Ética de la Investigación - Comisión de Información (CEI-CI) del Hospital de La Ribera. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años programados para cirugía electiva o bien cirugía diferida de miembro superior a los que se les realizó un bloqueo del plexo braquial, bien a nivel interescalénico o bien a nivel supraclavicular.

Los criterios de exclusión fueron: menores de 18 años, alergia a los anestésicos locales, embarazo, neuropatía o miopatía, pacientes con riesgo elevado de insuficiencia respiratoria tras sufrir una parálisis diafragmática (EPOC grave, asma grave, oxígeno domiciliario), pacientes con índice de masa corporal mayor o igual a 40 m²,(Obesidad mórbida) y pacientes con un valor de la escala de riesgo anestésico-quirúrgico ASA mayor o igual a 4.

Se seleccionaron a veintinueve pacientes programados para someterse a cirugía de miembro superior. Todos los bloqueos se realizaron bajo asistencia ecográfica dejando a elección del anestesista la posibilidad de usar también un neuroestimulador. Antes de la realización del bloqueo se llevó a cabo una exploración ecográfica del diafragma, evaluando la función previa con el fin de descartar pacientes que tuvieran una posible disfunción diafragmática preexistente.

El abordaje interescalénico se realizó a nivel de C6, visualizando las raíces C5, C6 y C7 entre el músculo escaleno anterior y escaleno medio. El abordaje supraclavicular se realizó apoyando la sonda en la clavícula e inclinando caudalmente el transductor, obteniendo así un corte transversal del plexo. Tomando como referencia anatómica la arteria subclavia, se identificó el plexo posterior a la misma. Previamente a la realización del bloqueo se desinfectó la zona de punción con clorhexidina alcohólica al 2%.

El tipo de abordaje (interescalénico o supraclavicular), el tipo de Anestésico Local (AL), el volumen de AL, la concentración del AL, la velocidad de infusión del AL (considerada infusión rápida con jeringas de ≤10ml e infusión lenta del AL con jeringas

de ≥20ml), y la colocación del AL (medial o lateral a las raíces nerviosas) se dejó a criterio de cada anestesiólogo. Además, se dejó a criterio del anestesista responsable del quirófano la realización de una anestesia general combinada con la técnica locorregional o la sedación del paciente.

Se registraron las variables demográficas (edad, peso, talla y sexo, índice de masa corporal, lateralidad, patología respiratoria), ASA, calidad de la visión ecográfica del plexo braquial (buena, regular, mala), saturación de oxígeno medida por pulsioximetría previa y posterior al bloqueo, el uso de antiinflamatorios no esteroideos y mórficos intraoperatorios, la sensación disneica subjetiva del paciente y la presencia de efectos secundarios (Claude Bernard-Horner, disfonía, neumotórax, sensación de acúfenos, sabor metálico o clínica neurológica). La efectividad del bloqueo fue valorada mediante sensibilidad termoalgésica y escala EVA del dolor.

Posterior a la realización del bloqueo (mínimo pasados 15 minutos desde el mismo) se volvió a realizar un examen ecográfico del diafragma bien en la zona de preanestesia, previo a la entrada del paciente en quirófano o en la Unidad de Recuperación PostAnestésica (URPA) tras la salida de quirófano del paciente.

El criterio de valoración principal de la paresia hemidiafragmática se determinó mediante una sonda lineal multifrecuencia (7-18 MHz) en plano longitudinal en la línea axilar anterior, entre el séptimo y octavo u octavo y noveno espacio intercostal con el paciente en decúbito supino, pidiéndole al paciente que realizara una inspiración. Las mediciones se realizaron en la zona de aposición, es decir, donde el diafragma se apoya en la caja torácica inferior. El músculo se visualiza como una estructura de 3 capas que se encuentra entre dos lineas ecogénicas, la pleura parietal y la membrana del peritoneo. Durante la inspiración, las fibras musculares se acortan para contraerse, lo que condiciona un engrosamiento del diafragma. En la evaluación en modo M, se puede obtener la fracción de acortamiento con la siguiente fórmula:

Definimos una fracción de acortamiento muscular cuando ésta es <20%.

$$FA = \frac{\text{grosor tele expiratorio - grosor inspiratorio}}{\text{tele expiatorio}} \text{ X 100 grosor}$$

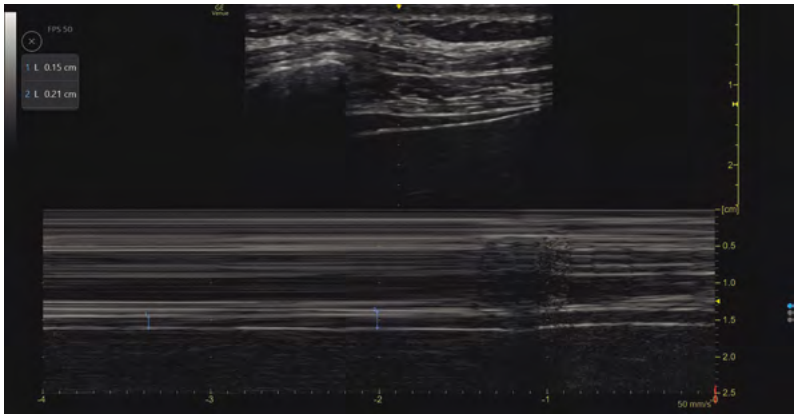


Figura 1. Medición de grosor inspiratorio y espiratorio del diafragma en modo M.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS. En primer lugar se hizo un análisis descriptivo de la muestra y en segundo lugar se realizó un análisis univariado, comparando cada variable recogida con la variable resultado principal (disfunción diafragmática sí o no) para establecer si hubieron diferencias y justificar la existencia de mayor disfunción diafragmática en uno y otro grupo.

Las variables cualitativas se presentaron con su distribución de frecuencias relativas y se compararon mediante chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para establecer las diferencias entre los grupos.

Las variables cuantitativas se resumieron con su media y su desviación estándar, y las variables que no siguieron una distribución normal como el IMC y el volumen empleado se resumieron con su mediana y su rango intercuartílico. La normalidad de las variables cuantitativas se evalúo a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, arrojando como única variable que presenta una distribución normal la edad. Las variables cuantitativas se compararon con la prueba T student, comparando las medias de cada variable cuantitativa con la variable resultado principal (disfunción diafragmática sí o no). Se tomó como significativa una p <0.05.

RESULTADOS

La edad promedio de los pacientes del estudio fue de 56,21 años (+-13,95). La mediana del IMC fue de 26,00 (25,00-27,75) y la del volumen empleado por los anestesiólogos de 15 (10,00-18,50) (cuadro I).

La mayoría de las cirugías en nuestros pacientes fueron artroscopias de hombro (48,2%). En menor proporción, las cirugías realizadas fueron osteosíntesis y artroplastias por fracturas (27,6%), artroplastias programadas (3,4%) y otras cirugías de miembro superior (cirugía de codo principalmente) (20,7%).

El abordaje del plexo braquial preferido por los anestesiólogos fue interescalénico en 25 (86%) de los 29 pacientes, mientras que en los 4 restantes se realizó un bloqueo supraclavicular (14%). Además de la disfunción diafragmática, solo se observó una complicación en el subgrupo de bloqueo interescalénico, que fue disfonía.

De los 29 pacientes observados, 11 (37,9%) presentaron una disfunción diafragmática objetivada ecográficamente. Ninguno de ellos presentó clínica de insuficiencia respiratoria ni se objetivó un descenso significativo en la saturación de oxígeno (satO2) tras el bloqueo.

Al analizar las variables, encontramos que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre éstas y la variable principal, habiendo dos de ellas que se acercan a una $p<0.05$. La difusión del anestésico local a la cara media de las raíces nerviosas y el volumen empleado.

Cuando el anestésico local se depositó únicamente lateral al paquete nervioso, tan solo 1 de 8 pacientes experimentó una disfunción diafragmática mediante nuestro diagnóstico ecográfico.

En cuanto al volumen empleado la comparación con la prueba T de student encuentra que el grupo de los pacientes que sufrió disfunción diafragmática (11) el volumen medio empleado fue de 15,72ml, mientras que en el grupo que no tuvo disfunción diafragmática (18) este fue de 12,66ml.

Cuadro I. Analisis descriptivo de los pacientes con evaluación diafragmática durante el bloqueo del plexo braquial

	Media	Mediana	Desviación estándar (DE)	Rango
Edad promedio (años)	56,21	57	13,95	49,50-62,00
IMC (kg/cm^2)	26,46	26,00	3,84	25,00 - 27,75
Volumen empleado (ml)	13,82	15	4,39	10,00 - 18,50

Cuadro II. Analisis univariado de las variables cualitativas de acuerdo a su produción o no de disfunción diafragmática

Variable cualitativa		SI DD	No DD	Total	Significación bilateral	Significación unilateral
Sexo	Varón	3	11	14	0,128	0,082
	Mujer	8	7	15		
Lateralidad	Derecha	5	10	15	0,710	0,442
	Izquierda	6	8	14		
Tipo de bloqueo	Interescalénico	10	15	25	1,000	0,507
	Supraclavicular	1	3	4		
Neuroestimulador	SI	1	3	4	1,000	0,507
	NO	10	15	25		
Difusion cara medial	SI	10	11	21	0,110	0,092
	NO	1	7	8		

Cuadro III. Analisis univariado de las variables cuantitativas de acuerdo a su producción o no de disfunción diafragmática

Variable cuantitativa		N	Media de la muestra	Significación (bilateral)
Volumen administrado	Disfunción diafragmática	11	15,727 ml	0,063
	No disfunción diafragmática	18	12,666 ml	
Edad	Disfunción diafragmática	11	56,18 años	0,994
	No disfunción diafragmática	18	56,22 años	
IMC	Disfunción diafragmática	10	26,700	0,824
	No disfunción diafragmática	14	26,285	
ASA	Disfunción diafragmática	11	1,63	0,157
	No disfunción diafragmática	18	2,00	
SatO2	Disfunción diafragmática	11	98,272 %	0,215
	No disfunción diafragmática	18	97,555 %	
Fracción de acortamiento	Disfunción diafragmática	11	12,1636 %	0,000
	No disfunción diafragmática	18	30 %	

La manera en la que se realiza el bloqueo interescalénico ha ido cambiando con la aparición de la ecografía y la disminución de volúmenes de los anestésicos locales aplicados, por ello carece de sentido hablar de la incidencia de dichas complicaciones cuando dichos bloqueos se realizaban con 30-50ml de volumen y sin asistencia ecográfica. (1)

Una de las limitaciones del estudio es que no se realizo de manera ciega por lo que alguno de los anestesistas pudieron variar su técnica extremando precauciones para evitar el bloqueo frénico (volúmenes mas pequeños, velocidad de infusión mas baja, menores concentraciones del anestésico local) (1,2,3,4) por lo que no refleja la incidencia real que podría haber de este efecto secundario de manera habitual.

Las mediciones realizadas tras la realización del bloqueo no estaban estandarizadas. En algunos casos se realizaron en la zona de preanestesia, 15 minutos después de la realización del bloqueo previa a la entrada del paciente en quirófano mientras que en otros casos, por no retrasar el quirófano se realizaba la medición en la URPA. Dichas mediciones en la URPA pudieron verse afectadas por un bloqueo neuromuscular residual, pues 86,3% de los pacientes estudiados habían sido sometidos a una anestesia combinada (anestesia general con uso de relajantes musculares además de anestesia locorregional). Una posible solución hubiera sido asegurar la reversión neuromuscular bien mediante su reversión farmacológica o mediante monitorización neuromuscular (TOF ratio> 90%) para evitar sesgos.

Además, no hubo una estandarización en la premedicación, por lo que ésta varió desde ansiolisis verbal hasta dosis de midazolam de 0,04mg/kg + opiáceos.

Si bien está demostrado que la evaluación ecográfica de la función diafragmática cuenta con buena sensibilidad y especificidad comparado con los métodos clásicos de diagnóstico (radiografía de tórax, fluoroscopia, electroneurografía del nervio frénico, EMG del diafragma, pruebas de función pulmonar y mediciones de presión transdiafragmática) (5, 6) si que hay mayor discrepancia en cuanto a qué método ecográfico y qué puntos de corte escoger. La mayoría de trabajos sobre evaluación diafragmática no tienen objetivos relacionados con las técnicas anestésicas si no con su estudio en unidades de cuidados intensivos para guiar el destete y en ellos la fracción de acortamiento ha demostrado mejor rendimiento que la excursión o el grosor diafragmático para predecir los fracasos de extubación. (7) No obstante, la curva de aprendizaje de este método es mayor y la distancia medible más pequeña de los ecógrafos es de 0,1 mm, lo que unido a que el grosor diafragmático de nuestros pacientes se movía en valores de 0.15-0.50 mm, pequeñas variaciones dependientes del operador podrían influir en la medición, resultando en variaciones importantes en la FA. En nuestro estudio descartamos las mediciones obtenidas en pacientes con mala ventana ecográfica del diafragma.

CONCLUSIONES

Volúmenes bajos para la realización de la técnica y la administración del anestésico local lateral al paquete nervioso podrían estar relacionados con una menor incidencia de disfunción diafragmática, aunque se precisan estudios de mayor calidad para confirmarlo.

La medición de la fracción de acortamiento mediante ultrasonografía proporciona una manera sencilla e inocua de monitorizar la función diafragmática, si bien no se correlaciona con clínica de insuficiencia respiratoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. Anesth Analg [Internet]. 1991;72 (4): 498-503. Doi: 10.1213/00000539-199104000-00014
2. Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJ. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. Br J Anaesth [Internet]. 2008 Oct;101(4):549–556. Doi: 10.1093/bja/aen229
3. Thackeray EM, Swenson JD, Gertsch MC, Phillips KM, Steele JW, Burks RT, et al. Diaphragm function after interscalene brachial plexus block: a double-blind, randomized comparison of 0.25% and 0.125% bupivacaine. J Shoulder Elbow Surg [Internet]. 2013 Mar;22(3):381–386. Doi:10.1016/j.jse.2012.06.011
4. Palhais N, Brull R, Kern C, Jacot-Guillarmod A, Charmoy A, Farron A, et al. Extrafascial injection for interscalene brachial plexus block reduces respiratory complications compared with a conventional intrafascial injection: a randomized, controlled, double-blind trial. Br J Anaesth [Internet]. 2016 Apr;116(4):531–537. Doi:10.1093/bja/aew028
5. Boon AJ, Sekiguchi H, Harper CJ, et al. Sensitivity and specificity of diagnostic ultrasound in the diagnosis of phrenic neuropathy. Neurology [Internet]. 2014;83(14):1264-1270. Doi:10.1212/WNL.0000000000000841
6. V.M. López Escárraga K. Dubos Espan˜a, R.H. Castillo Bustos, L. Peidró, S. Sastre y X. Sala-Blanch. La ratio de grosor diafragmático (inspiratorio/espiratorio) como método diagnóstico de parálisis diafragmática asociada al bloqueo interescálenico. Rev Esp Anestesiol Reanim. [Internet] 2018;65(2):81-89. Doi 10.1016/j.redar.2017.09.008
7. Zambon M, Greco M, Bocchino S, Cabrini L, Beccaria PF, Zangrillo A. Assessment of diaphragmatic dysfunction in the critically ill patient with ultrasound: a systematic review. Intensive Care Med [Internet]. 2017 Jan;43(1):29-38. Doi: 10.1007/s00134-016-4524-z

Eficacia analgésica del bloqueo serrato intercostal versus bloqueo cuadrado lumbar en nefrectomía: estudio randomizado

Mª Teresa Fernandez Martin[1], Maria G. Matesanz[1], Pablo Casas[2], Pilar Castillo[3], Maria Fe Muñoz[4]

[1] Hospital Universitario Rio Hortega Valladolid,[2] Complejo Hospitalario Universitario A Coruña,[3] Hospital Costa del Sol Marbella, [4] Hospital Clínico Universitario Valladolid

RESUMEN

La nefrectomía laparoscópica ha mejorado la calidad de recuperación postoperatoria de los pacientes, a pesar de cual algunos continúan percibiendo un intenso dolor. El objetivo del estudio es evaluar si el bloqueo serrato-intercostal (SIPB) es igual o superior al bloqueo cuadrado lumbar tipo2 (QL2) en cuanto a control del dolor y calidad de recuperación postoperatoria. El estudio es un ensayo clínico prospectivo randomizado multicentrico, iniciado tras la aprobación por el comité de ética (CASVE-NM-20-434) y su registro con ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04431388. Presentamos los resultados de los 30 primeros pacientes intervenidos de nefrectomía laparoscópica cumpliendo criterios de inclusión. los dos grupos consistieron en: SIPB (Los pacientes que recibieron el bloqueo del plano serrato-intercostal) y QL2 (los que recibieron el cuadrado lumbar tipo2). Los resultados de la estadística descriptiva muestran un consumo de fentanilo intraoperatorio similar en ambos grupos (SIPB 353µ+133; QL2 358µ+168) y de morfina postoperatoria (SIPB 4,4 mg + 8,1; QL2 4,22 mg + 5,2). Con la prueba U de Mann Whitney se evaluaron las relaciones entre variables, no observando diferencias (p 0,604). Tampoco se encontraron diferencias en la calidad de recuperación QoR15 (SIPB 104,4 + 19,22; QL2 106.56 + 8,42), ni en el control del dolor EVN 0 (SIPB 2,5; QL2 1), EVN12 (SIPB 2,5; QL2 2,53), EVN24 (SIPB 1,2; QL2 2). Ninguna de las técnicas ha mostrado efectos adversos destacables. La percepción de la dificultad de realización de la técnica mostró una diferencia estadística a favor de SIPB (p valor 0,034). En resumen, ambas técnicas han mostrado un control adecuado de dolor postoperatorio, sin mostrar superioridad de ninguna de ellas hasta el momento, por lo que será necesaria la finalización del estudio para comprobar si los resultados son concluyentes.

INTRODUCCIÓN

La realización de la nefrectomía mediante técnica laparoscópica ha disminuido la incidencia de dolor postoperatorio, pero aún hay pacientes que describen un intenso dolor después de la cirugía. El manejo adecuado del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a esta cirugía permitirá una rápida recuperación.

Dentro de una estrategia multimodal se han incluido diferentes técnicas de anestesia regional para el manejo del dolor postoperatorio ocasionado por la nefrectomía. La epidural es la técnica de referencia, sin embargo, los efectos adversos y sus contraindicaciones producen, en ocasiones, un retraso en la recuperación. Por ello, diferentes técnicas regionales se han descrito en un intento de mejorar la calidad de recuperación de estos pacientes. Los bloqueos de la pared tóraco-abdominal (bloqueo serrato-intercostal y bloqueo cuadrado lumbar) han aportado a nuevas opciones analgésicas en las cirugías de la pared abdominal.

El bloqueo cuadrado lumbar (QL) es una nueva técnica de anestesia regional con probada eficacia en cirugía abdominal baja, que en la actualidad presenta diversas referencias bibliográficas en el control del dolor tras nefrectomía. En algunas de ellas muestra ser tan efectivo como la epidural en el control del dolor postoperatorio, con menor necesidad de sondaje uretral.

El bloqueo serrato intercostal a nivel de la octava costilla (SIPB o BRILMA modificado) fue descrito en 2015 como técnica analgésica en colecistectomía abierta. Posteriormente sus indicaciones se han ampliado a cirugías de la pared abdominal superior, incluyendo nefrectomía abierta, donde han permitido in ahorro importante de opioides en el postoperatorio con una buena calidad de recuperación.

Cada vez cobra más importancia la recuperación postoperatoria de los pacientes, con un buen control del dolor, por ello el número de publicaciones al respecto es extensa. En este reto que supone para los anestesiólogos, valoraremos las técnicas mencionadas en cuanto a control del dolor (EVN) y puntuación de recuperación con la Postoperative Quality Recovery Scale modificada que posibilitaría un ahorro de opioides y una recuperación excelente de todos los dominios evaluados.

El objetivo del estudio es evaluar si el bloqueo serrato-intercostal (SIPB) es igual o superior al bloqueo cuadrado lumbar tipo2 (QL2) en cuanto a control del dolor y calidad de recuperación postoperatoria. Como objetivos secundarios evaluamos número de rescates analgésicos, efectos adversos y facilidad de realización de ambas técnicas.

MATERIALY MÉTODOS

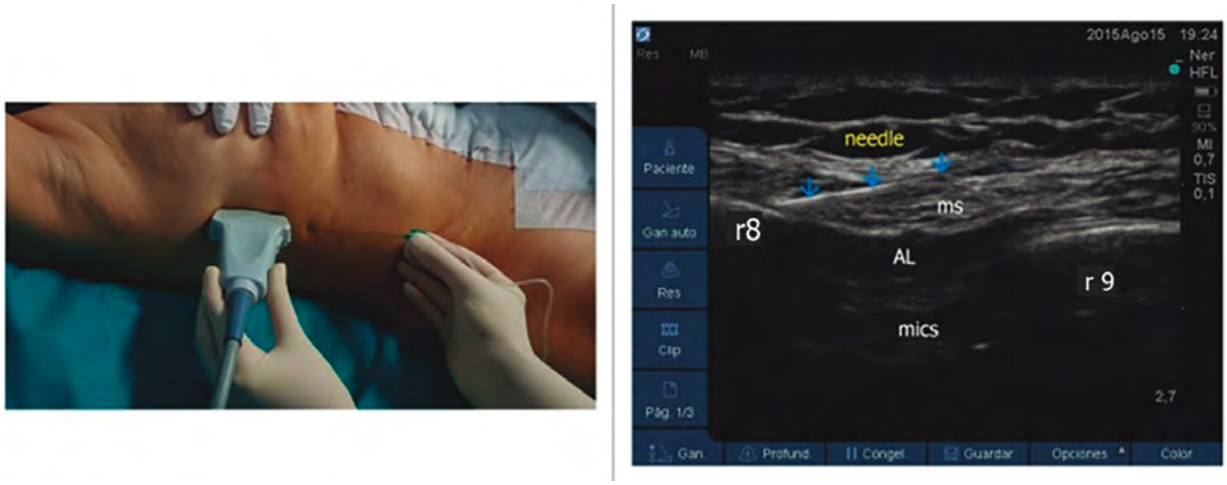
El estudio es un ensayo clínico prospectivo randomizado multicentrico, iniciado tras la aprobación por el comité de ética (Ceim Valladolid este: CASVE-NM-20-434) y su registro con ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04431388. Se ha calculado un tamaño muestral de 80 pacientes (40 en cada grupo) asumiendo que pretendemos confirmar una mejora del 15% del control del dolor y de la recuperación postoperatoria en el grupo del bloqueo serrato-intercostal. Los criterios

de inclusión fueron: firma del consentimiento informado, edad >18 años, escala de riesgo ASA <IV, nefrectomía. Y los de exclusión: deterioro cognitivo o incapacidad para firmar el consentimiento informado del paciente, hipersensibilidad a las drogas utilizadas, contraindicación de técnica regional (coagulopatía, infección), historia de dolor crónico.

En el quirófano a todos los pacientes se realizó una monitorizarán estándar. Se realizo una anestesia balanceada con midazolam 0,01- 0,03 mg/kg, fentanilo 1µg/kg, Propofol 2mg/kg para la inducción y un mantenimiento con Sevorane 1 CAM para mantener valores de BIS entre 40-60 y Rocuronio para mantener un TOF=0. El fentanilo intraoperatorio se administrará según demanda, tomando como referencia las variaciones de las respuestas autonómicas con un control adecuado de la hipnosis (valor BIS no superior a 60), con bolos de 100µ de fentanilo cuando los parámetros hemodinámicos sufrían un incremento superior al 20% sobre el basal. Dentro de la pauta analgésica multimodal se administrarán 8 mgr de dexametasona, 1 gr de paracetamol y 50 mgr de Dexketoprofeno de modo preincisional y 4 mg de Ondansetron diez minutos antes de finalizar la cirugía. La pauta de analgesia postoperatoria ha consistido en ambos grupos de 50 mgr de dexketopropofeno cada 8 horas y 1 gr de paracetamol cada 6 horas. El rescate analgésico se realizó con bolos de cloruro mórfico (2mg iv) si EVN >5. Los pacientes del estudio han recibido:

Grupo 0: pacientes a los que se realizó un bloqueo BRILMA modificado (SIPB) guiado por ultrasonidos, utilizando una sonda lineal de alta frecuencia (6-15 Hz) y aguja 80 mm. Descripción de la técnica: Con el paciente en decúbito supino, tras realizar las medidas de asepsia adecuadas, se coloca la sonda en el plano sagital de la línea media axilar para identificar el plano fascial entre musculo serrato anterior y el intercostal externo a nivel de la octava costilla. La aguja se introduce en plano, de caudal a cefálica, hasta situar la punta sobre la octava costilla, donde se administraron 3 ml de levobupivacaína 0,25% por dermatoma a analgesiar en el plano serrato-intercostal (figura 1).

Fig 1. Abordaje e imagen ecográfica: C8: 8th rib; mics: intercostal muscles; ms: serratus muscle; AL: local anesthetic.



Grupo 1: pacientes a los que se realizó un bloqueo cuadrado lumbar (QL2). En decúbito lateral, desde la línea media axilar, la sonda se desliza hacia posterior hasta localizar el músculo cuadrado lumbar, introduciendo la aguja en plano de medial a posterior hasta que la punta queda emplazada en la cara posterior, entre el músculo y la lámina media de la FTL, que lo separa del músculo dorsal ancho y los músculos paraespinales (músculos erectores de la espina). Bajo visión ecográfica administramos 15 ml de levobupivacaina 0,25% con 8 mgr de dexametasona observando la difusión por el espacio fascial. (figura 2).

Figura 2. Abordaje e imagen ecográfica: LT latissimus dorsi, QL, musculo cuadrado lumbar, T musculo transverso, MOE y MOI, músculos oblicuos.

La recogida de datos se realizó por anestesiólogos responsables del cuidado postoperatorio y entrenados en evaluación del dolor, que desconocerán la modalidad de bloqueo regional realizado. En formularios diseñados al respecto se registró como variable principal la diferencia del dolor evaluado mediante una EVN de 0 (ausencia total de dolor) a 10 (el peor dolor imaginable) tanto en reposo como en su componente dinámico (tos, respiración profunda, movimiento) a su llegada a la unidad de recuperación posanestésica (URPA), a las 6, 12, 24 y 48 horas. También se registrará la necesidad de rescate analgésico (dosis total de cloruro mórfico intravenoso). La calidad de recuperación se medirá a través de la escala modificada de recuperación QoR-15 (15 respuestas), que rellenaron los pacientes a las 24 horas de la cirugía. El cuestionario QoR-15 recogía 9 parámetros que evaluaban el estado físico del paciente (pain 2 items, Physical Comfort 4 Physical Independence 2) y 6 el estado mental (Psychological support 2, Emotional state 4).

Para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS® para Windows, versión 21. En el análisis de datos se ha utilizado una estadística descriptiva para presentar los resultados mediante tablas y gráficas. La estimación de la magnitud del efecto entre grupos y contrastar hipótesis usaremos la prueba Chi cuadrado para variables discretas y la prueba T de Student para variables continuas. Se consideran significativas las diferencias con un valor de $p< 0.005$.

RESULTADOS

Los 30 pacientes presentados son aquellos que han completado el seguimiento en tiempo de pandemia reclutados desde junio 2021 a febrero 2022.

No se encontraron diferencias demográficas en los grupos (misma distribución de sexos e idéntica edad media,67 años).

Los resultados de la estadística descriptiva muestran un consumo de fentanilo intraoperatorio similar en ambos grupos (SIPB 352µ±134; QL2 339µ±133) y de morfina postoperatoria (SIPB 4 mg ± 7; QL2 5 mg ± 6). Con la prueba U de Mann Whitney se evaluaron las relaciones entre variables, no observando diferencias (p 0,604). Tampoco se encontraron diferencias en la calidad de recuperación QoR15 (SIPB 107 ± 18; QL2 103 ± 15), ni en el control del dolor EVN 0 (SIPB 2; QL2 1), EVN12 (SIPB 3; QL2 2), EVN24 (SIPB 2; QL2 2). Evaluadas con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk no hubo diferencias y la prueba de mediana de muestras independientes mostró los mismos resultados. Ninguna de las técnicas ha mostrado efectos adversos destacables. Tabla 1.

Tabla 1. Estadística descriptiva.

	SIPB			QL2		
	Media	Desviación estándar	Mediana	Media	Desviación estándar	Mediana
Edad	66	10	64	64	10	65
Dosis anestésica (ml)	20	3	20	21	4	20
Tpo realización (min)	7	3	6	9	4	8
Fentanilo intraop	**352**	134	300	**339**	133	300
Duración cirugía (h)	3,5	1,2	3,3	3,2	1,0	3,0
EVN 0	**2**	2	2	**1**	2	0
EVN 6	**3**	2	2	**3**	2	3
EVN 12	**3**	2	4	**2**	1	2
EVN 24	**2**	2	2	**2**	2	2
QoR15	**107**	18	109	**103**	15	107
Morfina (mg)	**4**	7	2	**5**	6	3

La única diferencia se mostró en la percepción de la dificultad de realización de la técnica a favor de SIPB (p valor 0,034 en la prueba de chi-cuadrado de Pearson).

CONCLUSIONES

Las técnicas loco-regionales descritas en este estudio, SIPB y QL 2, han mostrado un control adecuado de dolor postoperatorio, consiguiendo una buena calidad de recuperación y un escaso consumo de opioides. Hasta el momento no hemos observado superioridad de ninguna de ellas, por lo que será necesaria la finalización del estudio para comprobar si los resultados son concluyentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Akerman M, Pejčić N, Veličković I. A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS. Front Med 2018. 2018; 5:44.
2. Suri A, Sindwani G, Sahu S, Sureka S. Quadratus lumborum block failure: “A must know complication”. Indian J Anaesth. 2017;61(12):1016–1018.
3. Effect of Quadratus Lumborum Block on Perioperative Analgesia and Inflammatory Responses in Laparoscopic Nephrectomy. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03879980
4. Dita Aditianingsih et al. Comparison of quadratus lumborum versus continuous epidural block for laparoscopic donor nephrectomy: analysis of postoperative analgesia and motoric ability J. Phys. 2019: Conf. Ser. 1246 012001
5. Corso RM, Piraccini E, Sorbello M, Bellantonio D, Tedesco M. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for perioperative analgesia in open nephrectomy. Minerva anestesiol 2017;83 :1334-5.
6. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Fajardo Pérez M, Pérez Herrero M. Serratus-intercostal interfascial plane block: alternative analgesia for open nephrectomy? Minerva Anestesiol. 2018 Jul;84(7):872-873.
7. Corso RM, Piraccini E, Sorbello M, Bellantonio D, Tedesco M. Transmuscular quadratus lumborum block versus serratus-intercostal interfascial plane block: the game has just begun. Minerva Anestesiol. 2018 Jul;84(7):873-874.
8. Fernández Martín MT, LópezÁlvarez S, PérezHerrero MA. Bloqueointerfascial serrato-intercostal como estrategia ahorradora de opioides en cirugía supraumbilical abierta. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018; 65: 456-460

Bloqueo BRILMA modificado: una alternativa a la analgesia neuroaxial en cirugía hepática

María Teresa Valadés Periáñez, Fernando Gómez Mora-Figueroa, Ana María Durán Román, Federico Carabot Villanueva, Paloma Recio González-Muriel, Ventura García Murillo

Hospital Universitario de Badajoz

RESUMEN

Uno de los aspectos esenciales para el éxito de un procedimiento quirúrgico es un adecuado control del dolor postoperatorio. En procedimientos de cirugía mayor, como es la cirugía de resección hepática con incisión subcostal, el dolor postoperatorio es de intensidad moderada-intensa. Habitualmente, este dolor es controlado mediante perfusión de opioides. Sin embargo, dicha terapia supone multitud de efectos adversos como la sedación que dificulta la movilización precoz, las náuseas y los vómitos o el íleo paralítico con retardo en el inicio de tolerancia oral, así como el riesgo de depresión respiratoria.

Una alternativa a la analgesia convencional, son las técnicas neuroaxiales, principalmente la epidural torácica, que ha demostrado ser una técnica útil. No obstante, su empleo en cirugía de hígado está limitado por las potenciales complicaciones derivadas de la intervención y del propio proceso patológico, como son los trastornos de la coagulación. Por ello, el Bloqueo de las Ramas Intercostales en la Línea Medio Axilar o Bloqueo Serrato-Intercostal (BRILMA modificado) es una técnica atractiva para mejorar el control del dolor y reducir el consumo de opioides y sus consecuentes efectos adversos.

Además, este bloqueo se considera de bajo nivel de complejidad y se asocia a una corta curva de aprendizaje. Es reproducible en la mayoría de los pacientes y se considera una técnica segura y poco invasiva que no causa bloqueo autonómico por lo que se asocia a una mayor estabilidad hemodinámica.

OBJETIVOS

- Evaluar si el bloqueo BRILMA modificado es una adecuada alternativa analgésica en pacientes sometidos a cirugía de resección hepática.
- Comparar la eficacia analgésica del bloqueo de nervios intercostales frente a la analgesia intravenosa basada en la administración de perfusión continua de cloruro mórfico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los nervios intercostales surgen de las divisiones anteriores de los nervios espinales torácicos desde T1 hasta T11. Estos nervios inervan la pared torácica y abdominal, la pleura y el peritoneo.

Los nervios intercostales se pueden dividir en:

- T1 y T2 que inervan el tórax y el plexo braquial.
- T3-T6 que inervan sólo la pared torácica.
- T7-T11 que inervan el abdomen y el peritoneo.

Las divisiones anteriores de estos nervios intercostales torácicos se continúan anteriormente desde los espacios intercostales hacia la pared abdominal. Inervan el músculo recto del abdomen y terminan como ramas cutáneas anteriores del abdomen que recogen la sensibilidad cutánea a la pared abdominal anterior. Los nervios intercostales inferiores también inervan los músculos intercostales y la musculatura de la pared abdominal anterior.

Basándonos en esto, nuestra técnica consistió en la realización antes de la educción anestésica del Bloqueo de las Ramas Intercostales en la Línea Medio Axilar o Bloqueo Serrato-Intercostal (BRILMA modificado) el cual permite bloquear los nervios intercostales T6-T11, responsables de la inervación de la pared abdominal superior[1].

Se realizó un estudio prospectivo aleatorizado, en el que se incluyeron 20 pacientes sometidos a una resección hepática con incisión subcostal. Los pacientes fueron aleatorizados en 2 grupos:

- Grupo 1 (n = 10): analgesia postoperatoria basada en el Bloqueo BRILMA modificado bilateral. Se depositaron 15-20 mL de Levobupivacaína 0,25% en el plano fascial entre el músculo serrato anterior y el intercostal externo, con el objetivo de bloquear los nervios intercostales T6-T11.
- Grupo 2 (n = 10): analgesia postoperatoria basada en perfusión continua de cloruro mórfico (sin Bloqueo).

Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes intervenidos de cirugía de resección hepática abierta.
- Aceptación por parte del paciente y firma de consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron:

- Alteraciones en la coagulación previas a la intervención quirúrgica.
- No aceptación por parte del paciente.

Bajo condiciones de asepsia, se procedió a la realización de la técnica en ambos lados. Para ello se preparó la piel con solución antiséptica. Se colocó una funda estéril sobre la sonda ecográfica y un paño adhesivo para aislar la zona. Tras aplicar el gel conductor sobre el transductor de alta frecuencia se colocó, a nivel de la 8ª costilla, en posición longitudinal al eje del cuerpo identificando de externo a interno: el tejido celular subcutáneo, el músculo serrato anterior, los músculos intercostales, las costillas, la pleura y el parénquima pulmonar.

Mediante visión directa se introdujo una aguja de neuroestimulación de 50 mm en plano de caudal a craneal y se administró el anestésico local a nivel de la 8ª costilla en el espacio fascial entre el músculo serrato anterior y el músculo intercostal externo (espacio serrato-intercostal). De esta forma conseguimos interrumpir la transmisión nerviosa de la piel de la pared torácica antero-lateral con una dosis de anestésico local de 15-20 mL de Levobupivacaína 0,25% en cada lado.

A los pacientes de ambos grupos se administró analgesia de primer y segundo escalón (Paracetamol 1g + Metamizol 2g + Tramadol 100 mg, pautado). Se pautaron rescates a demanda con 2 mg de cloruro mórfico.

A continuación, ambos grupos fueron comparados. Para ello, en Reanimación, se evaluó de forma secuencial mediante la escala verbal numérica (0 = sin dolor, 10 = el peor dolor que ha tenido) el dolor a las 6, 12 y 24 horas. También se registró la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios, la demanda de rescates de cloruro mórfico y el consumo total postoperatorio.

RESULTADOS

Uno de los pilares fundamentales del acto anestésico es proporcionar una adecuada analgesia perioperatoria. Nuestro arsenal terapéutico para el manejo del dolor incluye una variedad de métodos entre los que figuran la analgesia intravenosa y las técnicas locorregionales.

Los problemas más frecuentes después de una cirugía de resección hepática abierta son el dolor postoperatorio, la presencia de náuseas y vómitos, los trastornos de la coagulación, las alteraciones del tránsito intestinal y la disfunción cognitiva en el postoperatorio. La búsqueda del método anestésico-analgésico que permita una rehabilitación multimodal sin asociar estos problemas ha conducido al desarrollo de diferentes estrategias[2].

La analgesia postoperatoria para la cirugía hepática suele basarse en la utilización de fármacos opioides por vía intravenosa. Algunos centros optan por el uso de analgesia epidural a través de catéteres, considerándose como una herramienta adecuada en el manejo del dolor.

La analgesia epidural presenta ventajas con respecto a la analgesia parenteral. Por un lado, reduce las complicaciones respiratorias en el postoperatorio inmediato. Por otro lado, reduce las náuseas y vómitos y el íleo postoperatorio. También disminuye las hemorragias intraoperatorias, la frecuencia de aparición de complicaciones tromboembólicas, la morbilidad cardíaca y el periodo de hospitalización[3].

Sin embargo, la analgesia epidural o paravertebral no son técnicas exentas de riesgos y, pueden presentar complicaciones o fallos debidos a la anatomía, salida o lateralización del catéter, bloqueos segmentarios, dolor o hematoma en el punto de punción, cefalea postpunción, anestesia espinal alta, meningitis, abscesos, hematoma espinal o epidural y otros trastornos neurológicos. También hay que tener en cuenta que el bloqueo neuroaxial está contraindicado en pacientes con tratamiento con anticoagulantes o determinados antiagregantes plaquetarios, así como con trastornos de la coagulación.

En la cirugía de resección hepática, debido principalmente a las alteraciones de la coagulación derivadas del proceso patológico y del procedimiento en sí, la analgesia neuroaxial pasa a un segundo plano. Por ello, en estos pacientes las técnicas de analgesia intravenosa son las que cobran relevancia y son los opiáceos, los fármacos más utilizados por esta vía.

El uso de analgesia regional de la pared abdominal ha sufrido un espectacular avance gracias al mayor conocimiento de la sonoanatomía y su uso aporta beneficios como la disminución de los requerimientos de opiáceos, la reducción en las escalas de dolor y de los efectos adversos[4]. Así, los bloqueos de la pared abdominal han supuesto una alternativa real frente a las técnicas neuroaxiales y a la analgesia intravenosa[5].

Además, hay estudios que confirman que los opioides en el contexto quirúrgico tienen un efecto angiogénico e inhibidor de la inmunidad celular en la cirugía oncológica. El dolor agudo por sí mismo es también prometastásico y su alivio será antimetastásico[6]. Luego, los opioides de baja potencia, los AINEs y la anestesia locorregional tendrían un perfil más protector en la cirugía del cáncer que la morfina y los opioides sintéticos potentes.

Paciente	BLOQUEO	EVA 6	EVA 12	EVA 24	RESCATE	Nº	PC	TOTAL	NVPO
1	SI	2	2	3	SI	1	-	2	SI
2	SI	1	1	2	NO	-	-	-	NO
3	SI	2	3	3	SI	1	-	2	NO
4	SI	3	3	2	NO	-	-	-	NO
5	SI	2	2	3	NO	-	-	-	NO
6	SI	2	1	2	NO	-	-	-	NO
7	SI	1	1	1	NO	-	-	-	NO
8	SI	1	2	3	NO	-	-	-	NO
9	SI	6	2	2	SI	2	SI	26	SI
10	SI	1	1	2	NO	-	-	-	NO
11	NO	3	2	3	SI	1	SI	22	SI
12	NO	3	2	2	NO	-	SI	20	SI
13	NO	2	4	3	SI	2	SI	24	NO
14	NO	4	3	3	SI	1	SI	22	NO
15	NO	3	3	2	SI	2	SI	24	NO
16	NO	5	2	2	NO	-	SI	20	NO
17	NO	4	3	4	SI	3	SI	26	SI
18	NO	3	4	3	NO	-	SI	20	SI
19	NO	4	4	4	SI	1	SI	22	NO
20	NO	7	4	3	SI	1	SI	22	NO

Tabla recogida de datos.

Para desarrollar nuestra investigación los datos fueron recogidos y analizados con el paquete estadístico SPSS 22 para Windonws. El estudio estadístico se realizó con la prueba exacta de Fisher y T de Student para muestras independientes, considerándose una relación estadísticamente significativa entre variables con P ≤ 0,05.

Se incluyeron 20 pacientes (10 en el grupo BRILMA y 10 en el grupo NO BRILMA). El EVA medio a las 6 horas fue 2.1 y 3.8 (p = 0,02) a las 12 horas, 1.8 y 3.1 (p = 0,003) y a las 24 horas 2.3 y 2.9 (p = 0,07), respectivamente.

El dolor estuvo perfectamente controlado en los pacientes en los que se realizó el bloqueo con una clara reducción de la demanda analgésica extra durante su estancia en la Unidad de Reanimación.

En el grupo 1 (BRILMA) se observaron náuseas y vómitos postoperatorios en el 20% de los pacientes mientras que en el grupo 2 (NO BRILMA) se registraron en el 40%. En cuanto a la necesidad de rescates, el 70% de los pacientes sin bloqueo requirió rescate de cloruro mórfico en las primeras 24 horas frente al 30% en el grupo BRILMA. Sin embargo, en ambos casos estas diferencias no fueron significativas.

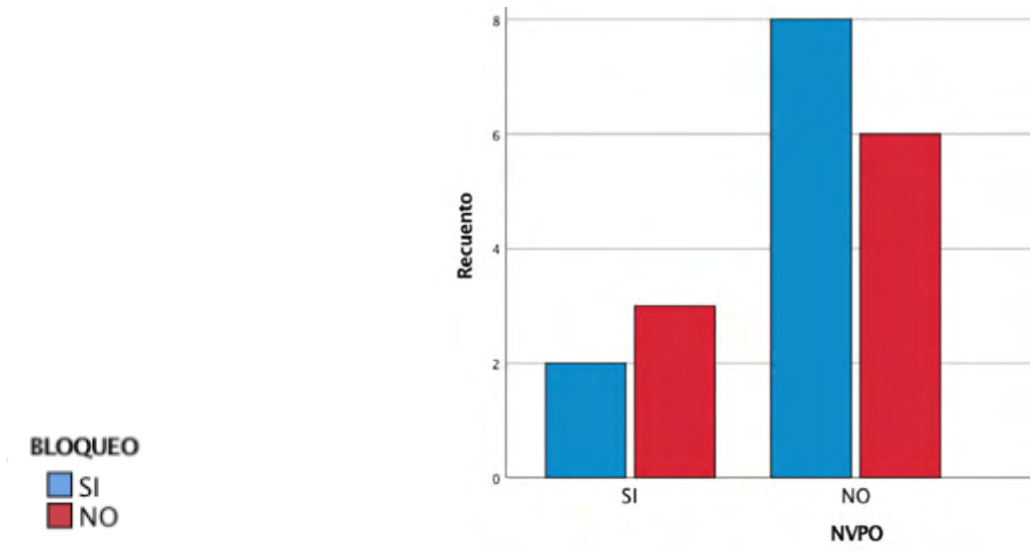


Gráfico náuseas y vómitos postoperatorios.

En cuanto a la dosis total, los pacientes del grupo 1 recibieron una cantidad significativamente menor de cloruro mórfico postoperatorio comparado con el grupo 2.

Además, no hubo complicaciones asociadas a la técnica.

CONCLUSIONES

La analgesia neuroaxial conlleva riesgos asociados a la alteración de la coagulación del paciente intervenido de resección hepática que superan sus posibles beneficios. Por ello, dentro de las técnicas de anestesia regional, el bloqueo ecoguiado de las ramas cutáneas intercostales laterales y anteriores T6-T11 (BRILMA modificado) es una técnica analgésica atractiva que se adapta al concepto de rehabilitación postoperatoria precoz mejorando el control del dolor y reduciendo el consumo de opioides y sus consecuentes efectos adversos, como náuseas y vómitos postoperatorios. Además, con el uso de ultrasonidos la tasa de complicaciones es mínima. Como inconveniente, requiere de una curva de aprendizaje para su adecuada realización, aunque es un bloqueo con escasa dificultad para anestesiólogos experimentados, reproducible en la mayoría de los pacientes y con un gran perfil de seguridad.

Las complicaciones más frecuentes de este bloqueo son la punción vascular, una técnica fallida, la laceración muscular y la punción pleural. Aunque su incidencia es baja y en nuestra investigación no hubo ninguna complicación.

La principal ventaja y el objetivo de este análisis es que puede realizarse en pacientes tratados con fármacos antiplaquetarios o en pacientes con alteraciones de los tiempos de coagulación.

Por tanto, valoramos satisfactoriamente los resultados obtenidos de nuestra investigación y, basándonos en ellos, parece ser que el bloqueo BRILMA modificado puede llegar a ser una nueva e importante herramienta en el manejo del dolor en cirugías que involucren la pared abdominal anterolateral, como es la cirugía de resección hepática.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Mozo Herrera G, Platero Burgos JJ. Bloqueo fascial ecoguiado de las ramas cutáneas de los nervios intercostales: una buena alternativa analgésica para la cirugía abierta de vesícula biliar. Rev Esp Anestesiol Reanim 2015;62: 580- 584.
2. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Fajardo-López, M. Interfascial intercostal nerves block: alternative to epidural analgesia in open gastrectomy? Report on 4 clinical cases. Rev Colomb Anestesiol. 2018;46(3):259-263.
3. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Fajardo Pérez M, Pérez Herrero M. Serratus intercostal interfascial plane block: alternative analgesia for open nephrectomy?. Minerva Anestesiol. 2018 ;84:872-873.
4. Moliner Velázquez S, Rubio Haro R, De Andrés Serrano C, De Andrés Ibáñez J. Analgesia regional en el paciente crítico posquirúrgico. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2017;64(3):144---156.
5. Pérez Herrero MA, López Alvarez S, Fabrique Fuentes A, et al. Quality of postoperative recovery after breast surgery. General anaesthesia combined with paravertebral versus serratus-intercostal block. Rev Esp Anestesiol Reanim 2016;63:564-531.
6. Diéguez García P, Fajardo Pérez M, López Álvarez S, et al. Ultrasound-assisted approach to blocking the intercostal nerves in the mid-axillary line for non-reconstructive breast and axilla surgery. Rev Esp Anestesiol Reanim 2013;60:365-370.

Eficacia SIPB en nefrectomía abierta y laparoscópica

Mª Teresa Fernandez Martin[1], Maria G Matesanz[1], Judith Andres[1], Henar Muñoz[2], Maria Fe Muñoz[2]

[1] Hospital Universitario Rio Hortega Valladolid, [2] Hospital Clínico Universitario Valladolid

RESUMEN

La nefrectomía laparoscópica ha mejorado la calidad de recuperación postoperatoria. En las escasas ocasiones donde la nefrectomía debe realizarse con técnica abierta el control del dolor cobra una mayor importancia. El objetivo de este trabajo ha sido evaluar la eficacia del bloqueo serrato intercostal (SIPB) en ambas técnicas quirúrgicas con respecto a ahorro de opiodes. Recoge y analiza los resultados obtenidos en dos estudios autorizados y registrados: sobre cirugía abierta y cirugía laparoscópica de riñón. En ambos se evaluaba la eficacia del SIPB como técnica ahorradora de opioides. Los grupos estudiados han sido: laparotomía (SIPB/NO) y laparoscopia (SIPB/NO). A los pacientes del grupo SIPB se realizó el bloqueo ecoguiado depositando 15 ml de anestésico local en el espacio serrato intercostal en la octava costilla tras la inducción anestésica, mientras que el grupo control recibió sólo analgesia intravenosa con opioides. La analgesia postoperatoria en todos los grupos consistió en antiinflamatorios y PCA de morfina. Se ha evaluado el consumo de opioides intra (fentanilo) y postoperatoriamente (morfina), el dolor postoperatorio (EVN) a las 0,6,12 y 24h y la evolución postoperatoria. En la cirugía laparoscópica el consumo de fentanilo intraoperatorio fue superior en el grupo no SIBP (515µ versus 313µ), sin diferencias en el consumo de morfina postoperatoria. En la nefrectomía abierta el consumo de morfina postoperatoria fue superior en el grupo no SIBP (20 mg versus 0 en SIPB). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al consumo de fentanilo. El control del dolor fue mejor en grupo SIPB en ambas cirugías a las 6h tanto en reposo como dinámico (p valor< 0.05). Nuestros resultados muestran que el bloqueo serrato intercostal podría formar parte de las estrategias multimodales en nefrectomía como técnica ahorradora de opioides.

INTRODUCCIÓN

El control del dolor perioperatorio es parte fundamental de los protocolos de rehabilitación multimodal en cirugía que tienen como objetivo acelerar la recuperación, permitiendo una movilización precoz y evitando complicaciones. El abordaje laparoscópico de las nefrectomías ha contribuido a un descenso en el estrés quirúrgico y en consecuencia a una modificación del enfoque anestésico. Pero en ocasiones, problemas técnicos o complicaciones intraoperatorias obligan a la reconversión de la técnica laparoscópica en cirugía abierta (incisión subcostal), agresión que genera un dolor postoperatorio moderado-intenso.

El daño tisular inducido por la cirugía genera un dolor nociceptivo que se acompaña de mecanismo inflamatorio (dolor somático), dolor visceral y dolor neuropático, por lo que el tratamiento debe adaptarse al procedimiento quirúrgico. Los opioides han sido tradicionalmente el tratamiento del dolor intenso, pero a veces no son suficientes o su dosis está limitada por sus efectos secundarios. Por ello las estrategias perioperatorias incluyen técnicas de anestesia regional para bloquear las aferencias abdominales nociceptivas.

En el primer estudio evaluamos la eficacia del bloqueo serrato intercostal (SIPB)como técnica ahorradora de opioides en nefrectomía abierta. La inervación de la pared abdominal superior depende fundamentalmente de los últimos nervios intercostales, Así pues, si logramos bloquear los estímulos nociceptivos conseguiremos disminuir la respuesta al estrés quirúrgico, disminuyendo el dolor postoperatorio. Por este motivo incorporamos a nuestra estrategia analgésica un bloqueo de las terminaciones nerviosas que recogen la sensibilidad de la pared abdominal, favoreciendo el ahorro de opioides y la recuperación.

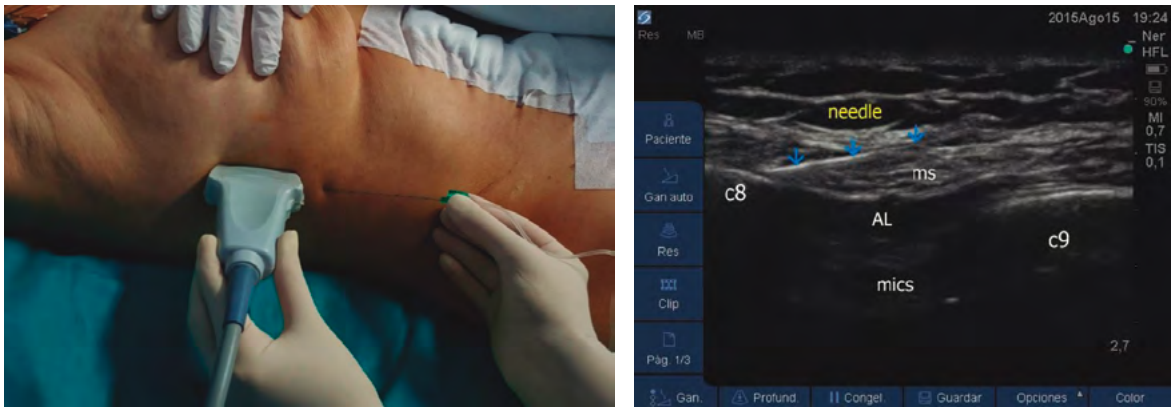
Aunque la cirugía laparoscópica ha disminuido la incidencia del dolor postoperatorio, diferentes técnicas regionales se han postulado para el tratamiento del dolor. En nuestro estudio comparamos dos de ellas, el bloqueo serrato intercostal (SIPB) y el bloqueo cuadrado lumbar tipo 2(QL2). Y contrastamos los resultados con aquellos pacientes a los que previamente no se les aplicaba una técnica regional

Una vez obtenidos los resultados de ambos estudios observamos que había diferencias en la eficacia del bloqueo SIPB en nefrectomía abierta y laparoscópica y decidimos cuantificar estas diferencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

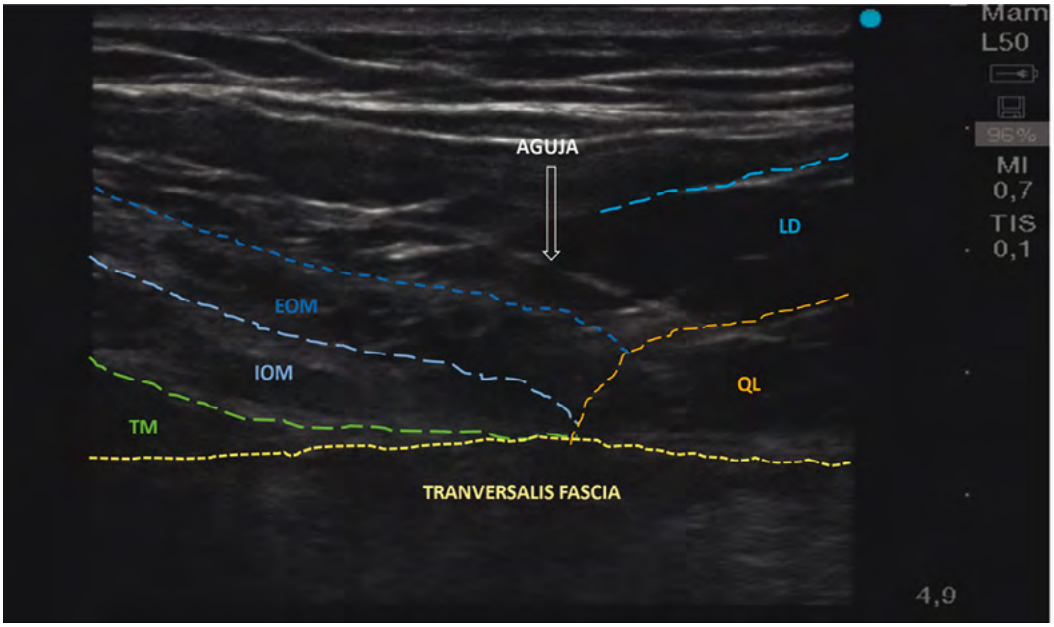
El ensayo clínico sobre cirugía abierta fue aprobado por Ceim Valladolid este (NºPI16-354) y con identificador de registro NCT04282291 tenía como población diana pacientes sometidos a cirugía supraumbilical. De manera aleatoria los pacientes se incluyeron en dos grupos: SIPB (pacientes que recibieron el bloqueo serrato intercostal como técnica analgésica) y el grupo control (pacientes con la analgesia habitual). El bloqueo SIPB se realizó bajo visión ecográfica y abordaje en la línea media axilar, depositando el anestésico local en el espacio serrato intercostal a nivel de la octava costilla. En ambos grupos el fentanilo se administró según parámetros hemodinámicos y la analgesia postoperatoria consistió en desketopropofeno 50 iv más paracetamol 1gr iv y una bomba de PCA de morfina. Figura 1.

Figura 1. Abordaje e imagen ecográfica del bloqueo serrato intercostal. c8 y c9. Costillas 8 y 9, AL anestesico local, ms musculllo serrato y mics músculos intercostales.



El ensayo clínico sobre cirugía laparoscópica fue iniciado tras la aprobación por el comité de ética (Ceim Valladolid este: CASVE-NM-20-434) y su registro con ClinicalTrials.gov Identifier: NCT04431388. De manera aleatoria los pacientes se incluyeron en dos grupos: SIPB (pacientes que recibieron el bloqueo serrato intercostal como técnica analgésica) y QL2 (los que recibieron el bloqueo cuadrado lumbar, administrando el anestésico local en la pared posterior del músculo cuadrado lumbar baja visión ecografica). En ambos grupos el fentanilo se administró según parámetros hemodinámicos y la analgesia postoperatoria consistió en desketopropofeno 50 iv más paracetamol 1gr iv y rescate analgésico con cloruro mórfico (2 mg). Figura 2.

Figura 2. Imagen ecográfica de bloqueo cuadrado lumbar tipo2. LD,tassimus dorsi, QL cuadrado lumbar, TM musculo transverso, MOI Y MOE, músculos oblicuos.



En ambos estudios la recogida de datos se realizó por anestesiólogos responsables del cuidado postoperatorio y entrenados en evaluación del dolor, que desconocían la modalidad de bloqueo regional realizado. En formularios diseñados al respecto se registró como variable principal la diferencia del dolor evaluado mediante una EVN de 0 (ausencia total de dolor) a 10 (el peor dolor imaginable) tanto en reposo como en su componente dinámico (tos, respiración profunda, movimiento) a su llegada a la unidad de recuperación posanestésica (URPA), a las 6, 12, 24 horas. También se registró la necesidad de rescate analgésico (dosis total de cloruro mórfico intravenoso). La calidad de recuperación se midió a través de la escala modificada de recuperación QoR-15 (15 respuestas), que rellenaron los pacientes a las 24 horas de la cirugía. El cuestionario QoR-15 recogía 9 parámetros que evaluaban el estado físico del paciente (pain 2 items, Physical Comfort 4 Physical Independence 2) y 6 el estado mental (Psychological support 2, Emotional state 4).

Para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS® para Windows, versión 21. En el análisis de datos se ha utilizado una estadística descriptiva para presentar los resultados mediante tablas y gráficas. La estimación de la magnitud del efecto entre grupos y contrastar hipótesis usamos la prueba Chi cuadrado para variables discretas y la prueba T de Student para variables continuas. Se consideraron significativas las diferencias con un valor de $p< 0.005$.

RESULTADOS

La muestra de 40 pacientes fue homogénea demográficamente: 13 hombres/ 7 mujeres en cirugía abierta y 14/6 en laparoscopia. Con edades medias de 60/67 años respectivamente. Se ha recogido una mayor morbilidad (ASA III) en la cirugía abierta.

Respecto al objetivo principal del trabajo, en la nefrectomía laparoscopia hemos observado diferencias estadísticamente significativas en el consumo de fentanilo intraoperatorio (p valor=0,001) siendo mayor en los de no SIBP (515µ versus 313µ). Pero en el consumo de morfina postoperatoria no hay diferencias estadísticamente significativas (p-valor=0,481). Tabla 1.

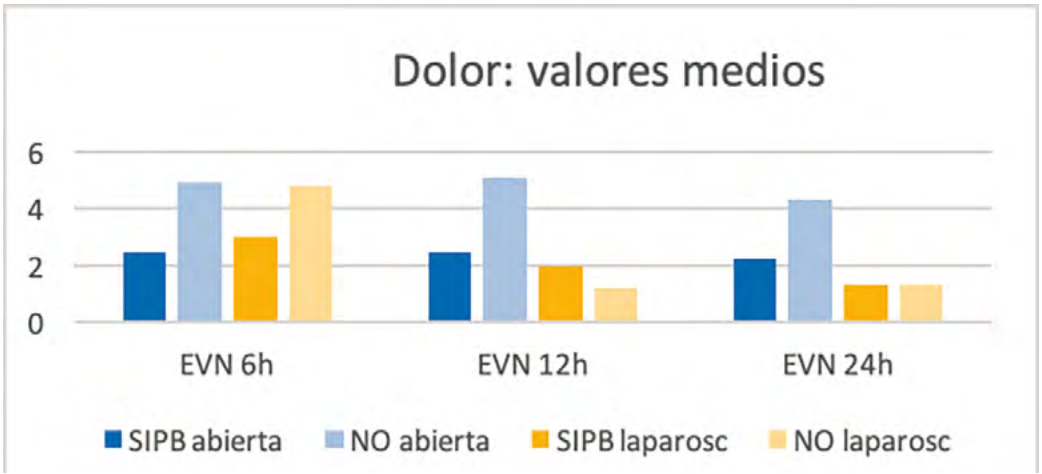
Tabla1. Consumos opioides.

	Laparoscopia					Laparotomía			
	No		SIPB			No		SIPB	
	Media	SD	Media	SD		Media	SD	Media	SD
FENTANILO INTRA	517,50	92,83	313,00	122,57		310,00	80,97	211,11	124,44
OPIODES 24H	3,40	3,13	4,20	8,08		17,80	5,92	0,67	1,00

En la nefrectomía abierta los resultados obtenidos muestran diferencias estadísticamente significativas (p-valor<0,001) en cuanto a la mediana de consumo de morfina postoperatoria, siendo superior en los de no SIBP (20 mg versus 0 en SIPB). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al consumo de fentanilo según la analgesia a estudio (p-valor=0,133).

El control del dolor fue mejor en grupo SIPB en ambas cirugías a las 6h tanto en reposo como dinámico (p valor< 0.05), manteniéndose en las primeras 24 horas en el grupo SIPB nefrectomía abierta (p= 0. 013), pero no en los otros 3 grupos (p valor =0.19). Figura 3.

Figura 3. Gráfico valores medios de dolor dinámico.



Con un nivel de significación 0.043 se ha detectado un mejor descanso nocturno en el grupo de pacientes con analgesia SIPB, no siendo significativa la diferencia en cuanto a deambulación o tolerancia oral.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados muestran que el bloqueo serrato intercostal podría formar parte de las estrategias multimodales en nefrectomía como técnica ahorradora de opioides. Si bien se necesitan más estudios para que los resultados sean más concluyentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Akerman M, Pejčić N, Veličković I. A Review of the Quadratus Lumborum Block and ERAS. Front Med 2018. 2018; 5:44.
2. Suri A, Sindwani G, Sahu S, Sureka S. Quadratus lumborum block failure: "A must know complication". Indian J Anaesth. 2017;61(12):1016–1018.
3. Effect of Quadratus Lumborum Block on Perioperative Analgesia and Inflammatory Responses in Laparoscopic Nephrectomy. ClinicalTrials.gov Identifier: NCT03879980
4. Dita Aditianingsih et al. Comparison of quadratus lumborum versus continuous epidural block for laparoscopic donor nephrectomy: analysis of postoperative analgesia and motoric ability J. Phys. 2019: Conf. Ser. 1246 012001
5. Corso RM, Piraccini E, Sorbello M, Bellantonio D, Tedesco M. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum block for perioperative analgesia in open nephrectomy. Minerva anestesiol 2017;83 :1334-5.
6. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Fajardo Pérez M, Pérez Herrero M. Serratus-intercostal interfascial plane block: alternative analgesia for open nephrectomy? Minerva Anestesiol. 2018 Jul;84(7):872-873.
7. Corso RM, Piraccini E, Sorbello M, Bellantonio D, Tedesco M. Transmuscular quadratus lumborum block versus serratus-intercostal interfascial plane block: the game has just begun. Minerva Anestesiol. 2018 Jul;84(7):873-874.
8. Fernández Martín MT, LópezÁlvarez S, PérezHerrero MA. Bloqueointerfascial serrato-intercostal como estrategia ahorradora de opioides en cirugía supraumbilical abierta. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018; 65: 456-460.
9. Rozen WM, Tran TM, Ashton MW, Barrington MJ, Ivanusic JJ, Taylor GI. Refining the course of the thoracolumbar nerves: a new understanding of the innervation of the anterior abdominal wall. Clin Anat 2008;21:325–33. Spanish https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=18428988&dopt=Abstract https://doi.org/10.1002/ca.20621
10. Warusawitharana C, Basar SH, Jackson BL, Niraj G. Ultrasound guided continuous transmuscular quadratus lumborum analgesia for open renal surgery: A case series. J Clin Anesth 2017;42:100–1.
11. Hamilton DL, Manickam BP. Is a Thoracic Fascial Plane Block the Answer to Upper Abdominal Wall Analgesia? Reg Anesth Pain Med 2018;43:891–2.
12. FernÁndez MT, LÓpez S, Aguirre JA, AndrÉs J, Ortigosa E. Serratus intercostal interfascial plane block in supraumbilical surgery: a prospective randomized comparison. Minerva Anestesiol. 2021;87:165-173.

Fast-Track en artroplastia total de rodilla. Eficacia de la infiltración local analgésica. Estudio retrospectivo descriptivo

Berta Castellano Paulis, Elena del Val Peciña, Alazne Enparantza Aiestaran, Amaia Lopetegi Aizpurua, Paula Ortega Rezola, Olatz Pavón Piquer

Hospital Universitario Donostia

RESUMEN

La artroplastia total de rodilla (ATR) está asociada a un dolor postoperatorio moderado-severo especialmente durante las 48 primeras horas tras la cirugía. Un buen control analgésico es fundamental para conseguir una rehabilitación funcional precoz. La analgesia epidural y más tarde el bloqueo femoral eran el Gold-standard por su elevada eficacia analgésica y mínimos riesgos asociados [1]. Sin embargo con la implementación de los programas Fast-Track (recuperación rápida), estas técnicas han sido cada vez más cuestionadas ya que dificultan la deambulación precoz del paciente [2,3,4]. La infiltración local analgésica (LIA) se ha ido imponiendo en los programas de Fast-Track en ATR ya que consigue una buena calidad analgésica, favorece la movilización precoz y acorta la estancia hospitalaria de los pacientes [5]. En 2018 se implemento un programa Fast-Track en ATR en el Hospital Universitario Donostia (HUD) donde la LIA sustituía a la analgesia epidural como técnica principal en el abordaje multimodal del dolor en las primeras 48h. Tras 2 años de implementación del programa, hemos conseguido que el 100% de los pacientes vaya con LIA. 1 de cada 5 pacientes necesita un rescate analgésico con un bloqueo femoral en la unidad de reanimación postanestésia (URPA). Con un abordaje multimodal del dolor, la necesidad de administrar morfina de rescate las primeras 48h es pequeña. La LIA es una técnica analgésica relativamente sencilla de realizar, segura y eficaz. Además nos ha permitido aprovechar mejor los tiempos quirúrgicos y reducir los sondajes vesicales permanentes durante las primeras 48h del postoperatorio.

OBJETIVOS

Para evaluar la eficacia y seguridad de la LIA tras la implementación de un programa Fast-Track en ATR en HUD, hemos realizado un estudio retrospectivo descriptivo en dos periodos de tiempo, 2018 y 2020.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron todos los pacientes mayores de 18 años, sometidos a ATR primaria con anestesia regional (AR) o general (AG) más LIA durante un periodo (octubre y noviembre) del 2018 y (septiembre-octubre-noviembre) del 2020 en el HUD.

Se registraron las dosis de morfina requeridas en la URPA, la necesidad de realizar un bloqueo femoral de rescate, tiempo (minutos desde fin de la cirugía) hasta la primera dosis de morfina en la URPA y las dosis de morfina requeridas en la URPA, el primer (1ºd) y segundo día postoperatorio (2ºd).

Se registro la necesidad de sondaje vesical (SV) y tipo de sondaje (permanente/intermitente) en las primeras 48h del postoperatorio, el tiempo desde el fin de la cirugía hasta la primera movilización (sedestación en sillón) y tiempo de estancia hospitalaria.

En la LIA se utilizó una perfusión aprobada por el Servicio de Farmacia (150mg de Levobupivacaina 0.5%, 500ug de adrenalina, 30mg de ketorolaco, 58,5cc SF).

El bloqueo femoral ecoguiado se realizó con Levobupivacaina 0.25% (20ml de media).

RESULTADOS

En el 2018, se reclutaron 106 pacientes, 67% mujeres, 62% ASA II (ASAIII 37%), edad media 72años, talla 1.62cm y 78kg de peso de media.

El 94% recibió AR con bupivacaina Hb 11.75mg de media más 13.5 ug de fentanilo de media.

En el 82% de pacientes se realizó LIA en el intraoperatorio. No se registraron complicaciones derivadas de la administración de grandes volúmenes de anestésico local.

Sólo el 24% requirió SV en las primeras 48horas del postoperatorio, siendo intermitente en el 68% de los casos. El SV permanente se mantuvo una media de 28h y el SV de vaciado se realizó 1vez de media.

El 42% de los pacientes con LIA necesito morfina en URPA (6mg de media) a los 106min de media desde fin de la cirugía.

En el 22% de los pacientes se realizó un bloqueo femoral en URPA por dolor intenso.

El 13% de los pacientes requirió morfina el 1ºd (5.6mg de media) y el 21% el 2ºd (6mg de media).

La primera movilización postoperatoria se realizó a las 28horas y la estancia media hospitalaria fue de 5,51días.

No hubo diferencias significativas en cuanto a horas de movilización (30h vs 28h, p=0.367) y estancia media hospitalaria

(6.10d vs 5.34d, p=0.082) entre los que recibieron bloqueo femoral de rescate o no.

En el 2020, se reclutaron 124 pacientes (el periodo de reclutamiento se extendió a septiembre, ya que por el COVID disminuyo la actividad quirúrgica), 58% fueron mujeres, 66% ASA II (ASAIII 34%), edad media 72años, talla 1.61cm y 81kg de peso de media.

El 94% recibió AR con bupivacaina Hb 11.5mg de media más 13 ug de fentanilo de media.

En el 100% de pacientes se realizó LIA en el intraoperatorio. No se registraron complicaciones derivadas de la administración de grandes volúmenes de anestésico local.

Sólo el 22% requirió SV en las primeras 48horas del postoperatorio, siendo intermitente en el 88% de los casos. El SV permanente se mantuvo una media de 14h y el SV de vaciado se realizó 1vez de media.

El 45% de pacientes con LIA necesito morfina en URPA (5mg de media) a los 90min de media desde fin de la cirugía.

En el 22% de los pacientes se realizó un bloqueo femoral en URPA por dolor intenso.

El 29% de los pacientes requirió morfina el 1ºd (5.5mg de media) y el 19% el 2ºd (6mg de media).

La primera movilización postoperatoria se realizó a las 26 horas y la estancia media hospitalaria fue de 5días.

Hubo diferencias significativas en cuanto a horas de movilización (30h vs 25h, p=0.006) y no en estancia media hospitalaria (6d vs 5d, p=0.195) entre los que recibieron bloqueo femoral de rescate o no.

CONCLUSIONES

Tras 2 años de implementación del programa Fast-Track en ATR en HUD, el 100% de los pacientes lleva LIA. 1 de cada 5 pacientes sigue necesitando un bloqueo femoral de rescate en la URPA por dolor intenso, lo que no alarga de manera significativa la estancia hospitalaria. Con un abordaje multimodal del dolor, la administración de morfina de rescate las primeras 48h es pequeña. La necesidad de realizar un SV las primeras 48h del postoperatorio es de un 20%, pero casi el 90% son intermitentes y los sondajes permanentes se retiran antes. La LIA es una técnica analgésica relativamente sencilla de realizar, eficaz y segura. Permite aprovechar mejor los tiempos quirúrgicos. Además facilita la movilización precoz y acorta la estancia hospitalaria de los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA:

1. H. B. J. Fischer,C. J. P. Simanski, C. Sharp. REVIEW ARTICLE. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. Anaesthesia, 2008, 63, pages 1105–112.
2. Chen Li, Ji Qu, Su Pan and Yang Qu. Local infiltration anesthesia versus epidural analgesia for postoperative pain control in total knee arthroplasty: a systemic review and meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research 2018; 13:112.
3. Lu-kai Zhang, Jian-xiong Ma, Ming-jie Kuang. Comparison of Periarticular Local Infiltration Analgesia With Femoral Nerve Block for Total Knee Arthroplasty: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials . The Journal of Arthroplasty 2018;33:1972-1978.
4. Bin Hu, Tiao Lin, Shi-gui Yan. Local Infiltration Analgesia Versus Regional Blockade for Postoperative Analgesia in Total Knee Arthroplasty: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Pain Physician 2016; 19:205-214.
5. Alisa Seangleulur, Pramook Vanasbodeekul, Sunisa Prapaitrakool, The efficacy of local infiltration analgesia in the early postoperative period after total knee arthroplasty. A systematic review and meta-analysis Eur J Anaesthesiol 2016; 33:816–831.

Las emulsiones lipídicas intravenosas no facilitan la recuperación de las alteraciones de la repolarización ventricular inducidas por ropivacaína

Lucía Rodríguez Rodríguez[1], Ignacio Fernández López[2], Óscar Quintela[3], Sergio García Ramos[2], Arturo Melone[2], Matilde Zaballos[2]

[1]Médico Residente. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [2]Médico especialista. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [3]Profesor asociado Departamento de Medicina Legal, Psiquiatría y Patología Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La ropivacaína es considerada como un anestésico local (AL) relativamente seguro. Sin embargo, se han descrito intoxicaciones graves complicadas con la aparición de arritmias ventriculares (AV) e incluso parada cardíaca. Algunos marcadores de la repolarización ventricular como el intervalo QT y QT-corregido (QTc), dispersión del QT (QTD), el intervalo desde el pico hasta el final de la onda T (Tp-Te), el intervalo Tp-Te corregido (Tp-Tec) y dispersión (Tp-TeD) son útiles para predecir el riesgo de desarrollar AV. Nuestro objetivo fue investigar si la ropivacaína afectaba los parámetros de repolarización ventricular y si la administración de emulsiones lipídicas intravenosas (ELI) neutralizaba dichos efectos. Doce cerdos (Minipig) fueron anestesiados e instrumentalizados. Se administró una dosis no letal de 5 $mg.kg^{-1}$ de ropivacaína y los animales fueron aleatorizados en dos grupos: grupo ELI y grupo Control (CTL). A los 3 minutos el grupo ELI recibió 1,5$ml.kg^{-1}$+ 0,25$ml.kg^{-1}.min^{-1}$ de intralipid; el grupo CLT recibió suero salino. Estadística: área bajo la curva (ABC), test de Wilcoxon y U de Mann-Whitney. La ropivacaína indujo cambios significativos en los parámetros de repolarización ventricular: QTD (Δ=51%; p=0,008), Tp-Te (Δ=59%; p=0,002); Tp-Tec (Δ=61%; p=0,002); Tp-TeD (Δ=51%; p=0,029). La administración de Intralipid no afectó la recuperación de la mayoría de los parámetros: ABC_{QT} p=0.58; ABC_{QTc} p=0.39; ABC_{Tp-Te} p=0.93; AUC_{Tp-Tec} p=0.18; AUC_{Tp-TeD} p=1. La QTD fue mayor en el grupo tratado con ELI (ABC_{QTD} p=0.009). En conclusión, en nuestro modelo experimental la ropivacaína indujo cambios significativos en los parámetros de repolarización ventricular que no fueron revertidos con la administración de intralipid.

OBJETIVOS

La ropivacaína surgió como anestésico de larga duración y perfil de toxicidad más favorable respecto a la bupivacaína. El principal mecanismo de toxicidad sistémica se relaciona con el bloqueo de los canales de sodio voltaje dependiente. Las manifestaciones clínicas más frecuentes son neurológicas y cardiovasculares, siendo las primeras más precoces por una mayor sensibilidad del sistema nervioso central, con lo que aparecen a dosis inferiores. En las membranas cardíacas este bloqueo afecta típicamente a la conducción en las distintas regiones del corazón, que se refleja en el alargamiento del PR y del QRS y de forma concomitante se afecta la contractilidad. La ropivacaína también altera la conductividad de los canales de potasio, prolongando el intervalo QT y aumentando el tiempo durante cual el canal de sodio voltaje dependiente permanece inactivado[1]. Algunos marcadores de la repolarización ventricular son útiles para predecir el riesgo de arritmias malignas. Antzelevitch et al. mostraron que la repolarización ventricular a través de la pared miocárdica es asíncrona y comprende a tres tipos de células: epicárdicas, endocárdicas y células M ("midmyocardial cells"). La repolarización del epicardio inscribe el pico de la onda T en el electrocardiograma (ECG) y las células M dibujan el final de la onda T al repolarizarse. El intervalo entre el pico y el final de la onda T se denomina intervalo "Tpeak-to-Tend" (Tp-Te). Diversos estudios han mostrado que este intervalo, su alteración y prolongación, es un índice de la dispersión transmural de la repolarización (DTR) que se considera muy útil para determinar el riesgo potencial de arritmias cardiacas[2,3].

Las emulsiones lipídicas intravenosas (ELI) conforman hoy en día uno de los pilares de tratamiento en las intoxicaciones sistémicas por anestésicos locales[4].

En nuestro conocimiento, no existen estudios que hayan evaluado la influencia de la ropivacaína en los parámetros que reflejan la dispersión de la repolarización cardíaca, ni si estos parámetros se ven afectados por la administración de ELI.

Nuestro objetivo primario fue evaluar los efectos de una dosis no letal de ropivacaína en la repolarización ventricular, específicamente en el intervalo Tp-Te y analizar si las ELI modifican dichos efectos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Pabellón de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Los animales recibieron un trato acorde con la legislación vigente para el cuidado de animales de laboratorio. El protocolo fue aprobado por el comité de ética de investigación animal del Hospital Universitario Gregorio Marañón (PROEX 260/16, noviembre 2016). Los animales (16 cerdos de la raza Minipig) permanecieron en ayuno para sólidos durante las 10 horas previas al protocolo, permitiéndose el acceso libre al agua hasta 2 horas antes. Los animales fueron premedicados con ketamina intramuscular en dosis de 20 $mg.kg^{-1}$ 20-30 minutos antes de su trasladado a quirófano. En el quirófano se canalizó una vena del pabellón auricular y tras preoxigenación con oxígeno al 100% a través de mascarilla facial se administró tiopental sódico (Tiobarbital Braun, B Braun medical SA) en dosis de 5 $mg.kg^{-1}$ para la inducción anestésica. Los animales fueron sometidos a ventilación mecánica con oxígeno al 100% y el volumen minuto se ajustó para mantener la normocapnia (Respirador Dräger SA1, Dräger Medical Hispania S.A., España). Durante el procedimiento se infundió una solución de suero salino al 0,9% entre 2-5 $ml.kg^{-1}.h^{-1}$. El mantenimiento anestésico se realizó con sevoflurano al 2,6%, concentración alveolar mínima (CAM) descrita para el cerdo[5]. Se monitorizaron de manera continua la saturación periférica de oxígeno, el end-tidal de sevofluorane, el end-tidal de CO2 y la fracción inspirada de oxígeno. La temperatura se mantuvo en torno a los 38°C empleando una manta de aire caliente (Warm Touch, Patient Warming System; Mallinckrodt Medical).

A continuación se procedió a la instrumentación del animal mediante la canalización eco-guiada (Ecógrafo: Vivid S5- GE Healthcare) de las venas y arterias femorales, necesarias para la monitorización hemodinámica invasiva (PiCCO System, PULSION Medical Systems AG, Munich, Alemania) y realización de determinaciones analíticas durante el procedimiento. Se obtuvieron muestras sanguíneas de manera basal y a diferentes intervalos durante el estudio para análisis gasométricos y determinaciones plasmáticas de ropivacaína. Se realizaron los registros electrocardiográficos continuos de 12 derivaciones, que se grabaron de forma continua mediante un polígrafo para su análisis posterior (LABSYSTEM PRO EP Recording System; Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA).

Los electrodos se colocaron de la siguiente manera: V1 a nivel esternal basal derecho, V2 a nivel esternal basal izquierdo y V3 a V6 de manera equidistante a lo largo del hemitórax izquierdo. Los registros fueron grabados de forma continua en un ordenador portátil. Los parámetros de repolarización ventricular fueron analizados manualmente.

Protocolo experimental

Tras la instrumentación se permitió un periodo de estabilización de 10 minutos. Se registraron parámetros basales del ECG y a continuación se administró un bolo de ropivacaína de 5 $mg.kg^{-1}$ a través de la vía periférica del pabellón auricular. Los animales fueron aleatorizados en dos grupos: grupo control, que recibió suero salino y grupo ELI, que recibió una solución de Intralipid al 20% (Fresenius Kavi AB, Uppsala, Sweden). La aleatorización se realizó mediante el programa Research Randomizer y la asignación se almacenó en sobres cerrados que fueron abiertos el mismo día de la realización del estudio. A los 3 minutos del bolo de ropivacaína los animales recibieron 1,5 $ml.kg^{-1}$ + 0,25$ml.kg^{-1}.min^{-1}$ de ELI (grupo ELI, 6 animales) o bien 50ml + 1$ml.kg^{-1}.h^{-1}$ de suero salino (grupo control, 6 animales). Los parámetros electrocardiográficos y hemodinámicos se recogieron de manera basal, tras el bolo de ropivacaína y a diferentes intervalos tras la administración de ELI o suero salino.

Tiempos y medidas

De manera basal y a los 5, 10, 15 y 30 minutos del bolo de ropivacaína se realizaron las siguientes mediciones:

- Intervalo QT: desde el inicio del complejo QRS hasta el final de la onda T.
- Intervalo QT corregido para la frecuencia cardiaca: según la fórmula de Bazett. ($QTc=QT/\sqrt{RR}$).
- Intervalo desde el pico hasta el final de la onda T (Tp-Te): medido desde el pico de la onda T hasta el final de la onda T.
- Dispersión del intervalo QT (QTD) y del intervalo Tp-Te (Tp-TeD): medido como la diferencia entre el máximo y mínimo intervalo QT o Tp-Te respectivamente en las 12 derivaciones del ECG.

Todas las medidas se realizaron de forma manual amplificando el tamaño de los registros para evitar errores.

Determinaciones analíticas

Se extrajeron muestras de sangre arterial para la realización de gasometrías arteriales (Autoanalizador de gases GEM® Premier 3000 Modelo 5700) y determinación de niveles de ropivacaína en sangre mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectometría de masas en tándem (LC-MS/MS) en los minutos 1, 5, 15 y 30.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS versión 25.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA). Se realizó un análisis descriptivo de los datos generales del estudio y de las características de los animales. Los datos se expresaron como mediana y rango intercuartílico. Los niveles plasmáticos de ropivacaína, parámetros hemodinámicos y electrofisiológicos desde el momento del bolo de ropivacaína hasta el final del estudio (30 minutos tras la administración del Intralipid fueron representados mediante área bajo la curva (ABC). Se compararon los valores del ABC entre los dos grupos mediante pruebas no paramétricas para muestras independientes mediante la prueba U de Mann-Whitney. Se realizó un análisis para evaluar la recuperación precoz en los primeros 10 minutos (ABC_{10}) y a los 30 minutos (ABC_{30}) de la administración del intralipid. Las

comparaciones de los parámetros antes y después de la administración de la ropivacaína se realizaron mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Tamaño muestral

El objetivo de estudio fue valorar si el intralipid favorece la recuperación del intervalo del Tp-Te previamente prolongado por la ropivacaína. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contrate bilateral, considerando una desviación estándar común de 17 ms, se precisan 6 animales por grupo para detectar una diferencia de 30 ms en el intervalo Tp-Te entre ambos grupos.

Sacrificio

Al finalizar el protocolo, los animales de experimentación fueron sacrificados mediante la administración de 200 mg de propofol IV seguido de 100mmol IV de cloruro potásico.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 12 animales y todos ellos pudieron completar el estudio. No existieron diferencias en la talla y peso ni en el tiempo de duración del protocolo entre ambos grupos. No hubo diferencias en los niveles plasmáticos de ropivacaína entre los dos grupos.

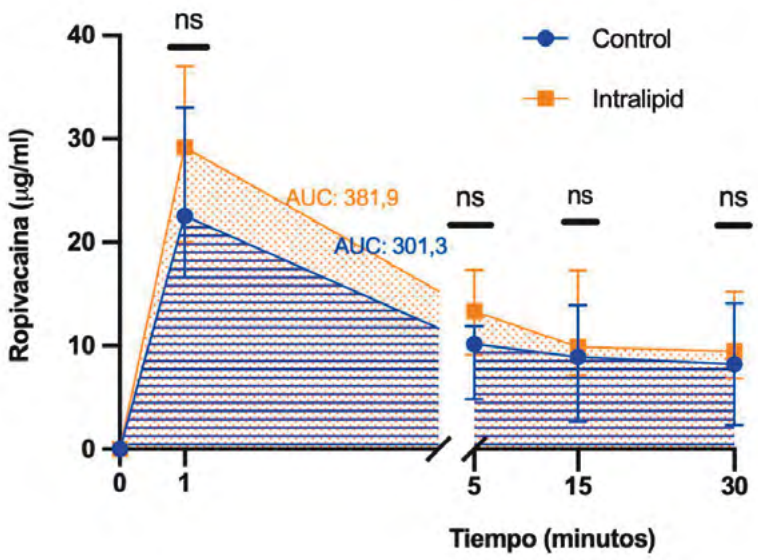


Figura 1. Evolución de los niveles plasmáticos de ropivacaína a lo largo del estudio.

No hubo diferencias significativas entre los dos grupos en los parámetros hemodinámicos evaluados. La administración de ropivacaína no modificó significativamente la presión arterial media ni el índice de resistencias vasculares sistémicas, aunque sí produjo una disminución del índice cardíaco del 11% (p=0,035) y del dP/dtmax del 26% (p=0,001), sin diferencias significativas entre grupos.

La ropivacaína afectó en ambos grupos los parámetros de repolarización ventricular, siendo significativo el incremento en la dispersión del intervalo QT (Δ= 51%; p=0,008) y todos los parámetros relacionados con la evaluación del intervalo Tp-Te (Tp-Te Δ=59%, p=0,002; Tp-Tec Δ=61%, p=0,002; dispersión del Tp-Te Δ=51%, p=0,029), sin diferencias entre el grupo intralipid y el grupo control, excepto en la dispersión del intervalo QT, que fue superior en el grupo Intralipid [mediana y rango intercuartil (IQ) (57; 55-82 ms) vs grupo control (51; 41-64 ms) (p=0,008)]. Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros de repolarización ventricular a lo largo del protocolo experimental: basal, pre-antídoto, 5 min-A, 10 min-A, 15 min-A, 30 min-A.

	Basal	Pre-antídoto	5 min-A	10 min-A	15 min-A	30 min-A	Comparación entre grupos ABC_{30}
QT							
C	384(350-465)	419(355-450)	416(347-459)	432(361-474)	441(398-485)	437(406-479)	ABC_{30} p=0,58
IL	399(367-437)	378(361-396)	403(384-419)	413(393-435)	409(395-450)	424(412-458)	
QTc							
C	489(460-518)	482(397-539)	485(436-538)	517(435-564)	523(480-562)	521(481-561)	ABC_{30} p=0,39
IL	460(449-493)	452(421-497)	458(444-501)	493(465-505)	497(462-511)	477(455-518)	
QT-Dispersión							ABC_{30} p=0,009
C	36(31-51)	51(41-64)+	34(21-39)*	46(41-53)*	37(28-42)*	33(26-40)	
IL	31(29-50)	57(55-82)+	56(39-76)*	56(50-69)*	54(39-76)*	39(29-44)	
TpTe							
C	59(46-66)	89(85-118)+	80(73-88)	76(70-82)	75(69-79)	69(56-72)	ABC_{30} p=0,93
IL	56(54-75)	90(83-94)+	82(77-88)	74(69-81)	72(64-85)	71(60-82)	
TpTec							
C	72(54-88)	104(92-143)+	99(85-109)	91(79-99)	85(79-98)	78(66-89)	ABC_{30} p=0,18
IL	73(62-83)	109(99-117)+	93(89-102)	86(82-94)	85(76-93)	80(69-87)	
TpTe-Dispersión							
C	29(22-37)	32(28-70)+	40(36-51)	37(22-54)	36(27-46)	26(25-45)	ABC_{30} p=1
IL	41(31-49)	54(38-82)+	59(28-64)	51(42-69)	51(33-57)	40(34-53)	

*QT: intervalo QT; QTc: QT corregido por la fórmula de Bazett; QT rango (P25 - P75); TpTe: T peak to T end; TpTec: T peak to T end corregido por la fórmula de Bazett; TpTe dispersión: T peak to T end dispersión (p25 - p75); ABC: área bajo la curva. Los datos se expresan en medianas y rangos intercuartílicos. Test estadístico: Mann Whitney, * p< 0,05. Wilcoxon +p<0,05.*

La evolución de los parámetros de repolarización ventricular a lo largo del tiempo evaluados mediante el área bajo la curva (ABC) no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (ABC_{QT} p=0,58; ABC_{QTc} p=0,39; $ABC_{Tp\text{-}Te}$ p=0,93; $ABC_{Tp\text{-}Tec}$ p=0, 18; $ABC_{Tp\text{-}TeD}$ p=1) exceptuando la dispersión del intervalo QT, superior en el grupo Intralipid (ABC_{QTD} p=0.009).

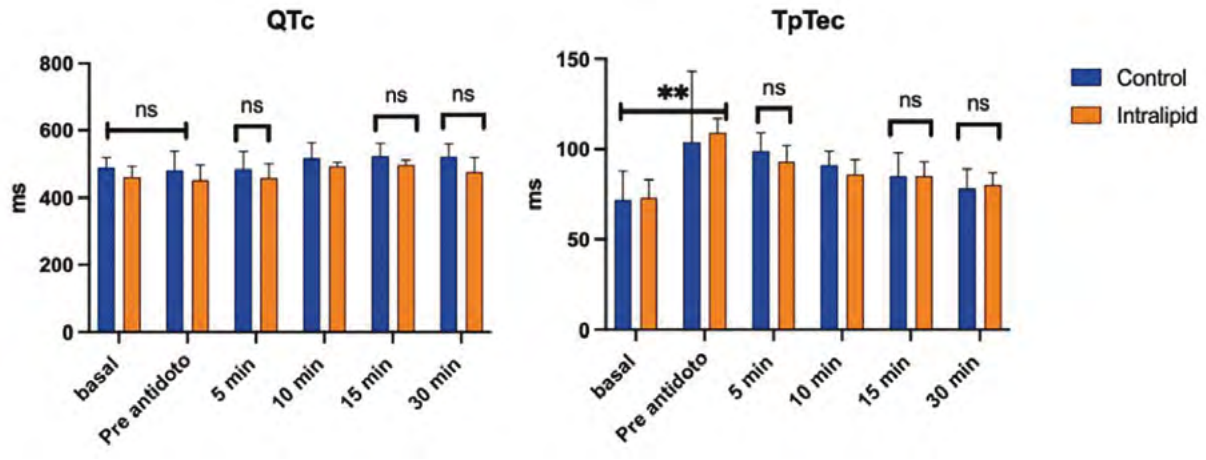


Figura 2. Evolución de los parámetros de repolarización ventricular a lo largo del estudio.

CONCLUSIONES

Los hallazgos principales del presente estudio han sido que la administración de ropivacaína en dosis tóxicas no letales ha alterado de manera significativa los parámetros de repolarización ventricular y que la administración de emulsiones lipídicas intravenosas no ha sido capaz de revertir los cambios inducidos por la ropivacaína.

En nuestro estudio la ropivacaína no alteró el intervalo QTc mostrando resultados similares a los del estudio de Knudsen en voluntarios sanos, que recibieron ropivacaína en dosis crecientes hasta la aparición de síntomas neurológicos. En este estudio la dosis media total de ropivacaína administrada fue de 115 ± 29 mg, y los autores observaron prolongación del intervalo QRS, sin afectarse el intervalo PR ni el intervalo QTc[6]. Sí hemos constatado la prolongación de otros parámetros que evalúan la repolarización ventricular, como la dispersión del intervalo QT y los relacionados con el intervalo Tp-Te. Típicamente la prolongación de estos parámetros se asocia a un ambiente pro-arritmogénico. Estudios recientes soportan esta afirmación, demostrando que un aumento en el intervalo Tp-Te se asociaría a un mayor riesgo de aparición de arritmias ventriculares polimórficas tipo "Torsades de pointes"[1]. Otros autores, sin contradecir la utilidad del intervalo Tp-Te como predictor de un aumento de riesgo arritmogénico, arguyen que este intervalo puede reflejar la repolarización de una manera global en el corazón in situ más que la repolarización transmural[7]. Las alteraciones mostradas en nuestro estudio sugieren que puede ser un mecanismo favorecedor de la aparición de arritmias en la intoxicación por ropivacaína.

Las emulsiones lipídicas intravenosas constituyen actualmente el tratamiento de elección de las intoxicaciones por anestésicos locales, aunque algunos trabajos ponen su eficacia en duda[8].

En nuestro modelo experimental el Intralipid no ha revertido las modificaciones electrocardiográficas inducidas por la ropivacaína ni tampoco ha acelerado la recuperación de las alteraciones hemodinámicas. Dureau et al. no encontraron efectos beneficiosos del Intralipid en los parámetros electrocardiográficos tras intoxicación con ropivacaína en voluntarios sanos[9]. De forma similar, Zausig et al. en un modelo de corazón de rata aislado no evidenciaron la capacidad del Intralipid para revertir las alteraciones inducidas por la ropivacaína, aunque sí observaron beneficio en intoxicación por bupivacaína[10]. Estos hallazgos sugieren la relevancia de la liposolubilidad del anestésico local, siendo más efectivo el Intralipid a mayor liposolubilidad del anestésico local, como ocurre con la bupivacaína en relación a la ropivacaína.

En conclusión, en nuestro modelo experimental la ropivacaína indujo cambios significativos en los parámetros de repolarización ventricular. Sin embargo, las emulsiones lipídicas intravenosas no facilitaron su recuperación en comparación con el grupo control.

REFERENCIAS

1. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different? Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2005;19(2):247-68.
2. Antzelevitch C, Di Diego JM, Argenziano M. Tpeak-Tend as a predictor of ventricular arrhythmogenesis. Int J Cardiol. 2017;249:75-76.
3. Antzelevitch C, Oliva A. Amplification of spatial dispersion of repolarization underlies sudden cardiac death associated with catecholaminergic polymorphic VT, long QT, short QT and Brugada syndromes. J Intern Med. 2006; 259:48-58.
4. Hoegberg LC, Bania TC, Lavergne V, Bailey B, Turgeon AF, Thomas SH, Morris M, Miller-Nesbitt A, Mégarbane B, Magder S, Gosselin S; Lipid Emulsion Workgroup. Systematic review of the effect of intravenous lipid emulsion therapy for local anesthetic toxicity. Clin Toxicol (Phila). 2016;54(3):167-93.
5. Holmstrom A, Akeson J. Cerebral blood flow at 0.5 and 1.0 minimal alveolar concentrations of desflurane or sevoflurane compared with isoflurane in normoventilated pigs. J Neurosurg Anesthesiol. 2003; 15:90-7.
6. Knudsen K, Beckman Suurküla M, Blomberg S, Sjövall J, Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of iv. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. Br J Anaesth. 1997;78(5):507-14.
7. Janse MJ, Coronel R, Opthof T. Counterpoint: M cells do not have a functional role in the ventricular myocardium of the intact heart. Heart Rhythm. 2011;8(6):934-7.
8. Rosenberg PH. Current evidence is not in support of lipid rescue therapy in local anaesthetic systemic toxicity. Acta Anaesthesiol Scand. 2016;60(8):1029-32.
9. Dureau P, Charbit B, Nicolas N, Benhamou D, Mazoit JX. Effect of Intralipid® on the dose of ropivacaine or levobupivacaine tolerated by volunteers. The American Society of Anesthesiologists 2016;125(3):474-83.
10. Zausig YA, Zink W, Keil M, Sinner B, Barwing J, Wiese CHR, et al. Lipid Emulsion Improves Recovery from Bupivacaine-Induced Cardiac Arrest, but Not from Ropivacaine- or Mepivacaine-Induced Cardiac Arrest. Anesth Analg. 2009; 109(4):1323-26.

ANESTESIA OBSTÉTRICA

Morbimortalidad de una cohorte de cesáreas en pacientes COVID-19

Claudia De La Fuente Ruiz[1], Sofía Bes Miras[2], Antonio García Orrego[3], Antonio Collado Romacho[3], Manuel Cortiñas Sáenz[4], Esperanza Del Pozo Gavilán[5]

[1]Hospital Virgen de las Nieves, Granada, [2]Hospital Obispo Polanco, Teruel, [3]Hospital Torrecárdenas, Almería, [4]Universidad de Granada. Facultad de Medicina, Granada

RESUMEN

En el presente estudio se evalúan los resultados de doce cesáreas electivas y urgentes (test por RT-PCR positivas para SARS-CoV-2) durante las primeras olas de la pandemia tras la aprobación por el Comité de Ética y de la Dirección Gerencia del Hospital Universitario Torrecárdenas de Almería. Tal y como se observará a posteriori en nuestra serie, nosotros reportamos una nula mortalidad y una baja morbilidad, y esta disparidad de resultados podría explicarse por la ausencia de factores de riesgo y una alta incidencia de cuadro de COVID-19 no severo.

OBJETIVOS

La pandemia COVID-19 ha tenida un alto impacto en los procedimientos quirúrgicos. Los hallazgos del estudio *COVIDSurg Collaborative* (1) parecen sugerir una alta morbimortalidad en una amplia cohorte pacientes postquirúrgicos (1128 casos) durante la pandemia de COVID-19. Este trabajo refleja una alta mortalidad, de hasta un 23,8% a los 30 días postintervención con una elevada morbilidad respiratoria (51,2%). Los factores de riesgo asociados a esta morbimortalidad fueron del tipo no modificables, a excepción del tipo de cirugía (cirugía electiva).

Se postula un retraso de la cirugía de 7 semanas tras un diagnóstico por Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), obteniéndose unas las tasas de mortalidad a los 30 días son similares a los individuos sin esta infección perioperatoria (2% vs 1.4%) (2).

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras aprobación por el Comité de Ética y de la Dirección Gerencia del Hospital Universitario Torrecárdenas de Almería se inició el protocolo de estudio COR-BES-COVID- 19-2020-1. Se evalúan los resultados de 12 cesáreas electivas y urgentes (test por RT-PCR positivas para SARS-CoV-2) durante las primeras olas de la pandemia COVID-19.

Caso	Edad	ASA	SatO2	Radiol	AVent	TAnest	Compl	Far	IPost	IH	CPos	Mort
1	37	2	90	0	OAF	Raquídea	Si	E,F	UR	11	0	No
2	21	1	96	0	-	Epidural	Si	E,F,NA	QUIR	5	0	No
3	18	1	95	0	OC	Epidural	No	-	QUIR	6	0	No
4	44	2	97	0	OC	Epidural	No	-	QUIR	14	0	No
5	42	1	97	0	-	Epidural	Si	E,F	UR	10	0	No
6	25	2	86	1	VM	General	Si	E	UCI	36	1	No
7	31	1	98	0	-	Epidural	No	-	QUIR	9	0	No
8	37	1	95	0	OC	General	No	-	UCI	7	0	No
9	21	1	94	0	OC	Epidural	Si	E	QUIR	10	1	No
10	19	1	91	1	OAF	Raquídea	Si	E,F,NA	UR	13	0	No
11	41	2	92	0	OC	Raquídea	Si	E,F	QUIR	6	0	No
12	33	1	96	0	-	Epidural.	No	-	QUIR	7	0	No

Radiol: Alteraciones radiológicas (Caso 6 presentaba un parénquima pulmonar con opacidades difusas de predominio central perihiliar bilateral y el caso 10 opacidad basal derecha compatible con neumonía por COVID-19).
AVenti: Tipo de apoyo ventilatorio (OAF: Oxigeno a altos flujos, VM: Ventilación mecánica, OC: Oxigenoterapia convencional tipo GN o ventimask).
Compl: Tipo complicaciones intraoperatorias (Todas fueron inestabilidad hemodinámica tipo hipotensión arterial salvo caso 6 que fue empeoramiento del cuadro de insuficiencia respiratoria).
IPost: Unidad de ingreso postoperatorio (UR: Unidad de Reanimación, QUIR: Quirófano, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos).
IH: Días de ingreso hospitalario.
Cpos: Complicaciones Postoperatorias. El caso 6 es una neuropatía distal de MMSS y MMII, mientras el caso 9 fue un episodio de TVP.
Mort: Mortalidad a los 3 meses.

Protocolo Unidad de Reanimación para intervenciones de pacientes con SARS-CoV-2: Se acondiciono un sistema de OAF en el quirófano y en el plan anestésico por una posible inestabilidad hemodinámica secundaria a la anestesia neuroaxial se anticipó una eventual conversión a anestesia general. En todos los casos e aseguró la presencia de dos anestesiólogos durante la intervención y un tercero en zona limpia para la realización de gestiones administrativas, provisión de material, etc.

En el protocolo de nuestra unidad, la anestesia neuroaxial (espinal, epidural o combinada) es la técnica recomendada para la cesárea. En caso de anestesia general, se deben seguir las recomendaciones generales, en términos de manipulación de la vía aérea en estos casos y referidos en los protocolos vigentes (preoxigenación, secuencia de inducción rápida, intubación con videolaringoscopio por parte de la persona más experta, etc.) y con protección adecuada del personal de quirófano.

Tras el alta de las Unidades de reanimación fueron remitidas en todos los casos a una de las salas de hospitalización habilitadas para el aislamiento de pacientes COVID, donde permanecieron hasta que fue dada de alta a su domicilio. El neonato se mantuvo separado de la madre hasta que la PCR de esta resultó negativa.

Un artículo de Chen et al indica que si bien no se ha demostrado una susceptibilidad especial a la hipotensión arterial de las gestantes con SARS CoV-2 tras la administración de anestesia neuroaxial, una pequeña serie de casos indica una tendencia a la misma cuando no se administran vasopresores de forma profiláctica.

RESULTADOS

Las características demográficas, comorbilidades, clínicas, analíticas y radiológicas se expondrán en tablas adjuntas. 10 pacientes recibieron una anestesia neuroaxial (7 epidural y 3 casos bloqueo subaracnoideo) y dos anestesias generales. Once pacientes se recuperaron rápidamente del COVID-19 y fueron dadas de alta con un rango de 5-14 días. Dos casos ingresaron en una Unidad de cuidados críticos (UCC) para control postoperatorio. Una paciente con COVID-19 severo tuvo un ingreso hospitalario prolongado (36 días). Las complicaciones intra-postoperatorias se expondrán en tabla.

Tras un seguimiento de 6 meses no casos de exitus letalis.

CONCLUSIONES

El uso de anestesia locoregional conllevan una serie de ventajas como son evitar una intubación traqueal, una afectación del sistema respiratoria, una disminución degeneración de aerosoles, complicaciones tromboembólicas y del estrés postquirúrgico. Una serie italiana (3) con 68 pacientes bajo cirugía con modalidad de urgencia muestra una menor mortalidad (14.7%) con un 32.3% de necesidad de una UCC pero de nuevo muestran una serie de factores de riesgo no modificables (sexo masculino, edad superior a 70 años y la presencia de múltiples comorbilidades. En nuestra serie nosotros reportamos una nula mortalidad y una baja morbilidad y esta disparidad de resultados podría explicarse por la ausencia de factores de riesgo y una alta incidencia de cuadro de COVID-19 no severo.

BIBLIOGRAFÍA

1. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. Lancet 2020; 396: 27–38.
2. COVIDSurg Collaborative. GlobalSurg Collaborative Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. Anaesthesia 2021; 76:748–758.
3. De Luca M, Sartori A, Vitiello A, Piatto G, Noaro G, Olmi S et al. Complications and mortality in a cohort of patients undergoing emergency and elective surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an Italian multicenter study. Teachings of Phase 1 to be brought in Phase 2 pandemic. Updates Surg 2021 Apr; 73(2):745-752. doi: 10.1007/s13304-020-00909-0. Epub 2021 Jan 3. PMID: 33389672; PMCID: PMC7778576.
4. R. Chen, Y. Zhang, L. Huang, B.H. Cheng, Z.Y. Xia, Q.T. Meng. Safety and efficacy of different anesthetic regimens for parturients with COVID-19 undergoing Cesarean delivery: A case series of 17 patients. Can J Anaesth 2020; 67: 655-663.

Prevalencia de analgesia insuficiente en el intraoperatorio de las cesáreas bajo anestesia neuroaxial

Adriana Vilches, Irene Romero, Daniela Patricia Oviedo, Aina Serrallonga, Marc Berdala, Cristina Rodríguez

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital del Mar, Parc de Salut Mar, Barcelona.

RESUMEN

El dolor intraoperatorio durante la cesárea muchas veces es infraestimado, además de relacionarse con un mal control del dolor postoperatorio. El objetivo de nuestro estudio fue conocer la prevalencia de analgesia insuficiente en cesáreas (AIC) bajo anestesia neuroaxial en nuestro centro y su asociación con el índice de masa corporal (IMC), etnia, edad, grado de urgencia de la cesárea, tipo de anestesia, dosis de anestésico local (AL) y mal control del dolor postoperatorio.

Diseñamos un estudio observacional retrospectivo incluyendo gestantes intervenidas de cesárea en el Hospital del Mar entre enero-2019 y abril-2021. La variable principal fue la AIC (necesidad de administración intraoperatoria de fármacos sedantes y analgésicos). Se analizaron datos de 615 gestantes. La prevalencia de AIC bajo anestesia neuroaxial fue del 35,7% (IC95%: 31,24–38,97), siendo máximo en cesáreas emergentes (68,2%). La analgesia fue insuficiente en 45,2% de las cesáreas con epidural y en un 27,1% con intradural. El 15% de las mujeres tuvieron mal control del dolor postoperatorio, y se asoció con AIC. Las gestantes que recibieron <10mg de bupivacaína intradural tuvieron un 38,5% de AIC vs el 24,0% en el grupo que recibió ≥ 10mg. Todos estos resultados fueron estadísticamente significativos. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la AIC y la edad, etnia, IMC, dosis de bupivacaína o lidocaína epidural.

La prevalencia de AIC observada en nuestro centro es elevada y a raíz de estos resultados debemos plantear estrategias de mejora en el manejo anestésico de la cesárea.

OBJETIVOS

El dolor intraoperatorio de la cesárea muchas veces es infraestimado. Puede aumentar la sensibilización central por las aferencias nociceptivas y parece estar asociado a un mayor dolor postoperatorio con mayor uso de analgésicos. Esto puede limitar la recuperación de la autonomía de la madre, la deambulación y su relación con el neonato, condiciones necesarias para una recuperación precoz post cesárea (1). Además, puede tener consecuencias emocionales para la madre, habiéndose descrito casos de síndrome del estrés postraumático tras cesárea con mal control del dolor intraoperatorio (2)(3).

La prevalencia de analgesia insuficiente en cesáreas (AIC) realizadas bajo anestesia neuroaxial parece ser alta, pudiendo llegar en algunas series publicadas hasta el 17,0% con anestesia intradural y hasta el 20% en anestesia epidural (2).

Por todo ello, el objetivo de nuestro estudio fue conocer cuál es la prevalencia en nuestro centro de analgesia insuficiente en cesáreas (AIC) bajo anestesia neuroaxial. Los objetivos secundarios fueron estudiar la asociación entre la AIC y las variables secundarias como el índice de masa corporal (IMC), la etnia, la categoría de cesárea según grado de urgencia, el tipo de anestesia neuroaxial, el tipo de anestésico local (AL) administrado y sus dosis, así como el mal control del dolor postoperatorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseñamos un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyeron todas las gestantes intervenidas de cesárea en el Hospital del Mar (Parc de Salut Mar, Barcelona) del 1 de enero del 2019 al 31 de marzo del 2021. Se consultó la historia clínica electrónica (IMASIS, IMAS Informatic Systems) de cada gestante sometida a cesárea en el periodo establecido. Se excluyeron del estudio aquellas gestantes en las que la cesárea se realizó bajo anestesia general al no presentar la variable principal, así como aquellas con datos clínicos incompletos sobre la cesárea.

Se recogieron variables demográficas para caracterizar la muestra como la edad, la etnia y el índice de masa corporal (IMC). Se contemplaron 8 etnias del libro de partos: caucásica, africana, magrebí, sudeste asiático, asiática, latinoamericana, afrocaribeña y gitana. Se recogieron variables clínicas como grado de escala ASA (ASA Physical Status Classification System), categorías de cesárea según la clasificación de Lucas (emergente, urgente, de recurso, programada), tipo de anestesia realizada (intradural o epidural), así como el tipo y dosis de anestésico local y el opioide neuroaxial administrado.

Se consideró una analgesia insuficiente en cesáreas (AIC) cuando hubo necesidad de administración suplementaria endovenosa de fármacos sedantes, hipnóticos y/o analgésicos y se registró el tipo de fármaco administrado. También se recogieron los casos de conversión de una anestesia neuroaxial a anestesia general o el cambio de técnica neuroaxial.

Todas las gestantes recibieron el protocolo de analgesia postoperatoria multimodal (morfina neuroaxial con paracetamol e ibuprofeno endovenoso). Se consideró mal control analgésico postoperatorio al uso de rescates analgésicos como morfina endovenosa o subcutánea, tramadol endovenoso o necesidad de bloqueo del plano transverso del abdomen (bloqueo TAP).

Se incluyeron todos los datos en una base de datos Excel. El análisis estadístico se realizó usando STATA (StataCorp, LLC). Se realizó un estudio descriptivo de la muestra y de prevalencia de AIC, así como las demás variables demográficas y clínicas. Se realizó un análisis inferencial usando el test Chi cuadrado para estudiar la asociación de variables categóricas, estableciendo una significación estadística con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 649 gestantes intervenidas de cesárea bajo anestesia neuroaxial en nuestro centro desde el 1 enero del 2019 al 31 marzo del 2021. Se excluyeron aquellas en las que los datos estaban incompletos (34; 5,2%), quedando un total de 615 gestantes.

El 90,8% de las gestantes fueron ASA II, con una edad media de 32,7 años (+/- 5,7DS), y un IMC medio 30,7 (+/- 5,7DS). Con respecto al origen étnico, el 42,4% eran caucásicas, seguidas de un 26,5% del Sudeste Asiático, un 16,3% de Latinoamérica, un 4,6% asiáticas, 3,8% magrebíes, 2,8% africanas, 2,0% afrocaribeñas y 1,2% de etnia gitana. Por categorías de cesárea, el 43,9% fue de recurso, el 25,4% programada, el 23,6% fue de carácter urgente y un 7,2% fueron cesáreas emergentes. Según el tipo de anestesia neuroaxial, el 53,2% se realizaron bajo anestesia intradural y el 46,0% bajo anestesia epidural. Hubo 5 gestantes en las que, tras la administración de AL epidural para la cesárea, no se consiguió el nivel anestésico adecuado, por lo que se realizó técnica intradural. Éstas representan el 0,8% de la muestra y se analizaron con las gestantes con anestesia intradural (tabla 1).

La prevalencia de analgesia insuficiente en cesárea bajo anestesia neuroaxial en nuestro centro fue del 35,7% (IC95%: 31,24 – 38,97). Concretamente, fue más frecuente en cesáreas emergentes (68,2%) que en otros tipos de cesárea: en el 34,1% de las de recurso, en el 26,3% de las programadas y en el 35,2% de las urgentes ($p<0,001$). Según el tipo de anestesia utilizada (independientemente del tipo de cesárea), la analgesia fue insuficiente en el 27,1% de las cesáreas con anestesia intradural y en el 45,2% de las cesáreas con anestesia epidural ($p<0,001$).

Las mujeres afro-caribeñas fueron el grupo con más prevalencia de AIC con un 53,9%, seguidas de las del sudeste asiático (39,1%), latinoamericanas (37,0%), caucásicas (35,8%), africanas (35,2%), gitanas (25,0%), magrebíes (20,8%) y asiáticas (16,7%). Hubo 2 casos en los que no se registró la etnia pero que no tuvieron AIC. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la etnia y la AIC ($p>0,5$).

En función del IMC, de las gestantes con IMC <40 kg/m^2 el 35,8% tuvo AIC, similar al grupo con IMC >40 kg/m^2 (30,2%). Este resultado no fue estadísticamente significativo.

En referencia a la edad, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas; presentaron AIC el 50,0% de las gestantes menores de 21 años, el 36,7% de entre 21-34 años y el 32,6% en pacientes con edad mayor o igual a 35 años (tabla 2).

Respecto a la dosis de AL intradural, las gestantes que recibieron <10 mg de bupivacaína hiperbárica intradural tuvieron un 38,5% de AIC vs el 24,0% en el grupo que recibió una dosis ≥ 10 mg ($p = 0,04$).

En las cesáreas con anestesia epidural, la AIC fue del 17,2% en gestantes que recibieron bupivacaína, del 52,1% en aquellas que recibieron lidocaína, y del 47,6% cuando se administró lidocaína y bupivacaína combinadas; independientemente de la dosis. Esta asociación fue estadísticamente significativa ($p=0,003$).

Si analizamos las dosis de AL epidurales, en aquellas epidurales con lidocaína exclusivamente, el 50% de las gestantes que recibieron una dosis menor a 250 mg de lidocaína epidural presentaron AIC y el 58% en el grupo que recibió una dosis igual o superior a 250 mg, sin encontrarse significación estadística ($p= 0,55$). En aquellas gestantes que recibieron menos de 60 mg de bupivacaína epidural, el 17,1% tuvieron AIC, resultado similar a aquellas que recibieron 60 mg o más (18,2%). No se encontró significación estadística en esta asociación (tabla 3).

El 15,0% de las gestantes tuvo mal control analgésico tras la cesárea. De ellas, el 47,8% tuvo una analgesia insuficiente durante la cesárea. Se demostró una asociación estadísticamente significativa entre la AIC y el mal control del dolor postoperatorio ($p <0,01$). Además, las mujeres caucásicas fueron las que presentaron peor control del dolor postoperatorio, precisando rescates analgésicos en un 18,1% de los casos, seguidas de las mujeres latinoamericanas (15,5%), de las procedentes del sudeste asiático (12,2%) y de las asiáticas (10,8%). No hubo asociación estadísticamente significativa entre la etnia y el mal control del dolor post-cesárea (tabla 2).

DISCUSIÓN

La prevalencia de analgesia insuficiente en las cesáreas (AIC) bajo anestesia neuroaxial en nuestro centro fue mayor a la referida en otros estudios (35,7% vs 18% en estudio de Kinsella, 2008)(4).

La prevalencia es mayor en cesáreas de carácter emergente y urgente (68,2% y 35,2%, respectivamente, con $p<0,001$). Este es un resultado esperable por la necesidad de realizar una extracción fetal rápida sin poder esperar el tiempo de latencia necesario del anestésico local para alcanzar un correcto nivel anestésico, a pesar de usar una dosis suficiente.

Con respecto a las diferencias observadas en el tipo de anestesia, la anestesia epidural presenta una mayor prevalencia de AIC que la anestesia intradural (45,2% y 27,1%, respectivamente, con $p<0,001$). Estos datos son superiores a los de otros estudios similares, como el de Kinsella, que refiere como “fallo” en conseguir una cesárea libre de dolor hasta en el 6% y 24% de las cesáreas realizadas con intradural y epidural, respectivamente(4). La diferencia de prevalencia obtenida con las dos técnicas podría deberse a que la anestesia intradural, en comparación con la epidural, tiene un inicio de acción más rápido y

proporciona mayor calidad anestésica (5). Además, es técnicamente más sencilla de realizar. La visualización de la salida del líquido cefalorraquídeo supone una prueba del correcto emplazamiento de los fármacos en el lugar de acción, minimizando el error, más evidente que al colocar un catéter epidural. Además, es posible que un catéter epidural no funcione de forma óptima para realizar una anestesia epidural; ya sea por migración del catéter hacia subcutáneo o acodamiento del mismo. Dado el carácter retrospectivo del estudio, no ha sido posible conocer de forma sistemática el adecuado funcionamiento de catéteres epidurales colocados antes de la cesárea, pudiendo sesgar ese dato.

La conversión de una anestesia epidural en una anestesia intradural no siempre puede llevarse a cabo. De hecho, Bauer (2012) recogió 3 factores que incrementan el riesgo de fallo de conversión de analgesia epidural durante el parto a anestesia para la cesárea de manera significativa: un elevado número de bolus de AL administrados durante el trabajo de parto, cesáreas urgentes y emergentes y que el anestesiólogo tratante no esté especializado en anestesia obstétrica (6). No ha sido posible recoger todos estos datos de forma retrospectiva.

Se ha demostrado que existe una asociación estadística entre AIC y mal control del dolor postoperatorio ($p < 0,05$). Esta relación nos sugiere que la analgesia adecuada va más allá del acto anestésico de la cesárea, influyendo en el control del dolor postoperatorio. Esta asociación se relaciona en la literatura con estados de hiperalgesia y mayor incidencia de cronificación del dolor, peor satisfacción materna de su vivencia en torno al parto, retraso en la recuperación médica materna, en establecer un vínculo con el neonato y en el inicio de la lactancia materna(7).

Existen estudios que relacionan el origen étnico y un manejo anestésico diferente. En un estudio realizado en Estados Unidos valorando diferencias del manejo por etnias, se evidenció una mayor tasa de anestesia general en gestantes afroamericanas, así como dificultades de confianza en el equipo médico (8). En nuestra población, encontramos múltiples orígenes, añadiendo además el factor de la barrera idiomática, que no se ha podido recoger ya que no está reflejado sistemáticamente en la historia clínica. La diferente prevalencia tanto de la AIC como del mal control del dolor postoperatorio por grupos étnicos no presenta diferencias significativas. Aún así, plantea una serie de preguntas que podrían ser objeto de futuros estudios, como el papel de la barrera idiomática o las diferencias culturales en la AIC, o más concretamente en la percepción y la tolerancia al dolor. Se podría estudiar también cuál es el impacto de estrategias de comunicación (traducción, mediación cultural) sobre la calidad de la analgesia y la satisfacción materna en su vivencia de parto.

En las cesáreas con anestesia intradural, hubo mayor prevalencia de AIC en aquellas gestantes en las que se administró una dosis menor de 10 mg de bupivacaína hiperbárica (38,5%) con respecto a aquellas a las que se administró al menos 10 mg (24,0%, $p < 0,05$). Tradicionalmente, se han usado dosis bajas para evitar la hipotensión materna, pero estas dosis de menos de 10 mg suponen peor analgesia intraoperatoria, por lo que parece adecuado prevenir y tratar la hipotensión materna (vasopresores, fluidoterapia) sin reducir la dosis de bupivacaína y así no comprometer la calidad de la analgesia intraoperatoria.

En las cesáreas con anestesia epidural, la lidocaína fue el AL que se asoció con más frecuencia a AIC (52,1%, $p=0,003$). Contrariamente a lo esperado, la AIC fue superior cuando se administró una dosis ≥ 250 mg de lidocaína epidural vs <250 mg de lidocaína (58,3% vs 50,0%), aunque no se alcanzó la significación estadística en esta asociación. La lidocaína es el anestésico usado más frecuentemente en cesáreas urgentes y emergentes, y en ocasiones, independientemente de la dosis, no es posible esperar a que haga efecto completo o no es posible comprobar si existe una disfunción del catéter epidural. Ello explicaría que algunas gestantes reciban mucha más dosis de lidocaína sin que por ello se consiga una analgesia adecuada intraoperatoria. Además, no se ha registrado el nivel analgésico previo a la cesárea, si es adecuado, implica menor dosis de lidocaína intraoperatoria y posiblemente mejor analgesia.

Las limitaciones de este estudio incluyen el sesgo implícito del diseño del estudio, de carácter retrospectivo, con datos obtenidos a raíz del registro en la historia clínica electrónica (a veces incompletos, imprecisos, erróneos). Existen otros factores probablemente relacionados con la AIC que no se recogieron en este análisis, como pueden ser: el tiempo desde la administración de dosis completa de AL y la incisión quirúrgica, la experiencia del anestesiólogo/a que realizó la técnica neuroaxial, el tiempo de duración de la cesárea y experiencia de los/as obstetras, el horario de realización de la cesárea (nocturnidad, fines de semana), o el buen funcionamiento de la epidural durante el trabajo de parto. Tampoco se usó una escala para valorar el dolor tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio, por lo que creemos que esta variable puede estar infravalorada. Por último, no se ha evaluado el posible impacto de la pandemia por COVID-19 en los resultados, aunque se ha tomado una muestra lo suficientemente amplia que incluya el año precedente y el posterior al periodo más agudo de pandemia para tener una muestra más representativa.

A pesar de todo ello, este estudio supone un primer paso para conocer la realidad de nuestra práctica clínica. Incluye un tamaño muestral importante, representativo de un hospital universitario en nuestro entorno. Este estudio pone de manifiesto una problemática a mejorar en muchos centros, tanto por lo frecuente que es esta cirugía, como por la escasez de estudios centrados en la AIC. Permite sentar las bases para nuevos protocolos asistenciales basados en la evidencia, que tengan como objetivo proporcionar una atención sanitaria de calidad y una comunicación adecuada con la gestante, asegurando su bienestar físico y mental durante todo el proceso asistencial.

CONCLUSIONES

La prevalencia de AIC en nuestro centro es elevada, incluso mayor a la descrita en la literatura, sobre todo en cesáreas bajo anestesia epidural y también en las emergentes. La AIC se asocia también a dosis más bajas de bupivacaína intradural. Se asocia además a mal control del dolor agudo postoperatorio.

Conocer esta complicación nos ha permitido sensibilizarnos sobre el tema e instaurar una evaluación sistemática de la

presencia de dolor intraoperatorio y postoperatorio. El siguiente paso será estudiar la relación de la AIC con las diferencias idiomáticas y culturales de las gestantes, así como la aparición de depresión postparto y otros cuadros neuropsiquiátricos. Finalmente, nos proponemos evaluar la eficacia de los nuevos protocolos en reducir la prevalencia de AIC.

TABLAS

Tabla 1

Total Cesáreas	**615**	
	n	%
Edad Media (DS)	32,63 (5,75)	
Edad Mediana	33,00	
ASA I	2	0,33%
ASA II	561	91,22%
ASA III	51	8,29%
ASA IV	1	0,16%
IMC medio (DS)	30,80 (5,75)	
Tipo de cesárea		
Urgente	145	23,58%
Programada	156	25,37%
De recurso	270	43,90%
Emergente	44	7,15%
Tipo de anestesia neuroaxial		
Epidural	283	46,02%
Intradural	327	53,17%
Cambio de locorregional	5	0,81%
Etnia	n	%
Caucásica	259	42,11%
Sudeste Asiático	161	26,18%
Latinoamericana	101	16,42%
Afrocaribeña	13	2,11%
Gitana	8	1,30%
Asiática	30	4,88%
Magrebí	24	3,90%
Africana	17	2,76%
Desconocida	2	0,33%

Tabla 2

		Analgesia insuficiente	Analgesia suficiente	Total	P
Tipo de cesárea	De recurso	89 (34,10%)	172 (65,90%)	261	< 0,001
	Urgente	51 (35,17%)	94 (64,82%)	145	
	Emergente	30 (68,18%)	14 (31,82%)	44	
	Programada	41 (26,28%)	115 (73,71%)	156	
Tipo de anestesia	Intradural	90 (27,11%)	242 (72,89%)	332	< 0,001
	Epidural	128 (45,23%)	155 (54,77%)	283	
Etnia	Caucásica	92 (35,80%)	165 (64,20%)	257	0,509
	Sudeste Asiático	63 (39,13%)	98 (60,87%)	161	
	Latinoamericana	37 (37,00%)	63 (63,00%)	100	
	Asiática	5 (16,67%)	25 (83,33%)	30	
	Magrebí	5 (20,83%)	19 (79,17%)	24	
	Africana	6 (35,23%)	11 (64,71%)	17	
	Afrocaribeña	7 (53,85%)	6 (46,15%)	13	
	Gitana	2 (25,00%)	6 (75,00%)	8	
	No registrada	0	2 (100%)	2	
IMC	< 40	196 (35,83%)	351 (64,17%)	547	0,55
	> 40	13 (30,23%)	30 (69,76%)	43	
Edad (rango 16-48 años)	< 21 años	6 (50,0%)	6 (50,0%)	12	0,496
	21-34 años	127 (36,7%)	219 (63,3%)	346	
	≥ 35 años	77 32,6%)	159 (67,4%)	236	
Rescates analgésicos postoperatorios	Administrados	44 (47,82%)	48 (52,17%)	92	< 0,05
	No administrados	175 (33,59%)	346 (66,41%)	521	

Tabla 3

		Analgesia insuficiente	Analgesia adecuada	Total	p
INTRADURAL: Dosis de bupivacaína hiperbárica	< 10 mg	25 (38,46%)	40 (61,53%)	65	0,04
	≥ 10 mg	63 (24,04%)	199 (75,95%)	262	
EPIDURAL: Tipo de anestésicos locales	Bupivacaína	10 (17,24%)	48 (82,76%)	58	0,003
	Lidocaína	62 (52,10%)	57 (47,90%)	119	
	Lidocaína y bupivacaína	40 (47,62%)	44 (52,38%)	84	
EPIDURAL: Dosis de bupivacaína	< 60 mg	6 (17,1%)	29 (82,9%)	35	0,93
	≥ 60 mg	4 (18,2%)	18 (81,9%)	22	
EPIDURAL: Dosis de lidocaína	< 250 mg	38 (50,0%)	38 (50,0%)	76	0,55
	≥ 250 mg	28 (58,3%)	20 (41,7%)	48	

BIBLIOGRAFÍA

1. Schewe JC, Komusin A, Zinserling J, Nadstawek J, Hoeft A, Hering R. Effects of spinal anaesthesia versus epidural anaesthesia for caesarean section on postoperative analgesic consumption and postoperative pain. Eur J Anaesthesiol. 2009;26(1):52–9.
2. Keita H, Deruelle P, Bouvet L, Bonnin M, Chassard D, Bouthors AS, et al. Raising awareness to prevent, recognise and manage acute pain during caesarean delivery: The French Practice Bulletin. Anaesthesia, Crit care pain Med. 2021;40(5):100934.
3. Stanford SER, Bogod DG. Failure of communication: a patient's story. Int J Obstet Anesth. 2016;28(August):70–5.
4. Kinsella SM. A prospective audit of regional anaesthesia failure in 5080 Caesarean sections. Anaesthesia. 2008;63(8):822–32.
5. Ng KW, Parsons J, Cyna AM, Middleton P. Spinal versus epidural anaesthesia for caesarean section. Cochrane Database Syst Rev. 2004;2012(4).
6. Bauer ME, Kountanis JA, Tsen LC, Greenfield ML, Mhyre JM. Risk factors for failed conversion of labor epidural analgesia to cesarean delivery anesthesia: A systematic review and meta-analysis of observational trials. Int J Obstet Anesth [Internet]. 2012;21(4):294–309.
7. Roofthooft E, Joshi GP, Rawal N, Van de Velde M, Joshi GP, Pogatzki-Zahn E, et al. PROSPECT guideline for elective caesarean section: updated systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia. 2021;76(5):665–80.
8. Caughey AB. Racial and ethnic disparities in general anesthesia for cesarean: What are the implications? Anesth Analg. 2016;122(2):297–8.

Tipo de anestesia empleada y progresión tumoral asociada en pacientes con cáncer de mama

Adolfo González López-Cepero, Isabel Tenorio Tornero, Julia Sierra Nieto, Sevila Sina Çela, Estefanía Peralta Espinosa, Antonio Ontanilla López

Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla

RESUMEN

El dolor intraoperatorio durante la cesárea muchas veces es infraestimado, además de relacionarse con un mal control del dolor postoperatorio. El objetivo de nuestro estudio fue conocer la prevalencia de analgesia insuficiente en cesáreas (AIC) bajo anestesia neuroaxial en nuestro centro y su asociación con el índice de masa corporal (IMC), etnia, edad, grado de urgencia de la cesárea, tipo de anestesia, dosis de anestésico local (AL) y mal control del dolor postoperatorio.

Diseñamos un estudio observacional retrospectivo incluyendo gestantes intervenidas de cesárea en el Hospital del Mar entre enero-2019 y abril-2021. La variable principal fue la AIC (necesidad de administración intraoperatoria de fármacos sedantes y analgésicos). Se analizaron datos de 615 gestantes. La prevalencia de AIC bajo anestesia neuroaxial fue del 35,7% (IC95%: 31,24–38,97), siendo máximo en cesáreas emergentes (68,2%). La analgesia fue insuficiente en 45,2% de las cesáreas con epidural y en un 27,1% con intradural. El 15% de las mujeres tuvieron mal control del dolor postoperatorio, y se asoció con AIC. Las gestantes que recibieron <10mg de bupivacaína intradural tuvieron un 38,5% de AIC vs el 24,0% en el grupo que recibió ≥ 10mg. Todos estos resultados fueron estadísticamente significativos. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la AIC y la edad, etnia, IMC, dosis de bupivacaína o lidocaína epidural.

La prevalencia de AIC observada en nuestro centro es elevada y a raíz de estos resultados debemos plantear estrategias de mejora en el manejo anestésico de la cesárea.

INTRODUCCIÓN

En una población cada vez más longeva y envejecida el cáncer se ha convertido en una de las patologías más prevalentes encontrándose a la orden del día e implicando grandes repercusiones a nivel social, sanitario y económico. Dentro de la patología tumoral uno de los cánceres más frecuentes en mujeres es el cáncer de mama cuya supervivencia ha mejorado exponencialmente con el paso de los años gracias al screening y diagnóstico precoz, sin embargo, seguimos encontrando pacientes que, tras el correspondiente tratamiento oncológico y quirúrgico, recidivan y no se logra controlar la enfermedad haciéndose importante cuestionarse si no existen factores, que impliquen a los diferentes profesionales que tratamos a este grupo de pacientes, en los que podamos influir para tratar de mejorar el resultado clínico en nuestros pacientes y disminuir el riesgo de recidivas.

En concreto el cancer de mama es una patología que precisa de tratamiento quirúrgico en la mayoría de ocasiones y, por tanto, a un gran porcentajer de los pacientes con cáncer de mama se les expone a una anestesia general cabiendo preguntarse si los fármacos y las estrategias anestésicas empleadas podrían llegar a influir en el devenir clínico del paciente. Siendo no pocos los estudios, mayormente estudios in vitro, que apuntan hacia una posible relación entre la exposición a los fármacos anestésicos y el riesgo de progresión tumoral. Estas hipótesis se explican por la relación de la exposición celular a los fármacos anestésicos con la expresión de determinados factores o mediadores inflamatorios entre otros muchos elementos que pueden condicionar alteraciones en la respuesta inmune o en la expresión o represión de determinados genes.

Teniendo en cuenta todo esto, y si acudimos a la bibliografía, vemos cómo esta aparente tendencia y evidencia de los peligros que pueden implicar determinadas estrategias anestésicas no tienen luego una traducción clínica tan clara cuando se realizan estudios en pacientes con cáncer de mama pudiendo estar esto vinculado a los múltiples factores que influyen de forma concurrente en un paciente sometido a una intervención quirúrgica.

Ante la falta de una evidencia clara en la literatura decidimos realizar este estudio clínico comparativo entre los pacientes intervenidos de cáncer de mama sometidos a anestesia balanceada con sevofluorano frente a aquellos pacientes a los que se les realizó anestesia total intravenosa (TIVA) para ver, tras 5 años de la intervención y, por tanto, de la exposición a los fármacos anestésicos, si existen diferencias en el devenir de la enfermedad en nuestro medio que nos puedan orientar hacia la adopción de una u otra estrategia anestésica.

OBJETIVOS

Determinar si existe significación estadística en las recidivas tumorales y los exitus en función del tipo de anestesia empleada y el inmunofenotipo tumoral de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se trata de un estudio observacional comparativo retrospectivo de cohortes en el que hemos incluido un total de 317 pacientes que fueron intervenidas de cirugía oncológica de mama durante los años 2015 y 2016, para así poder

realizar un seguimiento de los mismos a 5 años, y que recibieron tratamiento quimioterápico en régimen neoadyuvante y/o adyuvante como otro elemento del abordaje terapéutico además del tratamiento quirúrgico. Los pacientes fueron seleccionados partiendo de la base de datos de los pacientes con cáncer de mama que se encontraban en esos años recibiendo tratamiento quimioterápico en cualquiera de sus formas en el servicio de oncología médica de nuestro centro. Se decidió esta forma de selección para así centrar el foco del trabajo en aquellos pacientes con cáncer de mama con mayor riesgos de progresión tumoral a 5 años puesto que son pocos los pacientes con cáncer de mama que se abordan sólo de forma quirúrgica o con cirugía y hormonoterapia y, además, son en general los de mejor pronóstico dificultando la aparición de eventos de progresión tumoral implicando, por tanto, una dificultad adicional para encontrar diferencias significativas entre los grupos de trabajo. Por lo tanto, se incluyeron todos los pacientes intervenidos en los años 2015 y 2016 de cáncer de mama en los cuales estaba indicado el tratamiento neoadyuvante o adyuvante del tumor.

Se recabaron los datos a partir de las historias clínicas de oncología médica y las hojas quirúrgicas y anestésicas de los pacientes. Todo ello se incluyó en una base de datos codificada recogiendo:

- Datos del paciente: Edad, sexo o toma previa de opioides.
- Datos anestésicos: ASA, tipo de régimen anestésico empleado y uso de anestesia locorregional.
- Evolución de la enfermedad: Fecha de diagnóstico, inmunofenotipo tumoral, fecha de intervención, tratamiento quimioterápico, hormonal y/o radioterápico, toma de opioides durante el transcurso de la enfermedad, tiempo libre de enfermedad, tratamiento de rescate y exitus.
- Datos quirúrgicos: Cirugía realizada, vaciamiento ganglionar asociado, reintervención, cirugía reconstructiva y duración de la intervención.

El análisis estadístico de los datos se llevó acabo con el programa IBM SPSS statistics versión 21.0 realizándose en primer lugar un análisis descriptivo de las variables recogidas en el estudio. Posteriormente se realizó la prueba de kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución normal de las variables cuantitativas con más de 50 datos (edad y duración de la intervención quirúrgica) y shapiro-wilk para aquellas variables con menos de 50 datos (días hasta recidiva, días hasta exitus y días recidiva-exitus).

Se estudió si existía correlación entre el tipo de anestesia empleada y la progresión tumoral empleando para el análisis de los datos la prueba de Chi-2 para las variables cualitativas, t-student para las cuantitativas que siguen una distribución normal y Kruskal-Wallis para las cuantitativas que no siguen una distribución normal con un nivel de significación estadístico $p<0.05$.

RESULTADOS

Fueron recogidos en nuestro estudio un total de 317 pacientes de los cuales el 100% fueron mujeres con una media de edad de 54 años ± 10.52. Todos los pacientes del estudio recibieron tratamiento quimioterápico siendo:

- En régimen neoadyuvante un 42.6% de los pacientes.
- Adyuvante un 82.3%
- Un 83.3% recibió hormonoterapia.
- Con respecto al tratamiento radioterápico el 90.5% de los pacientes lo recibieron.

Estas combinaciones terapéuticas van en consonancia al inmunofenotipo tumoral que presentan los pacientes y las recomendaciones de tratamiento correspondientes según las guías europeas de oncología médica para el cáncer de mama (7).

Los tipos de tumores que encontramos en el estudio se ajustan a lo mostrado en el siguiente gráfico (gráfico 1):

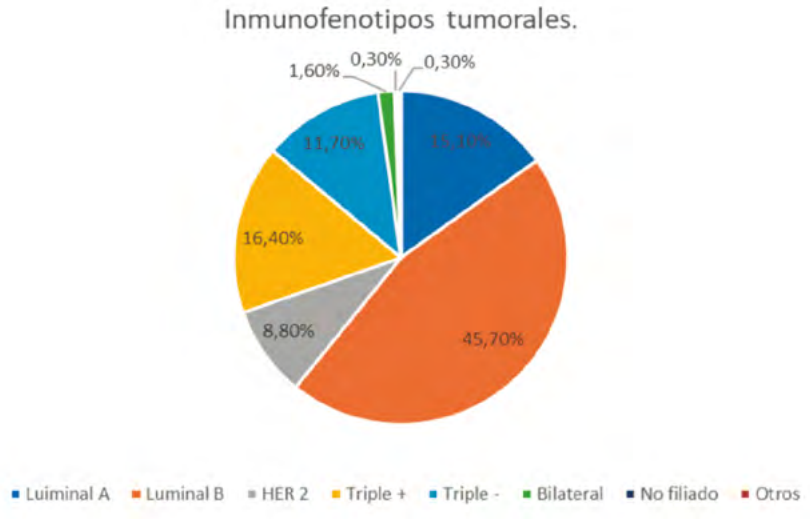


Gráfico 1 Prevalencia de inmunofenotipo tumoral.

Ninguno de los pacientes recogidos en nuestro estudio estaba en tratamiento, previo al diagnóstico de cáncer de mama con fármacos opioides, pero el 50% de los pacientes que presentaron recidivas tumorales precisaron de iniciar tratamiento pautado con opioides mayores.

Respecto al riesgo anestésico la mayoría de los pacientes fueron ASA II (67.5%) y no hubo ningún ASA IV. El tiempo de espera desde el diagnóstico del cáncer de mama hasta la intervención quirúrgica fue de 123 ± 200 días de media con una mediana de 63 días, hay que tener en cuenta la alta variabilidad puesto que un 42.6% de los pacientes recibieron tratamiento neoadyuvante que presenta una duración de 6 meses retrasando el momento de la intervención quirúrgica. El 64.7% de los pacientes fueron anestesiados empleando sevofluorano frente al 35.3% restante en el cual se empleó TIVA siendo el tiempo medio de exposición a los anestésicos de 177 minutos (min) ± 114 con una mediana de 155 min. Hubo muy pocos casos en los que se empleara anestesia locoregional como estrategia analgésica y de ahorro de opioides (3.8%).

Del total de pacientes un 14.2% fueron reintervenidos en cirugías relacionadas con su patología mamaria durante los 5 años de seguimiento sea por ampliaciones, nuevas resecciones tumorales o para la realización de reconstrucciones mamarias. En este subgrupo de pacientes reintervenidos en un 69.2% se realizó anestesia inhalatoria frente al 30.8% en el cual se realizó TIVA.

43 de los pacientes incluidos en el estudio (13.6%) presentaron recidivas tumorales siendo, en su mayoría, lesiones metastásicas y no recidivas locales con un tiempo medio hasta la recidiva de 1089 ± 613 días (prácticamente 3 años después del diagnóstico). Siendo tratados con quimioterapia de rescate un 73.7%.

La supervivencia tras 5 años fue del 93.1% con 22 exitus letalis con una media de 1256 ± 650 días desde el diagnóstico (aproximadamente 3.5 años) y 490 ± 613 días desde la recidiva (1 años y 4 meses).

Tras la realización de test de normalidad de nuestras variables cuantitativas vemos como con la prueba de kolmogorov-smirnov la edad sigue una distribución normal presentando una $p>0.05$ pero la duración de la intervención quirúrgica y, por tanto, de exposición al fármaco anestésico, no sigue una distribución normal puesto que depende de múltiples factores que pueden influir y hacer variar este valor. Por otro lado por la prueba de Shapiro-wilk observamos que el tiempo hasta la recidiva tumoral, y hasta el exitus presentan una distribución normal ($p>0.05$) mientras que los días desde la recidiva tumoral hasta el exitus no.

Se procedió a estudiar las diferencias entre las variables cualitativas mediante el test de Chi-cuadrado no observándose relación entre la elección del tipo de anestesia empleada en función del ASA del paciente ni entre el ASA y el inmunofenotipo tumoral; tampoco se observaron diferencias significativas entre el ASA y la presencia de recidiva tumoral o exitus.

Llama la atención que no encontramos relación entre el inmunofenotipo tumoral y la realización de vaciamiento ganglionar. En cambio, sí que se observa, evidentemente, una relación estadísticamente significativa entre el inmunofenotipo tumoral y la presencia de recidiva (tabla 1) siendo el triple negativo el tumor que más recidivó con un 29.7%, aunque no se llegó a evidenciar una relación entre el inmunofenotipo y los exitus. Al analizar la presencia o ausencia de recidivas y exitus en relación al uso de un régimen anestésico u otro no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el empleo de un tipo u otro de anestesia y estos eventos (gráfico 2). Posteriormente, decidimos realizar un análisis de la influencia de los fármacos anestésicos sobre las recidivas y los exitus en cada inmunofenotipo tumoral por separado, para ver si algunas subclases tumorales si eran afectados por el régimen anestésico empleado, sin embargo tampoco se logran encontrar diferencias estadísticamente significativas.

.

Tabla 4 Recidivas e inmunofenotipos tumorales

Inmunofenotipo tumoral	No recidiva	Recidiva	Total	Porcentaje del total de recidivas
Luminal A	46 (95,8%)	2 (4,2%)	48	4,5%
Luminal B	122 (84,1%)	23 (15,9%)	145	52,3%
Her 2 +	27 (93,1%)	2 (6,9%)	29	4,5%
Triple +	49 (92,5%)	4 (7,5%)	53	9,1%
Triple -	26 (68,4%)	12 (31,6%)	38	27,3%
Bilaterales	4 (80%)	1 (20%)	5	2,3%
No filiados	1 (100%)	0 (0%)	1	0%
Otro	1 (100%)	0 (0%)	1	0%

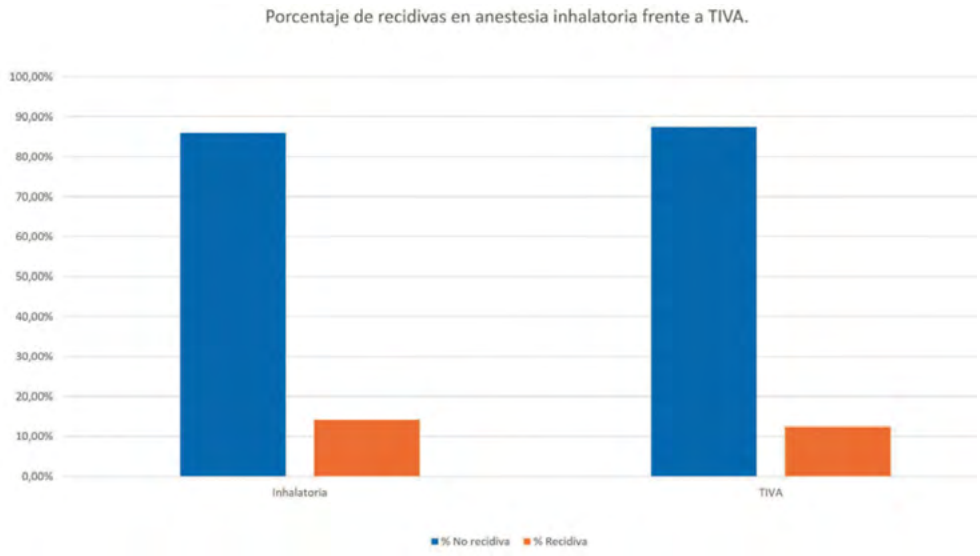


Gráfico 2 Porcentaje de recidivas en anestesia inhalatoria frente a TIVA.

Una vez finalizado el análisis de las variables cualitativas comenzamos a estudiar aquellas variables cuantitativas y observamos, en primer lugar, una relación estadísticamente significativa entre el tipo de intervención quirúrgica y la duración de misma por medio del test de Kruskal-wallis para variables que no siguen una distribución normal, dato esperable; pero no hemos logrado encontrar diferencias estadísticamente significativas entre la duración de la intervención y las recidivas tumorales o exitus($p>0.05$).

Para analizar los días hasta la recidiva (gráfico 3) y hasta el exitus en función de la anestesia empleada se realizó una T-student para muestras independientes, ya que estos datos si seguían una distribución normal, y no se observaron diferencias estadísticamente significativas pero sí que se observó una tendencia ($p>0.06$) en los días hasta el exitus en el grupo de inhalatoria, aunque hay que tener en cuenta la escasa presencia de casos de exitus en nuestra muestra y que no se ha alcanzado la significación estadística.

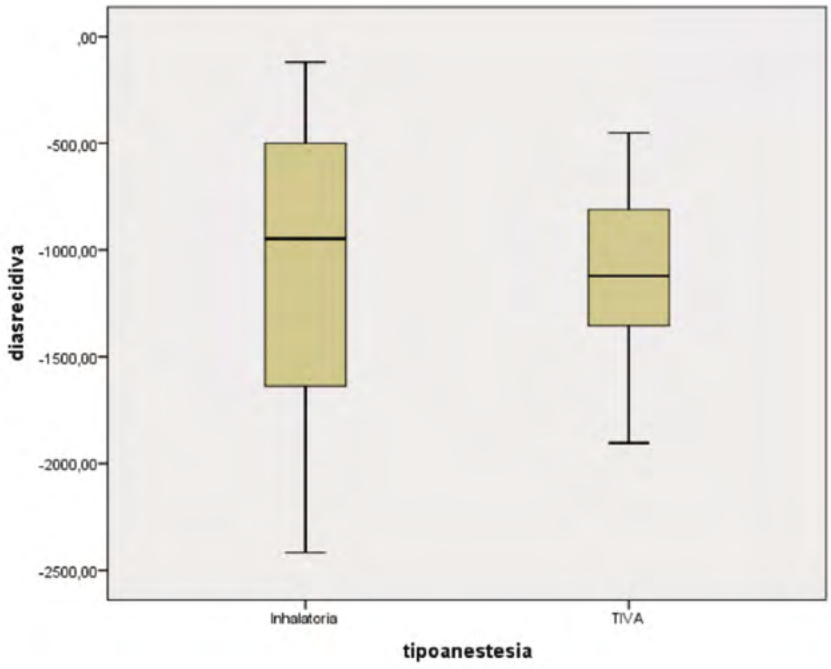


Gráfico 3 Diass hasta recidiva en cada estratagia anestésica.

CONCLUSIONES

Shapiro et al ya en 1981 hablaba en su estudio de que los anestésicos se relacionaban con la progresión tumoral y las metástasis del cáncer (1).

Una de las hipótesis al respecto del efecto que pueden tener los fármacos anestésicos sobre la patología tumoral se basa en el efecto depresor sobre el sistema inmunitario, por inhibición celular o por efectos sobre la secreción de citoquinas inflamatorias, realizándose múltiples estudios in vitro que apuntan a una superioridad de Propofol sobre otros grupos farmacológicos como son los halogenados por la no depresión inmunitaria aparente o el mejor perfil a nivel de mediadores inflamatorios. A raíz de esto, son varios los estudios clínicos posteriores que han analizado esta relación obteniendo resultados controvertidos y no observándose de forma clara esta vinculación entre los diferentes anestésicos con la función inmunitaria, siendo difícil evaluar el posible impacto del empleo de Propofol o halogenados para el mantenimiento anestésico de nuestros pacientes (4, 5). Además, tendremos que tener en cuenta la presencia de otros múltiples factores como son la propia estimulación quirúrgica, el dolor y otros fármacos empleados, como los opioides, que también se han asociado a riesgo incrementado de progresión tumoral (2).

Otros teorizan que otros mediadores pueden ser liberados de forma secundaria a la exposición a los fármacos anestésicos como el factor de crecimiento vascular tipo C (VEGF-C) o el Factor de crecimiento transformante β (TFG-β) apuntando estos estudios a una mayor secreción de VEGF-C en aquellos pacientes expuestos a una anestesia inhalatoria vs aquellos pacientes con anestesias basadas en Propofol, sin observarse diferencias a nivel del factor transformante y no llegándose a poder observar nuevamente evidencias claras a nivel clínico a favor de uno u otro régimen anestésico (3).

Algunos han analizado incluso posibles efectos protectores del sevofluorano inhibiendo la proliferación celular gracias a la retención de las células en la fase G1 del ciclo proliferativo celular por medio de la influencia sobre el micro-RNA 203 en estudios in vitro (6).

Por tanto vemos cómo son numerosos los estudios que han tratado este tema llegando a obtener datos que inclinan a pensar en determinadas propiedades oncogénicas o incluso protectoras de uno u otro fármaco pero sin una correlación clara con estudios clínicos posteriores que permitan afirmar, con la suficiente evidencia, la superioridad de un tipo u otro de régimen anestésico (8).

En nuestro trabajo hemos visto cómo los luminales tipo B representaron el 45.7% de los inmunofenotipos en nuestro estudio, siendo este uno de los inmunofenotipos de cáncer de mama más frecuentes en la población; los siguientes tumores más frecuentes fueron el triple + con un 16.4%, el luminal A con un 15.1% y el triple - con un 11.7%. Esta prevalencia de los diferentes tipos tumorales en nuestro estudio se corresponde con la distribución por frecuencia de los diferentes tipos de tumores de mama en la población según las guías europeas (7).

Se decidió recoger los diferentes inmunofenotipos tumorales y los tratamientos que se asociaron a los mismos en los pacientes de nuestro estudio, siendo esto algo que se sale del campo de la anestesiología, ya que tiene relevancia con vistas a evaluar la evolución tumoral del cáncer de mama, en igualdad de condiciones para todos los pacientes y con un tratamiento adecuado para los mismos e igual en función del inmunofenotipo tumoral y el estadio del tumor. Así pues en aquellos tumores que presentan receptores hormonales de algún tipo (luminales y triples +) se emplea terapia hormonal junto con un tratamiento quimioterápico mientras que si asocian HER 2 + (HER 2 puros o triples +) debemos asociar fármacos específicos contra HER 2 y, en el caso de pacientes con tumores triple - será el tratamiento quimioterápico el arma terapéutica fundamental. A todo esto se le asocia, sobre todo en caso de nódulos positivos o carcinomas no in situ, tratamiento radioterápico. Todo esto viene recogido en múltiples guías de diversas asociaciones de oncología médica con mínimas diferencias entre ellas aunque por la zona geográfica en la que hemos realizado nuestro estudio se han consultado principalmente las guías europeas (7).

Analizando todo esto y con los resultados en la mano vemos como no se observan diferencias significativas entre uno u otro régimen anestésico quizás el trabajo más relevante que hemos podido encontrar a este respecto es el realizado por Enlund M et al (9) donde analiza varios estudios retrospectivos con seguimiento a 5 años, de forma similar al esquema de nuestro estudio, para tratar de sacar conclusiones más claras en este tema. En su trabajo, Enlund llega a la conclusión de una ventaja del propofol frente al sevofluorano para la cirugía de cáncer de mama al ver una mayor supervivencia de los pacientes pertenecientes al grupo intravenoso aunque, a este respecto, habría que tener en cuenta una serie de limitaciones que ya menciona él en su estudio como el hecho de basarse en estudios retrospectivos o las diferencias entre los diferentes hospitales en los que por ejemplo se tiende más a emplear gases en pacientes con mayor patología cardiaca por el preacondicionamiento por sevofluorano, siendo pacientes por tanto con mayor patología de base, junto al hecho de no haber analizado las recaídas o el tiempo libre de enfermedad solo supervivencia y mortalidad global sin tener en cuenta tampoco la causa del exitus.

También nuestro estudio presenta ciertas limitaciones que pueden dificultar el poder observar diferencias claras entre grupos. Entre estas limitaciones podríamos citar el hecho de que se trata de una patología tumoral que se detecta a día de hoy en fases cada vez más tempranas implicando esto una reducción de las recidivas o incluso recidivas más tardías dificultando observar eventos adversos en nuestro periodo de seguimiento haciendo quizás necesaria la inclusión de un mayor número de pacientes junto con un periodo mayor de seguimiento para evidenciar claramente diferencias significativas.

Otro detalle a tener en cuenta sería la influencia que pueden tener otros elementos, independientes del tipo de hipnótico empleado, en el devenir clínico de los pacientes como puede ser el empleo de opioides. A nivel de tratamiento crónico con los mismos en nuestro estudio no tuvimos pacientes en tratamiento previo y los que iniciaron tratamiento fue después de haber presentado una recidiva tumoral. Sin embargo, un factor que sí que puede actuar como confusor es la baja tasa de anestesia locorregional empleada en los pacientes recogidos en el presente estudio que implica, ineludiblemente, la mayor necesidad de opioides postoperatorios para el control del dolor y que en parte es explicada por las limitaciones que implican un estudio retrospectivo con seguimiento a 5 años ya que las técnicas anestésicas y el uso de anestesia locorregional no estaba tan extendido en nuestro centro por aquel entonces.

Finalmente encontramos las limitaciones propias de haber realizado un estudio retrospectivo y no experimental que implica un manejo anestésico menos estandarizado entre grupos que dificulta alcanzar conclusiones al respecto.

En definitiva, en el acto quirúrgico son múltiples los factores a los que se expone un paciente que pueden llegar a influir en la evolución clínica del cáncer de mama que no se reducen únicamente al empleo de un tipo de hipnótico u otro. Esto implica por un lado que la influencia y los posibles efectos que podemos ver en los estudios in vitro no sean tan evidentes a nivel clínico y, por otro lado, que sea difícil medir la repercusión real que tienen los hipnóticos entre tantos factores.

Teniendo en cuenta todo esto, en nuestro estudio, al igual que en otros estudios realizados sobre este tema, no se evidencian diferencias en el pronóstico y la tasa de recidivas entre los pacientes sometidos a anestesia inhalatoria con sevofluorano frente a aquellos pacientes con TIVA. Viendo como único dato al respecto, una tendencia a un menor tiempo hasta exitus en el grupo de sevofluorano sin llegar a alcanzar significación estadística, y en una muestra realmente pequeña, no observándose, en cambio, diferencias significativas analizando el número total de exitus entre los grupos. Harán falta nuevos estudios con un mayor tamaño muestral y un diseño experimental prospectivo para clarificar los resultados obtenidos.

Por lo que podemos concluir que no observamos diferencias estadísticamente significativas que nos permitan recomendar la anestesia intravenosa sobre la inhalatoria con sevofluorano para los pacientes con cáncer de mama.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shapiro J, Jersky J, Katzav S, Feldman M, Segal S. Anesthetic drugs accelerate the progression of postoperative metastases of mouse tumors. J Clin Invest. 1981;68(3):678–85.
2. Cassinello F, Prieto I, del Olmo M, Rivas S, Strichartz GR. Cancer surgery: how may anesthesia influence outcome? J Clin Anesth. 2015;27(3):262–72.
3. Yan, T., Zhang, G. H., Wang, B. N., Sun, L., & Zheng, H. (2018). Effects of propofol/remifentanil-based total intravenous anesthesia versus sevoflurane-based inhalational anesthesia on the release of VEGF-C and TGF-β and prognosis after breast cancer surgery: A prospective, randomized and controlled study. BMC Anesthesiology, 18(1). https://doi.org/10.1186/s12871-018-0588-3.
4. Lim, J. A., Oh, C. S., Yoon, T. G., Lee, J. Y., Lee, S. H., Yoo, Y. B., Yang, J. H., & Kim, S. H. (2018). The effect of propofol and sevoflurane on cancer cell, natural killer cell, and cytotoxic T lymphocyte function in patients undergoing breast cancer surgery: An in vitro analysis. BMC Cancer, 18(1). https://doi.org/10.1186/s12885-018-4064-8.
5. Oh, C. S., Lee, J., Yoon, T. G., Seo, E. H., Park, H. J., Piao, L., Lee, S. H., & Kim, S. H. (2018). Effect of equipotent doses of propofol versus sevoflurane anesthesia on regulatory T cells after breast cancer surgery. Anesthesiology, 129(5), 921–931. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002382.
6. Liu, J., Yang, L., Guo, X., Jin, G., Wang, Q., Lv, D., Liu, J., Chen, Q., Song, Q., & Li, B. (2018). Sevoflurane suppresses proliferation by upregulating microRNA-203 in breast cancer cells. Molecular Medicine Reports, 18(1), 455–460. https://doi.org/10.3892/mmr.2018.8949..
7. Cardoso, F., Kyriakides, S., Ohno, S., Penault-Llorca, F., Poortmans, P., Rubio, I. T., Zackrisson, S., & Senkus, E. (2019). Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology, 30(8), 1194–1220. https://doi.org/10.1093/annonc/mdz173.
8. Esteve, N., Ferrer, A., Mora, C., Gómez, G., Ribera, H., & Garrido, P. (2014). REVISIÓN MBA ¿Influye la anestesia en los resultados de la cirugía oncológica? In Rev Soc Esp Dolor (Vol. 21, Issue 3).
9. Enlund, M., Berglund, A., Ahlstrand, R., Walldén, J., Lundberg, J., Wärnberg, F., Ekman, A., Sjöblom Widfeldt, N., Enlund, A., & Bergkvist, L. (2020). Survival after primary breast cancer surgery following propofol or sevoflurane general anesthesia—A retrospective, multicenter, database analysis of 6305 Swedish patients. Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 64(8), 1048–1054. https://doi.org/10.1111/aas.1364.

ANESTESIA PEDIÁTRICA

Concentración al final de la espiración (*end tidal*) de sevoflurano para la inserción de la mascarilla laríngea Supreme™ en niños entre 10 y 50 kg

Lucía Álvarez Baena[1], Lleimi Alarcón Pérez[2], Lourdes Barragán González[1], Ignacio Mantilla Martínez[1], Marta García Navlet[1], María Teresa López Gil[1]

[1]Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; [2]Hospital Universitario La Fe, Valencia

RESUMEN

La mascarilla laríngea (ML) Supreme™ es un dispositivo en expansión en el paciente pediátrico. Las complicaciones respiratorias son la causa principal de parada cardiorrespiratoria en la anestesia infantil, y frecuentemente son debidas a errores durante el manejo de la vía aérea (VA), como la infradosificación de los anestésicos. Como parte de la seguridad del paciente, es importante conocer el CE-50 del sevoflurano para la inserción de una ML, y evitar posibles efectos adversos secundarios al manejo inadecuado de la VA. El objetivo de este estudio es determinar la CE-50 del sevoflurano para insertar la ML-Supreme™ en el paciente pediátrico entre 10 y 50 kg.

Se diseñó un estudio observacional transversal unicéntrico en niños entre 10 y 50 Kg, sometidos a cirugías ambulatorias. El ajuste del *end tidal* de sevoflurano se realizó según la metodología "*up and down"* de Dixon. La variable principal fue la respuesta a la inserción de la ML: "Movimiento" o "No movimiento". Se inició el estudio con un *end tidal* de 2.5%, y los cambios fueron de 0.5%. La CE-50 se determinó calculando la media de la concentración de los puntos medios de los pares de pacientes en el cruce desde "Movimiento"-"No movimiento", con 8 puntos de cruce. Posteriormente se realizó un análisis de seguridad del CE-50 y el CE-95 mediante mediante regresión logística.

La CE-50 de sevoflurano para la inserción de la ML-Supreme™ fue 1,93%. Mediante regresión logística, la CE-50 de sevoflurano fue 1,96% y la CE-95 3,93%. No se registraron complicaciones importantes.

OBJETIVOS

La mascarilla laríngea (ML) se ha convertido en el dispositivo de vía aérea (VA) más ampliamente utilizado en el ámbito de la anestesiología infantil. De forma específica, los diseños de ML de segunda generación han mejorado la seguridad del paciente, ya que ofrecen: (i) mejor sello faríngeo, para ventilar con presiones más elevadas, (ii) mejor sello esofágico, que disminuye la probabilidad de broncoaspiración y (iii) un tubo de drenaje que se sitúa en el esófago y puede ser utilizado para la inserción, confirmación de colocación, facilitar el acceso gástrico, alertar del reflujo y facilitar la salida del contenido gástrico sin pasar por la orofaringe. La utilización de la ML se asocia, además, a una mayor estabilidad hemodinámica y respiratoria en comparación con la intubación orotraqueal, así como a unos requerimientos anestésicos menores, incluyendo la posibilidad de instrumentar la VA sin utilizar relajantes neuromusculares (1).El "patrón oro" de las mascarilla laríngeas pediátricas por su demostrada eficacia y seguridad en numerosas publicaciones es la ML ProSeal™, sin embargo, un reciente metaanálisis ha evidenciado que la ML Supreme™ pediátrica es equivalente a la ML ProSeal™ en términos de presión de sellado, tiempo de inserción, tasa de éxito de inserción al primer intento y facilidad de colocación de una sonda gástrica a su través (2). La ML Supreme™ es un dispositivo de segunda generación con una clara expansión en los últimos años en el ámbito de la anestesiología pediátrica, considerándose un dispositivo eficaz para el control de la VA en el paciente pediátrico (2). Esta ML presenta una angulación de 90º que facilita su introducción en la VA sin requerir hiperextensión cervical, y un tubo gástrico que disminuye el riesgo de aspiración. Además, es una mascarilla, lo que evita cualquier posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas.

En ausencia de contraindicaciones, la inducción inhalatoria es la técnica anestésica de elección en niños, con el objetivo de evitar el trauma asociado a la canalización de una vía venosa estando el paciente despierto. La inducción inhalatoria es una técnica rápida y segura, que permite una pronta recuperación de las funciones sensoriales y motoras, motivo por el cual su utilización tiene particular interés en el ámbito de la cirugía mayor ambulatoria. Una de las aplicaciones más beneficiosas de la inducción inhalatoria reside en los pacientes con VA difícil, conocida o sospechada, ya que es una técnica que minimiza la irritación de la VA y la depresión respiratoria, al tiempo que permite una rápida reversión de esta.

Actualmente se considera que el sevoflurano es el agente ideal para la inducción inhalatoria en pediatría (3), ya que presenta un olor relativamente agradable, no es irritante para la VA, y permite una rápida inducción y educción anestésicas, contando con un buen perfil cardiovascular. Además, la inducción inhalatoria con sevoflurano permite una reducción significativa del consumo anestésico, la eliminación del empleo de relajantes neuromusculares, y estabilidad hemodinámica (4,5).

Las causas principales de parada cardiorrespiratoria relacionada con la anestesia en niños, son las complicaciones respiratorias durante el manejo de la VA (6). Estas complicaciones son potencialmente evitables, ya que, frecuentemente se deben a errores cometidos durante la manipulación de la VA del niño, como la infradosificación de los agentes anestésicos. Las consideraciones en materia de seguridad del paciente por parte de la Alianza Mundial para la Seguridad de los pacientes, la iniciativa "la cirugía segura salva vidas" de la Organización Mundial de la Salud (OMS), o la Declaración de Helsinki, resaltan la importancia del control seguro de la VA, así como la administración precisa e inequívoca de la dosis adecuada de los agentes anestésicos, adaptándolos a los requerimientos y maniobras necesarias en un determinado paciente. La combinación del empleo de la ML junto con el sevoflurano, es de especial consideración en la práctica de la anestesiología pediátrica en términos de seguridad, ya que significa utilizar el agente anestésico ideal y el dispositivo ideal para el control

de la VA. Para ello es necesario realizar una administración precisa de la dosis de sevoflurano. Conocer la concentración efectiva 50 (CE-50) del sevoflurano para la inserción de una ML nos permite evitar la infradosificación y, por tanto, los efectos adversos secundarios, y potencialmente peligrosos, del manejo inadecuado de la VA, pero también nos permite evitar la sobredosificación de agentes anestésicos.

Dixon propuso un diseño secuencial en escalera ("*up and down*") para el cálculo de la CE-50 de los fármacos (7), según el cual el nivel de la estimulación para un paciente se disminuye o se aumenta en función de si la respuesta del sujeto previo supera o no un determinado valor umbral, respectivamente. La principal ventaja de esta metodología, es que permite reducir considerablemente el número de sujetos necesarios para llevar a cabo la investigación al concentrar los niveles a estimular alrededor de un predeterminado valor umbral. Los resultados que se obtienen con la metodología de Dixon se representan en una gráfica que, simultáneamente, muestra las concentraciones de fármaco que se administran, la secuencia de administración, la respuesta positiva o negativa que experimenta cada participante del estudio, y el punto de cruce (*crossover*) entre la respuesta positiva y negativa.

Se han investigado diferentes aspectos del funcionamiento de la ML-Supreme™, sin embargo, los requerimientos de sevoflurano para la correcta inserción de este dispositivo en niños no ha sido analizado. El objetivo principal de este estudio es calcular la concentración diana óptima de sevoflurano que proporciona las condiciones adecuadas para una inserción exitosa de la ML Supreme™ en el 50% de los pacientes pediátricos con pesos entre 10 y 50 kg (CE-50).

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se diseñó un estudio observacional, transversal, unicéntrico, no controlado. Previo a su inicio, el estudio fue aprobado por Comité de Ética de la Investigación del Hospital General Universitario Gregorio Marañón.

Población analizada

Se realizó una estimación del tamaño muestral utilizando la metodología secuencial "*up and down*" de Dixon (7), siendo necesario una muestra de 30 pacientes para la obtención de 8 puntos de cruce. Se incluyeron de forma consecutiva todos los pacientes atendidos en nuestro centro que cumplieron todos los criterios de inclusión y ninguno de exclusión.

Se incluyeron todos los pacientes pediátricos entre 0 y 16 años, con pesos entre 10 Kg y 50 Kg, que cumplieran todos los criterios de inclusión:

1. Necesidad de intervención quirúrgica, por parte de los servicios de: cirugía pediátrica, cirugía ortopédica y traumatología infantil, urología infantil y/o cirugía plástica infantil.
2. Necesidad de anestesia general asociada a control de la VA mediante dispositivo supraglótico (ML).
3. Intervención quirúrgica de duración previsible inferior a 3,5 horas.
4. Clasificación del riesgo anestésico ASA I ó II.
5. Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de padres o tutores, y además del paciente en aquellos con edad igual o superior a 12 años.

Se excluyeron del estudio a todos aquellos pacientes que presentasen al menos una de las siguientes criterios:

1. Clasificación de riesgo anestésico ASA III, IV ó V.
2. Apertura bucal limitada: inferior a la medida de 3 dedos del propio paciente.
3. Clasificación de Mallampati III ó IV.
4. Ayuno preoperatorio incompleto: alimentos sólidos >6 horas, leche materna >4 horas y líquidos claros >2 horas.
5. Riesgo de aspiración, definido como: estómago lleno, hernia de hiato, obesidad mórbida, obstrucción intestinal, retraso en el vaciamiento gástrico debido a administración de opioides previa a la intervención, cirugía laparoscópica, o traumatismo reciente (<12 horas).
6. Obstrucción de la VA, definido como: obstrucción glótica o subglótica, laringomalacia o traqueomalacia, malformaciones de la faringe y/o laringe, anomalías craneofaciales asociadas a enfermedad congénita de la VA y presencia de infección respiratoria aguda.
7. Compliancia pulmonar disminuida o resistencias en la VA aumentadas, antecedentes de edema pulmonar, fibrosis pulmonar o traumatismo torácico.
8. Pacientes con historia clínica incompleta, realizada en consultas externas de Anestesiología pediátrica.
9. Negativa de los padres o tutores y/o del paciente a participar en el estudio.

Variables analizadas

La variable principal del estudio fue la respuesta a la inserción de la ML Supreme™, expresado en "Movimiento"/"No movimiento". Se definió "Movimiento" como la aparición de al menos uno de los siguientes signos durante el minuto siguiente a la inserción de la mascarilla: (i) tos, (ii) mordida de la ML, (iii) laringoespasmo, (iv) movimientos intencionados de retirada de extremidades y (v) resistencia a la apertura pasiva de la boca, tanto durante la maniobra de colocación de la ML como hasta 1 minuto post-inserción. Se definió "No movimiento" como la ausencia de todos ellos. El registro de la variable "Movimiento"

fue realizado por un observador independiente que no conocía la dosis del fármaco utilizado.

Las variables secundarias analizadas fueron: (i) preoperatorias (variables demográficas, ASA, exploración de la VA, tipo de cirugía, duración de la intervención) y (ii) intraoperatorias (número de ML, e*nd tidal* de sevoflurano para la inserción, tiempo de inserción de la ML, modo ventilatorio, saturación periférica de oxígeno (SpO_2), concentración de CO2 a final de espiración ($EtCO_2$), concentración alveolar mínima (CAM), frecuencia cardiaca (FC), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), fugas en el sistema y presencia de complicaciones sobre la VA.

Protocolo de estudio

En todos los pacientes se realizó anestesia inhalatoria con sevoflurano y se utilizó la mascarilla laríngea Supreme™ . Todos pacientes fueron premedicados con midazolam en jarabe a 0.5 mg/kg vía oral 30-45 minutos antes de la inducción, y posteriormente, fueron anestesiados mediante inducción inhalatoria con sevoflurano al 6 % a través de una mascarilla facial hasta alcanzar la inconsciencia. Tras ello, se asistió la ventilación manualmente y se ajustó la concentración de sevoflurano inspirada para obtener la concentración espirada (*end tidal*) de sevoflurano predeterminada, que se mantuvo constante durante 10 minutos para lograr el equilibrio.

La técnica utilizada de inserción de la ML se realizó siguiendo las instrucciones del fabricante mediante la técnica rotacional y sin utilizar relajantes musculares. La inserción de las mascarillas fue realizada por un anestesiólogo pediátrico con una amplia experiencia con el empleo de ML. Se empleó un tamaño de ML adecuado al peso: nº 2 en pacientes entre 10 y 20 kg de peso, nº 2,5 entre 20 y 30 kg y nº 3 entre 30 y 50 kg. Tras la inserción de la ML, se infló el manguito con aire hasta alcanzar una presión máxima de 60 cmH_2O en su interior, ajustándose con un manómetro digital. Se confirmó un adecuado funcionamiento de la ML por la ausencia de fuga aérea, la presencia de una correcta expansión del tórax con la ventilación y la normalidad de la curva de capnografía.

Ajuste de dosis sevoflurano

El primer paciente incluido en el estudio recibió una concentración espirada de sevoflurano de 2,5%. Los cambios de concentración de sevoflurano fueron predeterminados del 0,5% basado en estudios previos (8,9). Si la respuesta a la inserción de la ML fue “Movimiento”, el siguiente sujeto recibió un incremento en la concentración de 0,5% para la inserción de la ML. Por el contrario, si la respuesta ante la inserción de la ML fue “No movimiento”, el participante siguiente recibió un descenso en la concentración de 0,5% para la inserción de la ML. En aquellos sujetos que exhibieron la aparición de “Movimiento” tras la inserción de la ML, se administró un bolo intravenoso de propofol de 1 mg/kg.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM Statistics® version 20.0 (IBM®, Armonk, EEUU). Los datos se expresaron como media aritmética (± desviación estándar; rango) en el caso de variables de distribución homogénea, y como mediana (± rango intercuartílico) en el caso de variables de distribución heterogénea.

El cálculo de la CE-50 de sevoflurano requerida para la inserción de la ML-Supreme™ se determinó con el método Dixon “*up and down*” (7), calculando la media de la concentración de los puntos medios de todos los pares independientes de pacientes que manifestaron el cruce (*crossover*) desde “Movimiento” hasta “No movimiento”. Posteriormente se realizó un “análisis de seguridad” mediante regresión logística, para obtener la CE-50 y CE-95 de sevoflurano con una inferencia de los resultados al 95% (IC al 95% CE-50 e IC al 95% CE-95).

Se consideró un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 32 pacientes de manera consecutiva que cumplieron todos los criterios de inclusión. Se excluyeron 2 pacientes: 1 paciente con historia clínica incompleta, y 1 paciente por negativa de los padres a participar en el estudio. La población analizada fue de 30 pacientes al completar el tamaño muestral predeterminado.

Variables preoperatorias

La media de edad de los pacientes fue de 63,5 meses (+/- 37,84; 13-143), 4 mujeres y 26 varones, con una altura media de 113,03 cm (+/- 21,1; 80-155) y un peso medio de 20,57 kg (+/- 9,86; 10-50). En cuanto a la exploración de la VA, 27 pacientes (90%) fueron clasificados como Mallampati I/IV y 3 (10%) como Mallampati II/IV.

Un total de 24 pacientes (80%) fueron clasificados como ASA I, y 6 pacientes (20%) como ASA II. Entre los pacientes ASA II, 3 (10%) presentaron patología urológica (reflujo vesicoureteral, malformación cloacal, duplicidad renal, infecciones del tracto urinario de repetición), 1 (3,3%) patología respiratoria leve (asma leve intermitente), 1 (3,3%) hernia diafragmática congénita intervenida con broncoespasmos de repetición en la infancia y 1 (3,3%) malformación anorrectal con médula anclada asociada.

El tipo de cirugía que se realizó fue cirugía general en 7 pacientes (23,3%), cirugía plástica en 3 (10%), cirugía urológica en 17 (56,6%) y en 3 cirugía ortopédica y traumatología (10%). La duración media del procedimiento anestésico fue de 57,7 minutos (+/- 28,56; 25-160).

Variables intraoperatorias

La distribución del tamaño utilizado de la ML-Supreme™ fue la siguiente: tamaño 2 en 20 pacientes (66,7%); tamaño 2,5 en 6 pacientes (20%) tamaño 3 en 4 pacientes (13,3%). En 29 pacientes (96,7%) se colocó con éxito la mascarilla en el primer intento y sólo en 1 paciente (3,3%) se requirieron dos intentos. El tiempo medio de inserción de la ML fue de 13,37 segundos (+/- 5,2; 4-25).

En ningún paciente fue necesario cambiar la ML-Supreme™ por otro tamaño o por otro modelo de mascarilla o dispositivo durante la inducción anestésica. En 1 paciente fue necesario retirar la ML-Supreme™ al final de la intervención (durante la colocación de un yeso de miembro inferior) debido a fugas persistentes de hasta 2 l/min, siendo necesario mantener la ventilación con mascarilla facial. Se realizó anestesia general en 15 pacientes (37,5%) y combinada en 25 (62,5%). La modalidad ventilatoria durante la anestesia fue controlada por presión en 4 pacientes (13,3%) y en presión soporte en 26 pacientes (86,6%).

Los valores de la PAS y PAD disminuyeron a lo largo del período de estudio, entre un 6,5% y un 9,7% con respecto a la basal la PAS, y entre un 13,8% y un 18,8% con respecto a la basal la PAD (Tabla 1). La FC media previa a la inserción de la ML disminuyó un 5,43% con respecto a la basal, sin embargo, aumentó levemente al primer minuto tras la inserción de la misma, aunque permaneciendo un 1,35% inferior a la frecuencia cardiaca basal media. Finalmente, la FC media disminuyó de nuevo hasta un 8,26% con respecto a la basal en el momento previo a la retirada de la ML (Tabla 2).

En relación a la oxigenación y ventilación de los pacientes durante el procedimiento quirúrgico, no se encontraron incidencias, manteniéndose unos valores óptimos de $SatO_2$ y $EtCO_2$ a lo largo del estudio. Se observó un leve aumento progresivo de la concentración de CO_2 espirado a lo largo del periodo de estudio hasta un valor medio máximo de 44,5 mmHg previo a la retirada de la mascarilla como consecuencia de una ventilación con parámetros de protección pulmonar durante el mantenimiento de la anestesia general.

Tabla 1. Valores de presión arterial sistólica y diastólica a lo largo del estudio.

	ML-Supreme (n=30)			
Presión arterial sistólica	**Media**	**Con respecto a la basal**		
		Diferencia media (IC 95%)	**Porcentaje de diferencia (%)**	**Significación (p)**
Basal	104,33	-	-	-
Previa inserción de la ML	97,52	- 6,81 (2,440-11,190)	6,52	0,004
Al primer minuto tras la inserción de la ML	97,71	-6,62 (1,16-11,83)	6,34	0,019
Previa retirada de la ML	94,13	-10,2 (5,25-15,82)	9,77	<0,0001
Presión arterial diastólica				
Basal	62,15	-	-	-
Previa inserción de la ML	53,52	- 8,63 (4,38-12,87)	13,88	<0,001
Al primer minuto tras la inserción de la ML	33,57	- 8,58 (2,95-12,97)	13,8	0,003
Previa retirada de la ML	00,71	- 11,44 (7,76-15,57)	18,4	<0,001

IC 95%: Intervalo de confianza al 95%.P < 0,05 para diferencias significativas con respecto al valor basal con el test de t de *Student* de medidas repetidas.

Tabla 2. Valores de la frecuencia cardiaca a lo largo del estudio.

	ML-Supreme (n=30)			
		Con respecto a la basal		
Frecuencia cardiaca	**Media**	**Diferencia media (IC 95%)**	**Porcentaje de diferencia (%)**	**Significación (p)**
Basal	113,33	-	-	-
Previa inserción de la ML	107,17	6,16 (1,13-11,2)	5,43	0,018
Al primer minuto tras la inserción de la ML	111,77	1,56 (-4,8-7,94)	1,37	0,61
Previa retirada de la ML	103,96	9,37 (2,75-16,24)	8,26	0,008

IC 95%: Intervalo de confianza al 95%.P < 0,05 para diferencias significativas con respecto al valor basal con el test de t de Student de medidas repetidas.

Un paciente (3,3%) presentó un episodio de laringoespasmo con la inserción de la mascarilla, sin desaturación de oxígeno, que se resolvió con maniobras de presión positiva continua sobre la VA. En 1 paciente (3,3%) se observaron fugas persistentes de hasta 90 l/min durante el primer minuto tras la inserción de la mascarilla que se resolvieron con maniobras de ajuste de colocación de la misma sin observarse repercusión sobre la oxigenación ni ventilación del paciente. No se describieron complicaciones importantes relacionadas al uso de la ML durante el mantenimiento de la anestesia general. En relación a

complicaciones descritas durante la retirada de la ML, únicamente se describe en 1 paciente (3,3%) un episodio autolimitado de tos y sin consecuencias clínicas tras la retirada de la misma.

Cálculo de CE-50

Un total de 16 pacientes (53,3%) presentaron la respuesta "Movimiento" ante la inserción de la ML-Supreme™, y 14 "No movimiento" (46,7%), obteniendo 8 puntos de cruce o *crossover* en el grupo de estudio (Figura 1). Se observó movimiento voluntario de miembros en 7 pacientes (23,3%), mordida de la mascarilla y movimiento de miembros en 6 pacientes (20%), tos, mordida de la mascarilla y movimiento de miembros en 2 pacientes (6,6%) y laringoespasmo en 1 paciente (3,3%).

La CE-50 de sevoflurano requerida para la inserción de la ML-Supreme™ fue de 1,93 (IC 95% 1,84%-2,02%) obtenido mediante el cálculo de la media de la concentración de los puntos medios de todos los pares independientes de pacientes que manifestaron el cruce (*crossover*) desde "movimiento" hasta "no movimiento" según el método Dixon "*up and down*" (7).

En relación a la concentración de sevoflurano administrada y la respuesta observada destacó que, cuando la concentración de sevoflurano fue inferior o igual a 1,5%,el 83,33% de los pacientes (10/12) presentaron "Movimiento". Con dosis de sevoflurano igual o superior a 2 %, presentaron "Movimiento" un 33,3 % de los pacientes (6/18).

En el "análisis de seguridad" mediante regresión logística el CE-50 de sevoflurano fue de 1,96% (IC al 95% de 1,17%-3,26%) y la CE-95 de 3,93% (IC al 95% de 2,01%-7,68%) (Figura 2).

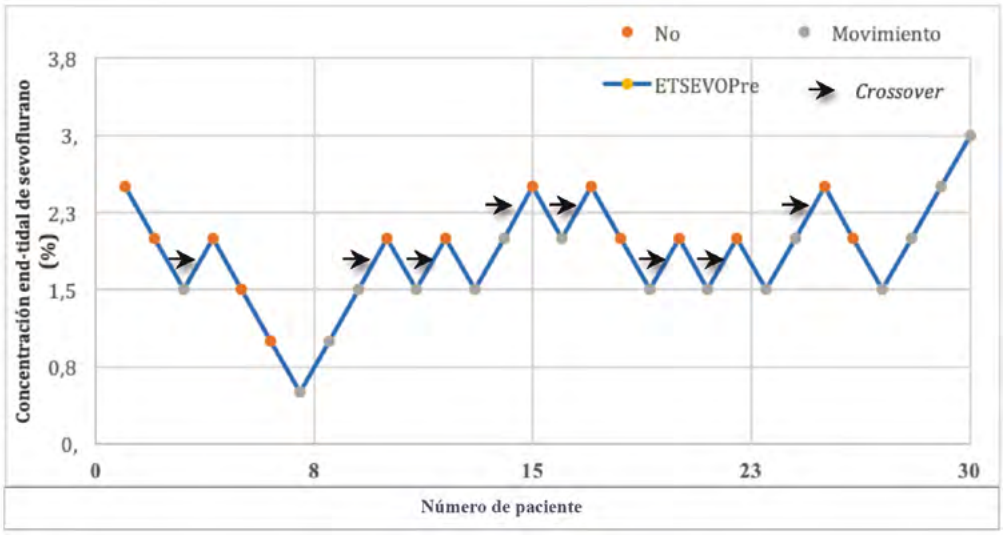
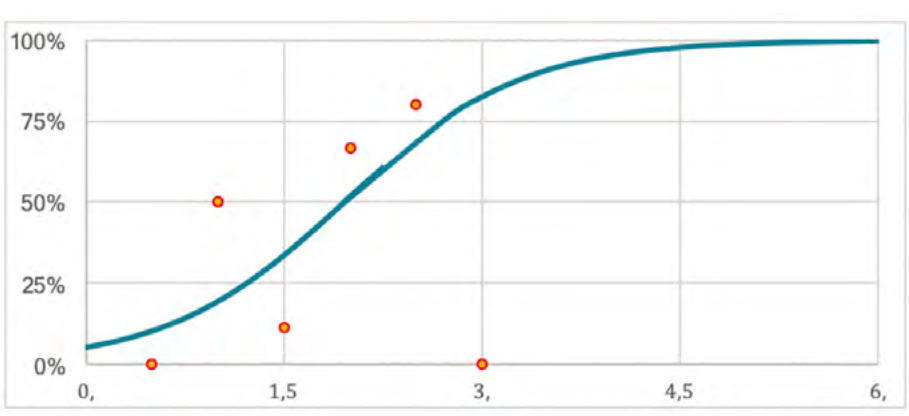


Figura 1. Respuesta de los pacientes a la inserción de la mascarilla laríngea.

Las flechas indican el punto medio de la concentración efecto de todos los pares independientes de pacientes que manifestaron el cruce (*crossover*) desde una inserción fallida (movimiento) a una inserción exitosa (no movimiento).ETSEVOPre: *endo tida* de sevoflurano previo a la inserción de la ML.

Figura 2. CE-50 y CE-95 de sevoflurano para la inserción de la ML- Supreme™ calculadas mediante análisis de regresión logística.



CONCLUSIONES

Basados en los resultados del estudio, la CE-50 del sevoflurano requerida para insertar la ML Supreme™ en el paciente pediátrico con un peso comprendido entre 10 y 50 kg es de 1,93% (IC 95% 1,84%-2,02%), y el CE-95 es de 3,93% (IC al 95% de 2,01%-7,68%). La respuesta hemodinámica en la presión arterial tras la inserción de los dispositivos ha sido moderada en ambos grupos y en rango fisiológico, mostrando la seguridad de la técnica anestésica empleada para el paciente. La FC aumenta un 4,06% con respecto a la basal al minuto de la inserción de la ML y posteriormente, disminuye un 8,26% con respecto a la basal, esto significa que se ha mantenido en parámetros fisiológicos, corroborando la seguridad de la técnica anestésica para el paciente. Los parámetros ventilatorios y de oxigenación han sido óptimos con una desaturación despreciable que resolvió prontamente. Estos hallazgos refuerzan la seguridad de la técnica anestésica para el paciente.

La inserción de la ML Supreme™ tras inducción inhalatoria con sevoflurano en niños con pesos entre 10 y 50 kg tiene una baja incidencia de complicaciones y ofrece unas condiciones aceptables para su inserción con mínimos efectos adversos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zaballos García M, López Álvarez S. Recomendaciones prácticas de uso de la mascarilla laríngea en cirugía ambulatoria. Cir May Amb. 2008; 13(1):4–26.
2. Bhattacharjee S, Som A, Maitra S. Comparison of LMA Supreme™ with i-gel™ and LMA ProSeal™ in children for airway management during general anaesthesia: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Anesth. 2017; 41:5–10.
3. Goa KL, Noble S, Spencer CM. Sevoflurane in Paediatric Anaesthesia. Pediatr Drugs. 1999; 1(2):127–53.
4. Ganatra SB, D'Mello J, Butani M, Jhamnani P. Conditions for insertion of the laryngeal mask airway: comparisons between sevoflurane and propofol using fentanyl as a co-induction agent. A pilot study. Eur J Anaesthesiol. 2002;19(05):371.
5. Sukhupragarn W, Leurcharusmee P, Sotthisopha T. Cardiovascular effects of volatile induction and maintenance of anesthesia (VIMA) and total intravenous anesthesia (TIVA) for laryngeal mask airway (LMA) anesthesia: a comparison study. J Med Assoc Thai. 2015; 98(4):388–93.
6. Hohn A, Trieschmann U, Franklin J, Machatschek J-N, Kaufmann J, Herff H, et al. Incidence of peri-operative paediatric cardiac arrest and the influence of a specialised paediatric anaesthesia team. Eur J Anaesthesiol. 2019; 36(1):55–63.
7. Dixon WJ. Staircase bioassay: The up-and-down method. Neurosci Biobehav Rev. 1991; 15(1):47–50.
8. Zaballos M, Bastida E, Jiménez C, Agustí S, López-Gil MT. Predicted end-tidal sevoflurane concentration for insertion of a Laryngeal Mask Supreme. Eur J Anaesthesiol.2013;30(4):170–4.
9. Taguchi M, Watanabe S, Asakura N, Inomata S. End-tidal Sevoflurane Concentrations for Laryngeal Mask Airway Insertion and for Tracheal Intubation in Children. Anesthesiology. 1994;81(3):628–31.

Implicaciones anestésicas de las masas mediastínicas en la población pediátrica: estudio observacional retrospectivo

María Martínez Palazuelos[1], Pascual Sanabria Carretero[2], Francisco Reinoso Barbero[3]

[1] Facultativo Área Infantil Anestesiología y Reanimación Hospital Universitario La Paz, [2]Jefe de Sección Área Infantil Anestesiología y Reanimación Hospital Universitario La Paz, [3]Jefe de Servicio Anestesiología y Reanimación Hospital Universitario La Paz

RESUMEN

Las masas mediastínicas generan compresión anatómica a nivel cardiovascular y respiratorio aumentando la morbilidad perioperatoria especialmente en la población pediátrica. Todo ello conlleva implicaciones anestésicas específicas. Se desarrolla un estudio observacional retrospectivo en pacientes pediátricos con diagnóstico radiológico de masa mediastínica intervenidos quirúrgicamente bajo anestesia general en el Hospital Universitario la Paz (2015-2021) con el objetivo de evaluar diferentes parámetros clínicos, estratificar el riesgo anestésico y proponer un protocolo perioperatorio que aborde los problemas de colapso de la vía aérea.

Se incluyen 11 pacientes (edad media 9 años) de los cuales el 92% se trataron de masas mediastínicas de localización anterior y el 55% fueron diagnosticados con trastornos linfoproliferativos. Un 58% presentaba sintomatología respiratoria al diagnóstico y un 25% compromiso cardiovascular de manera que un 45% del total fueron considerados de moderado y un 36% de alto riesgo anestésico según el SCORE de Pearson. Se propone un protocolo perioperatorio similar en pacientes de moderado y alto riesgo anestésico basado en una inducción en posición semisentada tras una larga preoxigenación donde predomina el mantenimiento de la ventilación espontánea hasta la intubación orotraqueal para evitar el posible colapso de la vía aérea. Tras la intervención se recomienda un postoperatorio en unidades de cuidados intensivos pediátricos donde es esencial objetivar la repercusión clínica de la masa antes de la extubación. De esta manera, aunque deben favorecerse procedimientos menos invasivos, bajo la supervisión de un equipo multidisciplinar experto pueden realizarse intervenciones complejas de manera segura en pacientes de alto riesgo anestésico.

INTRODUCCIÓN

Se denominan **Masas Mediastínicas** a aquellos tumores con localización anatómica en el mediastino, es decir, en el compartimento intratorácico extrapleural. Constituyen un grupo heterogéneo de enfermedades, con etiopatogenia muy variable, desde quistes benignos hasta neoplasias malignas rápidamente proliferativas.

Por su localización anatómica, las masas mediastínicas, aunque infrecuentes implican una elevada morbimortalidad por la compresión de estructuras vitales principalmente a nivel cardiovascular y respiratorio. Este riesgo se incrementa en la población pediátrica por tratarse de estructuras de menor calibre y más fácilmente compresibles junto con tener un compartimento mediastínico de menor tamaño relativo. Además, si bien en adultos la etiología más prevalente es benigna, en la población pediátrica lo más frecuente es que sean secundarias a neoplasias malignas[1], generalmente linfoproliferativas, de rápido crecimiento e infiltración de estructuras adyacentes. Además, la propia localización de la masa es importante, objetivándose en diferentes series de casos que aquellas de localización anterior[2], siendo éstas las más frecuentes en la población pediátrica, son las que más se asocian con complicaciones perioperatorias.

Por otro lado, estas implicaciones cardiorrespiratorias mencionadas se van a ver exacerbadas por los efectos fisiológicos de la anestesia general[3]. Tras la inducción anestésica, especialmente si se asocia relajación neuromuscular, la pérdida de tono muscular implica que se pueda producir de forma aguda una obstrucción de vía aérea y/o colapso cardiovascular por compresión extrínseca. Además, el descenso de la precarga asociado al empleo de fármacos vasodilatadores y el incremento de la presión intratorácica durante ventilación con presión positiva favorecen una situación de shock obstructivo acelerado en estos pacientes. Por otro lado, no es infrecuente que la propia masa mediastínica, sobre todo si el origen es secundario a neoplasias malignas, asocie derrame pleuropericárdico tal que puede comportarse fisiopatológicamente como un taponamiento cardiaco.

De manera global, cuando se propone un protocolo perioperatorio para estos tumores se recomienda el empleo de anestesia local o regional[4] manteniendo la ventilación espontánea para evitar los efectos deletéreos de la anestesia general. Sin embargo, esto puede ser complejo en el paciente pediátrico característicamente poco colaborador.

Por otro lado, se trata de una patología poco estudiada dado su baja incidencia, en la cual existe escasa evidencia en la literatura acerca que cómo realizar un adecuado manejo perioperatorio de aquellos pacientes que requieran anestesia general[3] ya sea por las características del propio paciente o de la intervención quirúrgica.

Decidimos realizar este estudio con el objetivo de identificar los pacientes sometidos a anestesia general de mayor riesgo y proponer un protocolo perioperatorio óptimo que aporte seguridad y disminuya la morbimortalidad.

OBJETIVOS

En pacientes en edad pediátrica con diagnóstico por pruebas de imagen de masa mediastínica intervenidos quirúrgicamente y sometidos a una anestesia general:

- Evaluar diferentes parámetros demográficos, clínicos, radiológicos y complicaciones.
- Estratificar el riesgo anestésico perioperatorio
- Detallar el algoritmo anestésico aplicado en cada uno de ellos y procedimiento quirúrgico
- Proponer un protocolo perioperatorio que aborde los problemas de colapso de la vía aérea.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio analítico, observacional, unicéntrico y retrospectivo realizado en el Área Infantil del Hospital Universitario la Paz durante el periodo comprendido entre enero 2015 y julio 2021.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con edad comprendida entre 0-16 años y con diagnóstico radiológico de masa mediastínica que fueron sometidos a una intervención quirúrgica que precisó anestesia general.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no cumplan estrictamente los criterios de inclusión.
- Pacientes con datos clínicos marcadamente incompletos.

Se realizó una búsqueda retrospectiva en la base de datos del hospital encontrando 15 pacientes susceptibles de incluir en el estudio de los cuales 3 fueron descartados por no cumplir estrictamente con los criterios de inclusión. Finalmente se obtuvo una muestra de 12 pacientes.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les revisaron de forma retrospectiva los siguientes parámetros:

- Datos demográficos: edad, sexo.
- Parámetros clínicos: historia médica previa y simultánea al hallazgo de la masa mediastínica, medicación concomitante, posibles comorbilidades.
- Pruebas complementarias: electrocardiograma, pruebas de imagen (radiografía y escáner torácico), estudios de laboratorio (hemograma, coagulación, perfil hepático y renal entre otros), pruebas funcionales respiratorias, ecocardiografía transtorácica.
- Manejo perioperatorio realizado incluyendo técnica anestésica empleada y seguimiento en Unidades de Cuidados Intensivos pediátricos.
- Procedimiento quirúrgico.
- Complicaciones postoperatorias y eventos anestésicos incluyendo fallecimientos en los primeros 30 días postoperatorios.

Además, se analizaron diferentes factores de riesgo identificados en la literatura como estadísticamente significativos y se empleó el SCORE de Pearson[5] para estratificar el riesgo anestésico perioperatorio.

Los resultados se presentan como media y desviación típica (DT) o como mediana y rango intercuartílico (RIC) para las variables cuantitativas y como frecuencia absoluta y porcentaje para las variables cualitativas.

RESULTADOS

Se registraron 12 pacientes durante el periodo de estudio. Se trataron de 6 varones y 6 mujeres con edades comprendidas entre 1 y 15 años. La edad media al diagnóstico fue de 9 años (DE 3,2 años).

Datos etiológicos

Del total de pacientes, el 92% se trataron de masas mediastínicas de localización anterior registrándose 1 caso de masa mediastínica de localización posterior con diagnóstico de rabdomiosarcoma. De manera global, el 55% fueron diagnosticados con trastornos linfoproliferativos (3 Linfomas de Hodking, 2 Linfomas No Hodking y 1 Leucemia Linfoblástica aguda) siendo ésta la etiología más prevalente en la población pediátrica general según las series de casos[4]. Otros diagnósticos subyacentes para los pacientes con masa mediastínica anterior fueron teratoma y hematoma mediastínico objetivando dos pacientes en cada subgrupo y un paciente con diagnóstico de timoma.

Datos clínicos y evolutivos

En cuanto a las comorbilidades observadas, estas fueron predominantes a nivel del sistema respiratorio y cardiovascular (figura 2).

Del total de la muestra, 7 pacientes (58,3%) presentaron clínica de dificultad respiratoria al debut manifestándose mayoritariamente en forma de sibilancias, disnea de esfuerzo e intolerancia al ejercicio. Además, 4 pacientes (33%)

presentaron sintomatología compatible con compresión de la luz traqueal como estridor inspiratorio, disfonía, ortopnea y dificultad para expectorar. En algunos casos esta insuficiencia respiratoria llegó a ser grave, precisando 4 pacientes (33%) oxigenoterapia y 2 pacientes (16.7%) intubación orotraqueal y soporte con presión positiva previo a la intervención quirúrgica.

Sin embargo, al observar las pruebas de imagen (figura 1) se objetivó que la afectación radiológica de la vía aérea principalmente por compresión extrínseca o invasión tumoral fue un evento frecuente, presente en 10 pacientes (83.3%) si bien un 30% de los mismos se encontraban asintomáticos. Lo más frecuentemente objetivado fue la compresión de la vía aérea distal a nivel bronquial (5 pacientes, 42% del total), seguido por la afectación tanto a nivel traqueal como bronquial (3 pacientes, 25%) y finalmente la afectación exclusivamente traqueal (2 pacientes, 17%).

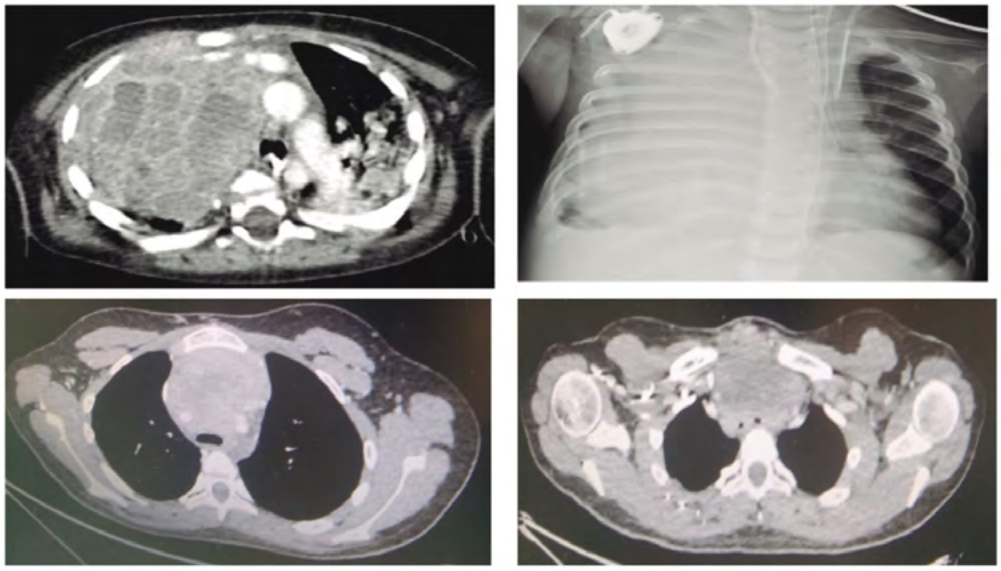


Figura 1. *Imágenes de escáner torácico y radiografía de tórax de rabdomiosarcoma gigante que condiciona compromiso vascular, desplazamiento traqueal y colapso del bronquio principal derecho con ocupación de dicho hemitórax (arriba izquierda y derecha respectivamente). Imágenes de masa mediastínica anterior que condiciona gran compromiso anteroposterior de la luz traqueal y compresión cardiovascular (abajo derecha e izquierda).*

Respecto a la afectación cardiovascular de nuevo se confirmó que la compresión objetivada en pruebas de imagen no siempre se correlacionó con manifestaciones clínicas. De manera que, mientras que en 5 pacientes (41,6%) se demostró radiológicamente compromiso cardiovascular, bien por compresión cardiaca (1 paciente) o vascular (en 4 pacientes), esto último lo más frecuente, principalmente a nivel de la vena cava superior, sólo 3 de ellos (25%) presentaron sintomatología acorde. La presentación clínica predominante fue el síndrome de vena cava superior. En 2 pacientes el compromiso cardiovascular fue tal que requirieron soporte hemodinámico con agentes vasoactivos previamente a la intervención quirúrgica.

Por otro lado, también se registraron signos y síntomas inespecíficos o relacionados con los efectos sistémicos de la enfermedad subyacente. De manera global el síntoma más frecuente fue el dolor torácico atípico, presente en 9 pacientes (74%). 7 pacientes, aquellos con neoplasias malignas (tumores linfoproliferativos y rabdomiosarcoma) asociaron sintomatología constitucional como fiebre, sudoración nocturna o pérdida de peso. El paciente con diagnóstico de timoma presentó miastenia gravis.

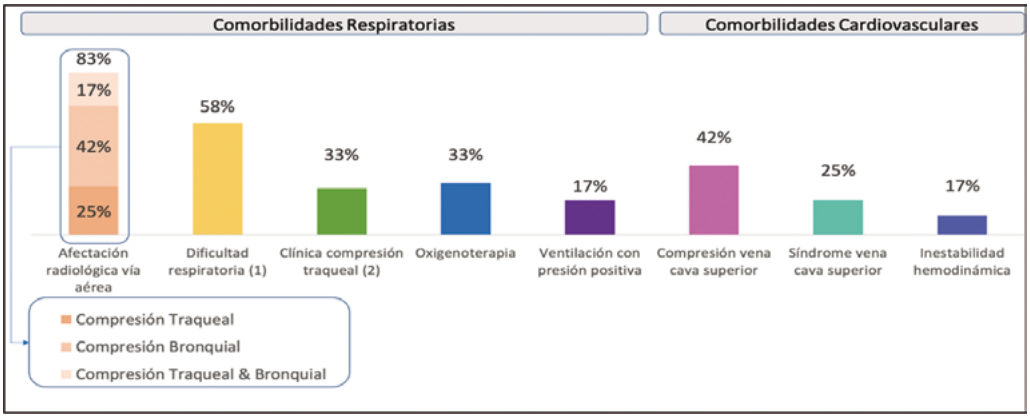


Figura 2. *Comorbilidades respiratorias y cardiovasculares. (1): Disnea de esfuerzo, intolerancia al ejercicio, sibilancias. (2): Ortopnea, estridor inspiratorio, disfonía, dificultad para expectorar.*

Intervención quirúrgica

El procedimiento quirúrgico más frecuentemente realizado fue la biopsia de la masa mediastínica (4 pacientes, 33%) seguido de la resección completa de la misma en 3 pacientes (25%). Fueron resecados dos teratomas y un timoma. En el paciente con rabdomiosarcoma de localización en mediastino posterior dado el tamaño tumoral sólo se pudo realizar resección parcial. Los otros procedimientos realizados fueron colocación de Port-a-Cath (2 pacientes, 16,7%) y evacuación del hematoma mediastínico (2 pacientes, 17.6%).

De esta manera, se observa que la intervención quirúrgica supuso la eliminación completa de la masa mediastínica en 5 pacientes (41.7%).

Estratificación riesgo perioperatorio

La estratificación del riesgo perioperatorio es esencial para predecir y prevenir posibles complicaciones. En la literatura se han identificado múltiples factores de riesgo asociados a complicaciones anestésicas principalmente clínicos (elementos de la historia clínica y examen físico) y radiológicos[6]. Por ello se han propuesto varios SCORES para identificar a los pacientes con moderado y alto riesgo anestésico dentro de los que destacan mundialmente el SCORE de Blank and Souza[7] para adultos y el SCORE de Pearson[5] que es una adaptación del previo para pacientes en edad pediátrica. Ambos están basados en síntomas clínicos y signos radiológicos.

A nivel nacional, Aguilera y cols[8], analizaron una serie de factores de riesgo (síntomas y signos) que consideraron estadísticamente significativos y propusieron una clasificación para considerar como alto o bajo riesgo anestésico según presentasen o no 1 o más criterios clínicos y/o radiológicos.

En nuestro estudio aplicamos el SCORE de Pearson (tabla 1) para estratificar el riesgo perioperatorio de manera que del total de los pacientes un 45% fueron considerados de moderado y un 36% de alto riesgo anestésico.

La prevalencia de pacientes de moderado y alto riesgo anestésico en nuestro estudio fue superior a los índices recogidos en la literatura, probablemente en relación con que todos ellos fueron pacientes que requirieron anestesia general lo cual podía implicar o bien que la intervención quirúrgica era compleja o que la situación clínica preoperatoria del paciente estaba comprometida. Sin embargo, como se mencionó al principio en algunos pacientes, probablemente los considerados de bajo riesgo anestésico, el motivo por el que se realizó anestesia general fue por la nula colaboración del paciente.

	BAJO RIESGO	MODERADO RIESGO	ALTO RIESGO
Signos	Pruebas de imagen sin alteraciones	Compresión traqueal <70% sin compresión bronquial	Compresión traqueal >70% Compresión traqueal <70% con compresión bronquial Compresión grandes vasos Taponamiento cardíaco
Síntomas	Ninguno	Mínima Intolerancia decúbito	Ortopnea Estridor inspiratorio

Tabla1. *SCORE Pearson estratificación riesgo anestésico perioperatorio.*

Otro factor de riesgo a considerar no recogido en el SCORE de Pearson es la localización de la masa intratorácica, puesto que las de localización anterior son las que generan mayor compromiso de estructuras vitales[1]. También la etiología subyacente puede ser considerada un factor de riesgo puesto que las neoplasias malignas, y particularmente los tumores linfoproliferativos se ha visto que tienen un rápido crecimiento e invasión de estructuras adyacentes lo que dificulta la adaptación del organismo.

Por último, también se debe de considerar a la hora de estratificar el riesgo anestésico las comorbilidades y situación clínica preoperatoria del paciente como patología concomitante, disfunción orgánica o presencia de derrame pleuropericárdico moderado a severo.

Protocolo Perioperatorio (Tabla 2)

En pacientes de moderado y alto riesgo anestésico sometidos a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general se propone un protocolo perioperatorio similar que aborde el problema de posible colapso de la vía aérea.

Preoperatorio

Es primordial una evaluación preoperatoria exhaustiva donde esté implicado un equipo multidisciplinar experto formado por especialistas en Anestesiología y Reanimación, Cirugía Pediátrica, Oncología, Pediatría y Otorrinolaringología entre otros. El propósito más importante es identificar la localización, extensión y tamaño de la masa, posible compromiso de estructuras

vitales y repercusión clínica.

En la consulta de anestesia se debe realizar una anamnesis y exploración física completa que incluya una valoración detallada de la vía aérea. La aplicación del SCORE de Pearson nos permitirá identificar a los pacientes de mayor riesgo anestésico.

Respecto a las pruebas complementarias, además de la monitorización estándar (electrocardiograma, presión arterial no invasiva y pulsioximetría) son esenciales pruebas de imagen torácica, radiografía y escáner generalmente, para delimitar anatómicamente la masa mediastínica y sus relaciones con el árbol traqueobronquial y estructuras vasculares. Deberíamos también, considerar la realización de ecocardiografía a todos los pacientes, especialmente si se sospecha compromiso cardiovascular. La realización de pruebas funcionales respiratorias es controvertida, si bien puede ser útil en pacientes con importante sintomatología respiratoria o los que puedan ser susceptibles de resección pulmonar considerando que la colaboración necesaria para realizarla no pueda ser posible en pacientes de corta edad o hemodinámicamente inestables.

Por otro lado, la optimización preoperatoria será primordial para asegurar el éxito perioperatorio. Será preciso un adecuado tratamiento de soporte respiratorio y hemodinámico ya sea con oxigenoterapia, ventilación mecánica, fluidoterapia, o vasopresores en función de los requerimientos y situación clínica del paciente. Incluso es posible que por el fracaso respiratorio o hemodinámico se requiera la canulación preoperatoria de circulación extracorpórea veno-venosa o veno-arterial. En pacientes seleccionados, especialmente para aquellos con tumores linfoproliferativos puede estar indicado el tratamiento corticoideo preoperatorio en altas dosis para disminuir el tamaño tumoral previamente a la intervención quirúrgica.

PREOPERATORIO	**Historia clínica anestesia**	Anamnesis y exploración física completa incluyendo exploración detallada vía aérea Aplicación SCORE Pearson (tabla 1) para estratificación riesgo anestésico.
	Soporte	Respiratorio (oxigenoterapia, ventilación espontánea con presión positiva o ventilación mecánica) y hemodinámico.
INTRAOPERATORIO	**Recursos humanos**	2 anestesiólogos en inducción anestésica y especialista vía aérea quirúrgica Disponer alternativas para el acceso a la vía aérea: videolaringoscopio, fibroscopio, guía de Eischmann, mascarilla laríngea, set de cricotiroidotomía o traqueotomía.
	Anestesia y monitorización	1. Preoxigenación con oxígeno al 100% con el paciente en posición semisentada en mesa quirúrgica 2. Canalización acceso venoso periférico 3. Inducción con Ketamina 0.1-0.4 mg/kg + Midazolam 0.05-0.1 mg/kg + Fentanilo 1mcg/kg buscando mantener la ventilación espontánea. Puede asociarse Propofol 0,5-1mg/kg, Dexmedetomidina o Sevofluorane inhalado. 4. Intubación orotraqueal con tubo flexo metálico fiado guiada por videolaringoscopia con instilación previa de 2ml lidocaína 2% en cuerdas vocales con atomizado ■ Adaptar el diámetro externo del tubo orotraqueal al diámetro de luz traqueal objetivado en pruebas de imagen. ■ En caso de tubo de corta longitud, valorar tubo telescopado. 5. Monitorización estándar: ECG, Sp02, PANI, BIS, Tº. Si hay compromiso hemodinámico valorar monitorización invasiva. 6. Profundización nivel anestésico y relajación neuromuscular. Conexión a ventilación mecánica.
POSTOPERATORIO	**Soporte en UCIp**	En pacientes con SCORE de alto riesgo anestésico traslado a UCIp intubado y conectado a ventilación mecánica: ■ Soporte respiratorio invasivo con destete progresivo. Valorar cambio de tubo endotraqueal. ■ Extubación programada tras objetivarse disminución del tamaño de la masa y permeabilidad de la vía aérea ■ Tratamiento dirigido: corticoterapia en tumores linfoproliferativos.

Tabla 2. *Protocolo perioperatorio pacientes pediátricos con masa mediastínica. ECG: electrocardiograma, SpO2: pulsioximetría, PANI: Presión arterial no invasiva, ETT: Ecocardiograma transtorácico, TC: Tomografía computarizada. UCIp: Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos.*

Intraoperatorio

Emplear adecuadamente los recursos humanos y la preparación exhaustiva del quirófano permitirá anteponernos a situaciones de riesgo.

Se recomienda la presencia de al menos dos anestesiólogos pediátricos en quirófano durante la inducción anestésica así como de un especialista en vía aérea quirúrgica por si es preciso un abordaje emergente. Además, dada la elevada sospecha de vía aérea difícil, debemos disponer de diferentes alternativas para el acceso a la misma correctamente localizadas antes de proceder a la inducción anestésica como pueden ser videolaringoscopios, fibroscopios, guías o estiletes, mascarillas laríngeas e incluso un set de cricotiroidotomía o traqueotomía al alcance.

La inducción comenzará con una larga preoxigenación con oxígeno al 100% con el paciente en mesa quirúrgica durante

al menos cinco minutos e idealmente hasta objetivar un EtO2 (fracción espirada de oxígeno) superior al 90%. Debemos comunicarnos con el paciente para conocer la posición más óptima en la que realizar la preoxigenación, que será aquella que le ocasione menor sintomatología respiratoria y que habitualmente será en posición semi-sentada. Sin embargo, por la localización intratorácica de la masa es posible que la posición óptima pueda variar y ser en decúbito lateral derecho o izquierdo. Lo que se cumple de manera más o menos uniforme en este subgrupo de pacientes con moderado o alto riesgo anestésico es el claro empeoramiento en decúbito supino.

Previa canalización de acceso venoso periférico se procede a la inducción intravenosa pudiendo asociar sevofluorane inhalado siempre asegurando mantener la ventilación espontánea. En nuestro hospital se realiza una inducción intravenosa lenta con Ketamina 0,1-0,4 mg/kg junto con Midazolam 0,05-0,1 mg/kg y Fentanilo 1mcg/kg si bien pueden asociarse otros fármacos como Dexmedetomidina 0,2-0,4 mg/kg o Propofol 0,5-1 mg/kg.

Tras alcanzar una adecuada profundidad anestésica y mientras persiste la ventilación espontánea se administran 2-4 ml Lidocaína 2% en la zona glótica guiados con atomizador y se procede a la intubación orotraqueal con un tubo anillado adaptando el diámetro externo del mismo al diámetro de la luz traqueal objetivado en pruebas de imagen. En caso de que el tamaño del tubo requerido para la intubación orotraqueal implique que sea de corta longitud, se puede valorar emplear un tubo telescopado. Para ello se idea un dispositivo a modo de tubo endotraqueal de mayor longitud uniéndole con otro de calibre más pequeño en su interior de manera que se alcanzará la longitud deseada para poder alojar el tubo orotraqueal en la comisura bucal.

Una vez se ha realizado la intubación orotraqueal es imprescindible asegurar que la luz del tubo se aloje por debajo de la masa mediastínica y que la vía aérea esté permeable idealmente bajo visión directa con fibrobroncoscopia. Esto es importante porque la ventilación con presión positiva potencia el efecto compresivo de la masa sobre la vía aérea.

Si la tumoración tiene una localización distal, al menos se debe asegurar la permeabilidad del bronquio principal contralateral. Otra posibilidad en el caso de que se produzca colapso completo unipulmonar es realizar intubación selectiva del pulmón contralateral. Dentro de nuestra serie de casos, en un paciente que presentaba un rabdomiosarcoma que colapsaba completamente el bronquio principal derecho se realizó una intubación selectiva del bronquio principal izquierdo empleando un tubo telescopado uniendo un tubo de calibre 4,5mm con otro de calibre más pequeño 3,5mm para ventilación selectiva unipulmonar.

Tras asegurar la vía aérea se profundiza el nivel anestésico, se procede a la relajación neuromuscular, y se inicia la ventilación mecánica.

La monitorización intraoperatoria será la estándar a cualquier procedimiento quirúrgico, incluyendo electrocardiografía, pulsioximetría, presión arterial no invasiva, temperatura esofágica y monitorización de la profundidad anestésica mediante el índice biespectral o BIS. Además, se deberá individualizar cada caso y considerar monitorización añadida como puede ser la monitorización invasiva de la presión arterial en pacientes con compromiso hemodinámico.

Postoperatorio

Al finalizar el procedimiento, en pacientes de alto riesgo anestésico se propone el traslado a Unidades de Cuidados Críticos Postquirúrgicos pediátricos (UCIp) adecuadamente equipadas. No es infrecuente que las intervenciones quirúrgicas realizadas en este grupo de pacientes tengan un fin diagnóstico y no terapéutico, por lo que tras finalizar el procedimiento la masa mediastínica continúa existiendo y generando un compromiso cardiorrespiratorio al que se añade el estrés quirúrgico.

Es por ello que, aunque se puede individualizar según la situación clínica, de manera general se recomienda el traslado preventivo en pacientes de alto riesgo anestésico intubados y conectados a ventilación mecánica. En las UCIp se realizará un destete respiratorio lento y progresivo. En estos momentos en pacientes seleccionados se podrá administrar tratamiento dirigido a disminuir el tamaño de la masa mediastínica como radioterapia, quimioterapia o corticoterapia en altas dosis, indicados especialmente en tumores linfoproliferativos.

En cualquier caso, la extubación se realizará de forma programada y tras objetivar disminución del tamaño de la masa por pruebas de imagen, así como confirmar permeabilidad de la vía aérea

aérea mediante fibroscopio.

Durante el proceso de destete respiratorio, es probable que objetivemos radiológicamente que la luz traqueal previamente disminuida por la compresión extrínseca aumente de diámetro por lo que se podrá valorar intercambiar el tubo endotraqueal por uno de mayor diámetro y así poder realizar más fácilmente una ventilación de protección pulmonar.

Complicaciones perioperatorias y Eventos anestésicos

Aplicando este protocolo perioperatorio en todos los pacientes de moderado y alto riesgo anestésico no se ha recogido ningún evento crítico perioperatorio como parada cardiorespiratoria o imposibilidad de acceder a una vía aérea definitiva. En ningún paciente se ha requerido vía aérea quirúrgica, pudiendo realizar la intubación orotraqueal de manera efectiva en los 12 pacientes.

Respecto a la mortalidad perioperatoria, 1 de los pacientes que debutó con un hematoma mediastínico falleció en menos de 30 días desde la intervención quirúrgica pero fue por complicaciones no anestésicas, relacionadas con su enfermedad de base.

Fortalezas y limitaciones del estudio

Como fortaleza queremos destacar que se trata de un estudio clínico en el que se han recogido selectivamente los pacientes con masa mediastínica que precisaron anestesia general respecto a lo cual existe escasa evidencia en la literatura actual.

Se han analizado un amplio número de parámetros demográficos, clínicos, evolutivos y pruebas complementarias. Además, se ha podido definir un protocolo perioperatorio adecuado para este subgrupo específico de pacientes.

Como limitaciones se trata de un estudio retrospectivo con un número de pacientes limitado existiendo variabilidad entre los mismos en cuanto a localización de la masa, diagnóstico clínico, procedimiento quirúrgico y comorbilidades. Es precisa una serie de casos mayor y ampliar el estudio con un seguimiento a largo plazo para evaluar la posible aparición de complicaciones tardías no detectadas.

CONCLUSIONES

- El manejo perioperatorio de la masa mediastínica en la población pediátrica es de alto riesgo anestésico especialmente en aquellos pacientes que requieran anestesia general.
- Un porcentaje significativo de pacientes presenta compromiso radiológico de estructuras vitales no siendo desdeñable aquellos que además presentan sintomatología respiratoria o cardiovascular al debut pudiendo ésta ser muy grave.
- Una evaluación preoperatoria exhaustiva y la estratificación del riesgo anestésico es esencial para elaborar un adecuado plan anestésico. La aplicación del SCORE de Pearson puede ayudar a identificar a los pacientes de mayor riesgo.
- Detallamos un algoritmo anestésico perioperatorio que aborde los problemas de colapso de la vía aérea donde es primordial la participación de un equipo multidisciplinar experto.
- Es preciso un postoperatorio en unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos donde es primordial objetivar la repercusión clínica de la masa antes de la extubación.
- De esta manera, aunque deben favorecerse procedimientos menos invasivos, en manos expertas se pueden realizar intervenciones complejas de manera segura en pacientes de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Brenn BR, Hughes AK. The Anesthetic Management of Anterior Mediastinal Masses in Children: A Review, *Int Anesthesiol Clin*. 2019;57(4):e24-e41.
- Anghelescu DL, Burgoyne LL, Liu T, et al. Clinical and diagnostic imaging findings predict anesthetic complications in children presenting with malignant mediastinal masses. *Paediatr Anaesth.* 2007;17:1090-1098.
- Tan A, Nolan JA. Anesthesia for children with anterior mediastinal masses. *Paediatr Anaesth.* 2022 Jan;32(1):4-9.
- Acker SN, Linton J, Tan GM, Garrington TP, Bruny J, Hilden JM, Hoffman LM, Partrick DA. A multidisciplinary approach to the management of anterior mediastinal masses in children. *J Pediatr Surg*. 2015 May;50(5):875-8
- Pearson JK, Tan GM. Pediatric Anterior Mediastinal Mass: A Review Article. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015 Sep;19(3):248-54c.
- Ng A, Bennett J, Bromley P, Davies P, Morland B. Anaesthetic outcome and predictive risk factors in children with mediastinal tumors. *Pediatr Blood Cancer*. 2007; 48: 160-4.
- Blank RS, de Souza DG. Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass: continuing professional development. Can J Anaesth. 2011;58: 853–859; 60–67.
- Aguilera-Pujabet y cols. Riesgo anestésico actual de las masas mediastínicas anteriores. *Cir Pediatr* 2016; 29: 142-148

Suspensiones en Cirugía Otorrinolaringológica pediátrica ¿Dónde estamos?

Paula García Casas[1], Ana María Pérez Muñoz[1], Juan Miguel Jiménez Morales[2], Mercedes Echevarría Moreno[1]

[1]Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. [2]Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario Virgen de Valme. Sevilla

RESUMEN

Las suspensiones imprevistas de cirugías programadas de pacientes pediátricos son un problema frecuente que disminuye la eficiencia de la programación quirúrgica, afectando a la gestión de los recursos a múltiples niveles. Este problema es mayor si cabe en el ámbito de la otorrinolaringología pediátrica, al tratarse de patologías que indisponen con mucha frecuencia a este tipo de pacientes. Como parte de un proyecto de mejora en esta esfera de nuestra área sanitaria, se realizó un estudio observacional inicial comprendiendo un período de dos años previo a la pandemia por SARS-CoV2, con el fin de cuantificar la magnitud del problema e identificar posibles factores de riesgo asociados. Nuestros resultados arrojaron una frecuencia de estos episodios de un 6.38%, siendo el motivo más frecuente de suspensión la infección respiratoria con síntomas moderados a graves, fundamentalmente asociado a los meses invernales. Sin embargo, también se identificaron otros factores de posible intervención.

OBJETIVOS

Como objetivo principal, nos propusimos conocer la frecuencia de suspensiones imprevistas de cirugías programadas otorrinolaringológicas (ORL) pediátrica en nuestra área sanitaria, con el fin de determinar la idoneidad de una posible intervención para obtener mejoras. Los objetivos secundarios fueron: primero, determinar los motivos de cancelación; segundo: identificar posibles factores de riesgo asociados a este fenómeno, incluyendo características del paciente, de su entorno socio-familiar y ambientales; tercero: realizar una descripción de las circunstancias asociadas al proceso de suspensión. El diseño de estos objetivos secundarios pretendía establecer un marco de identificación de puntos intervenibles en una fase posterior del proyecto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de todos los casos consistentes en cirugías ORL pediátricas programadas que sufrieron una cancelación en las 24 horas previas a la fecha de la intervención. Se recogieron los datos revisados de las historias clínicas de los episodios ocurridos en los dos centros hospitalarios de nuestra área con actividad quirúrgica: el Hospital de Especialidades Virgen de Valme y el Hospital El Tomillar, donde se realiza la cirugía mayor ambulatoria. Se abarcó el período comprendido desde enero de 2018 a marzo de 2020, estimando la necesidad de no recoger datos en fechas posteriores por la importante alteración de la actividad quirúrgica derivada de la pandemia por SARS-CoV2 que alteraría sustancialmente nuestro estudio.

Se definió como cancelación imprevista aquella que ocurrió en el período comprendido entre las 24 horas previas y el mismo día de la intervención programada, no dando margen a una posible modificación del parte quirúrgico para evitar la pérdida de oportunidad. Esta decisión podía ser tomada por uno de los facultativos implicados en el proceso, cirujano, anestesista, o por el progenitor o representante legal.

Para determinar el objetivo principal, se calculó la frecuencia de estos episodios con respecto al total de cirugías programadas ORL en pacientes pediátricos.

Para obtener los objetivos secundarios, se recogieron los siguientes datos de cada paciente: edad; sexo; nivel de riesgo anestésico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) según la valoración preanestésica; en caso de ASA mayor a I, las patologías del paciente; si el paciente era fumador pasivo en domicilio, al relacionarse este hecho con mayor riesgo de patologías respiratorias; ansiedad de los padres documentada en la visita preanestésica que pudiera prever una revocación del consentimiento informado; tipo de intervención quirúrgica e indicación de la misma; motivo de suspensión de la cirugía, especialidad del facultativo que tomó la decisión y momento del proceso asistencial en que ocurrió; mes en el que ocurrió el episodio; tiempo de espera hasta la reprogramación quirúrgica y si ocurrió un cambio de centro donde finalmente se realizó la intervención.

RESULTADOS

Se suspendieron 33 intervenciones de un total de 517, siendo un 7% en 2018, un 5.7% en 2019, y un 6.8% en el primer trimestre de 2020, situando la media de todo el período en 6.38% (*figura 1*). Dentro del grupo de pacientes cuya intervención se canceló, la mediana de edad fue de 5.1 años (rango intercuartílico [IQR] 3.8 – 6.5 años), con una mayoría de sexo varón (63.6%). La distribución según el riesgo anestésico fue el siguiente: ASA I (51.5%), ASA II (33.3%), ASA III (15.2%). Entre

los pacientes con ASA >1 (n=16), la mayoría padecían patología de vías respiratorias (75%, broncoespasmos de repetición, asma), mientras que eran mucho menos prevalentes las enfermedades neurológicas (12.5%), cardíacas (12.5%), renales (6%) y hematológicas (6%). Sólo 3 historias recogían el estado de exposición al humo de tabaco (fumador pasivo n=1, no fumador pasivo n=1, fumador activo n=1 -un paciente adolescente-). Ninguna historia reflejaba información sobre la ansiedad o dudas de los padres con respecto al proceso quirúrgico. Las indicaciones quirúrgicas más frecuentes fueron las infecciones ORL de repetición (54.5%), los problemas respiratorios crónicos (36.4%) y los problemas auditivos (9.1%). Por estos motivos, el 60.6% de los pacientes se iba a someter a una amigdalectomía, adenoidectomía o ambas, el 33.3% a una combinación de lo anterior más drenajes transtimpánicos (DTT), y un 6% exclusivamente a inserción o extracción de DTT.

Los motivos más frecuentes que propiciaron la suspensión de la intervención quirúrgica se exponen en la *figura 2*. De todos los pacientes suspendidos por infección respiratoria (n=21), un 28.5% (n=6) tenía síntomas leves (tos, estornudos, rinorrea), mientras que un 71.4% (n=15) mostraba síntomas graves (al menos uno de los siguientes: disnea, sibilancias, fiebre). Sólo un paciente con síntomas leves precisó antibiótico en los días posteriores, en contraposición a diez pacientes con sintomatología grave. No hubo ninguna cancelación por ayuno incorrecto, incumplimiento de horario o problemas de agenda de los progenitores, prolongación de cirugías previas o cambios imprevistos en el parte quirúrgico ajenos al paciente, o no colaboración de paciente. Los meses más proclives a registrar suspensiones de intervenciones fueron enero y noviembre, seguidos de octubre y marzo.

La mayoría de las intervenciones (n=31) se suspendieron el mismo día de la cirugía, antes de meter al paciente a quirófano; solo un paciente fue suspendido el día anterior por la decisión de sus padres, y otro se suspendió en la inducción por presentar un broncoespasmo. La mayor parte de las veces (n=27) la decisión fue tomada por el anestesiólogo responsable esa mañana al valorar al paciente previa entrada a quirófano, mientras fue el cirujano el que tomó esa decisión en dos ocasiones (tras valoración de infección respiratoria intercurrente). Un procedimiento fue suspendido por el anestesiólogo en la inducción al presentar el paciente un broncoespasmo severo en ese momento. En otra ocasión fueron los propios progenitores los que avisaron, telefónicamente el día previo, de la revocación de su consentimiento con el fin de buscar una segunda opinión. En dos casos, en los que no se había documentado el motivo de la suspensión, tampoco constaba quién había tomado la decisión.

Tres pacientes estaban inicialmente programados en el H. Tomillar, pero por patología de riesgo asociada se decidió reprogramar en el Hospital de Especialidades de Valme (un ASA II, dos ASA III). El paciente cuyos progenitores buscaron una segunda opinión acabó interviniéndose en el centro de referencia de la provincia para cirugía y anestesiología pediátrica, tras un tiempo de espera de 103 días. La mediana de tiempo de espera para la reprogramación de la intervención en nuestra área fue de 21 días (IQR 14 – 28 días).

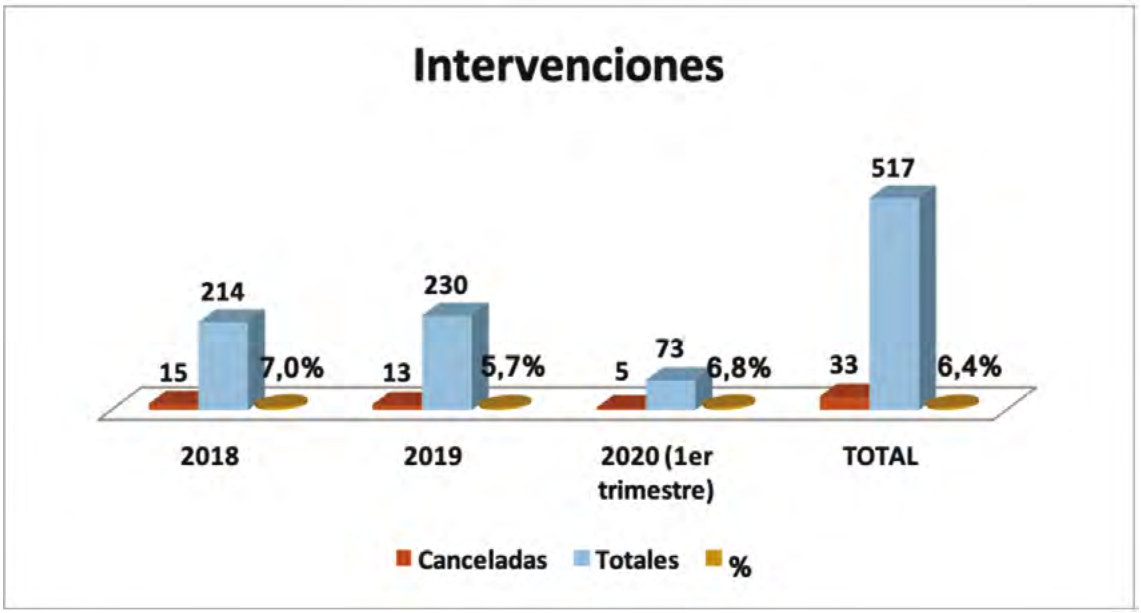


Figura 1: Frecuencias absolutas y porcentuales de las intervenciones quirúrgicas programadas y suspendidas de manera imprevista, en el ámbito de la otorrinolarongología en paciente pediátrico.

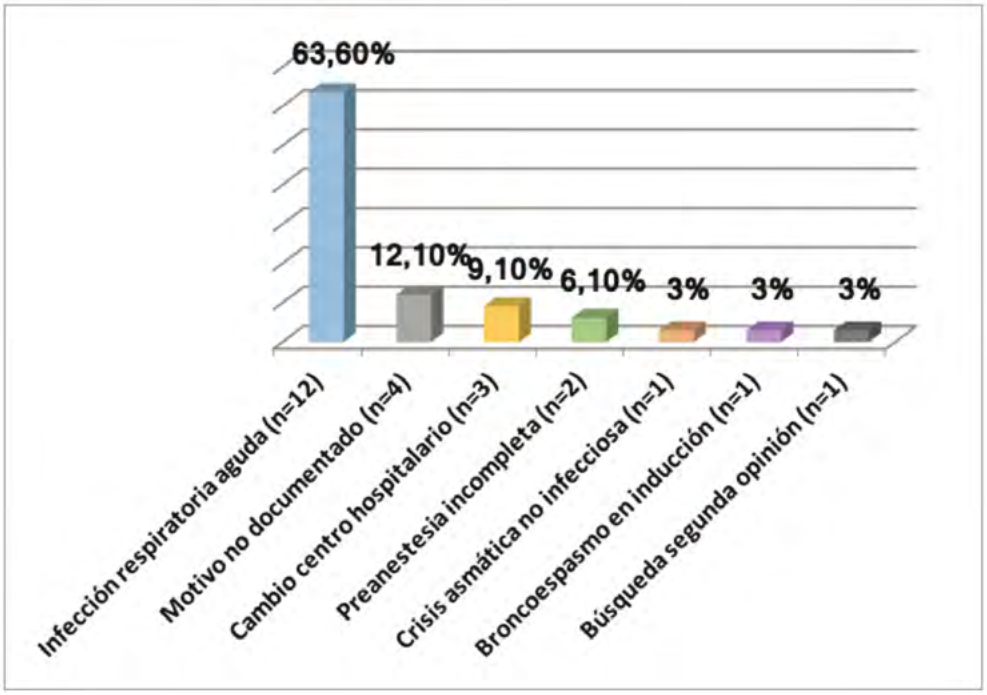


Figura 2: Motivos de suspensión de cirugías programadas ORL pediátricas expresados en puntos porcentuales con respecto al total de suspensiones.

DISCUSIÓN

En la incidencia de suspensiones de intervenciones quirúrgicas programadas en pacientes pediátricos, existen factores prevenibles, como una preparación inadecuada del paciente (ayuno, conciliación de la medicación, estudio preanestésico incompleto) o por ineficiencia del sistema (programación inadecuada, cirugía no necesaria, cancelaciones de los padres, paciente no presentado o que llega tarde); mientras que hay otros factores posiblemente prevenibles, como las enfermedades agudas. También hay factores que pueden ser evitables, como la época del año o el día de la semana, sin olvidar un porcentaje de incidencias que es imposible prever[1].

Las enfermedades agudas respiratorias son el motivo más frecuente de suspensiones de cirugías programadas en pacientes pediátricos en casi todas las series[1,2]; en nuestro caso supusieron casi dos tercios de todos los casos. Su incidencia es, además, mayor en pacientes con patología ORL, en los que pueden ser precisamente factores determinantes en la indicación quirúrgica. Para disminuir el riesgo de suspensión de una intervención quirúrgica en estos pacientes se han descrito varias estrategias efectivas. Una de las más importantes se basa en establecer diferentes alternativas de comunicación con el paciente o sus familiares los días previos a la cirugía[3], bien mediante llamadas telefónicas (por personal de enfermería o administrativo, idealmente con un cuestionario previamente diseñado[4]), o incluso mediante mensajes de texto o aplicaciones móviles que permiten chatear en tiempo real[5]. Además, esta mejora en la comunicación permite recordar aspectos importantes (fecha, hora y lugar, tiempos de ayuno, conciliación de medicación, etc) y detectar otras incidencias como enfermedades agudas. Se han planteado además otras medidas, como facilitar las instrucciones preanestésicas por escrito (de ayuno, específicas de la especialidad), dar consejos dirigidos a prevenir las infecciones respiratorias agudas en las dos semanas previas a la cirugía (medidas higiénico-dietéticas, evitar contacto con enfermos, evitar humo del tabaco, vacunación al día)[2], habilitar algún teléfono para contacto precoz en caso de enfermedad y verificar también los datos de contacto del paciente, procurar una formación periódica para el personal nuevo involucrado en el proceso, evitar en lo posible la programación en los meses de invierno y los días inmediatamente posteriores a festivos por dificultad de preaviso[1].

Se ha visto que esta mejora en las vías de comunicación puede también reducir la ansiedad en los progenitores sobre la anestesia y el proceso de la intervención, optimizando el cumplimiento de los protocolos perioperatorios[6]. Otros aspectos, como el tipo de cuidador, el idioma, la distancia del domicilio al hospital, un período largo entre la visita preanestésica y la fecha de la cirugía, pueden incidir en un potencial fracaso del proceso[7]. En este sentido, Olson et al evaluaron la fórmula de cirugía en visita única, realizando la visita preanestésica y la cirugía el mismo día, para facilitar la conciliación familiar y laboral del paciente y su familia, sin observar mayor incidencia de cancelaciones en el grupo que siguió este protocolo con respecto al protocolo convencional[9]. La permisividad de administración de líquidos claros hasta dos horas antes de la cirugía, fundamentalmente en niños de corta edad, también mejora entre otras cosas la experiencia en los pacientes y sus familiares[8].

En nuestro estudio, hemos detectado algunos factores ajenos a la situación del paciente y que serían directamente prevenibles, como una selección más cuidadosa de los pacientes para el centro adecuado, o asegurar la realización completa de la valoración preanestésica previa a la programación del paciente. Por otro lado, siempre sería deseable, como en otros aspectos de nuestra profesión y por el trasfondo legal y organizativo, procurar que la documentación clínica refleje lo más fielmente posible nuestra actividad asistencial y nuestras decisiones. Resulta también importante no olvidar la necesidad de

homogeneizar al máximo posible los criterios para la suspensión de cirugías en pacientes pediátricos en caso de infecciones respiratorias de vías altas[10].

Nuestro estudio se basa en una revisión retrospectiva de una serie de casos, con la consiguiente limitación en la recopilación de ciertos datos. Además, carece de comparación con el grupo control de pacientes intervenidos en primer lugar, por lo que no se pueden extrapolar ciertas conclusiones, como por ejemplo en base a la características demográficas de la cohorte. Boudreau et al sugirieron que los pacientes ASA II y ASA III eran más proclives a sufrir una suspensión de su proceso quirúrgico, pero serían necesarios estudios controlados para identificar esta relación y sus posibles causas[2].

La literatura disponible reporta una incidencia entre un 3.6 y un 19% de suspensiones quirúrgicas en pacientes pediátricos[2,4,5,6,7], siendo los resultados en nuestra área relativamente buenos en comparación a lo publicado. Una vez identificados ciertos factores potencialmente intervenibles, consideramos que podemos tener cierto margen de mejora que redunde en una mejor eficiencia del proceso. Nuestra intención es optimizar ciertas medidas con un protocolo actualmente en marcha y cuyos resultados evaluaremos próximamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beijnen UEA, Noonan Caillouette C, Flath-Sporn SJ, Maclellan RA, Sanchez K, Labow BI, et al. Factors Associated With Late Surgical Cancellations in Pediatric Plastic and Oral Surgery. Ann Plast Surg. 2018;80:412-415.
2. Boudreau SA, Gibson MJ. Surgical cancellations: a review of elective surgery cancellations in a tertiary care pediatric institution. J Perianesth Nurs. 2011;26:315-22.
3. Pratap JN, Varughese AM, Mercurio P, Lynch T, Lonnemann T, Ellis A, Rugg J, Stone WR, Bedinghaus C. Reducing Cancelations on the Day of Scheduled Surgery at a Children's Hospital. Pediatrics. 2015;135:1292-9.
4. Lee CM, Rodgers C, Oh AK, Muckler VC. Reducing Surgery Cancellations at a Pediatric Ambulatory Surgery Center. AORN J. 2017;105:384-391.
5. Liu J, Zheng X, Chai S, Lei M, Feng Z, Zhang X, et al. Effects of using WeChat-assisted perioperative care instructions for parents of pediatric patients undergoing day surgery for herniorrhaphy. Patient Educ Couns. 2018;101:1433-1438.
6. Chahal N, Manlhiot C, Colapinto K, Van Alphen J, McCrindle BW, Rush J. Association between parental anxiety and compliance with preoperative requirements for pediatric outpatient surgery. J Pediatr Health Care. 2009;23:372-7.
7. Pohlman GD, Staulcup SJ, Masterson RM, Vemulakonda VM. Contributing factors for cancellations of outpatient pediatric urology procedures: single center experience. J Urol. 2012;188:1634-8.
8. Andersson H, Zarén B, Frykholm P. Low incidence of pulmonary aspiration in children allowed intake of clear fluids until called to the operating suite. Paediatr Anaesth. 2015;25:770-777.
9. Olson JK, Deming LA, King DR, Rager TM, Gartner S, Huibregtse N, Moss RL, Besner GE. Single visit surgery for pediatric ambulatory surgical procedures: a satisfaction and cost analysis. J Pediatr Surg. 2017 Oct 10:S0022-3468(17)30643-7.
10. Regli A, Becke K, von Ungern-Sternberg BS. An update on the perioperative management of children with upper respiratory tract infections. Curr Opin Anaesthesiol. 2017;30:362-367.

Utilidad de la consulta preanestésica pediátrica telefónica en la pandemia COVID-19, ¿el futuro?

María José García Cebrián[1], Ramón Reina[2], Adolfo González[1], Ignacio Alonso[1]

[1]Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla; [2]Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla

RESUMEN

La consulta de valoración preanestésica pediátrica telefónica (CVAPT) surge en respuesta a la actual pandemia COVID-19, para evitar la propagación del virus. Con el tiempo, la CVAPT ha encontrado su lugar en la práctica clínica diaria dados los excelentes resultados obtenidos (seguridad del paciente, comodidad, economía, ahorro del tiempo, evitar desplazamientos), sin suponer una disminución de calidad de la asistencia.

Conforme a la experiencia clínica y en base a la bibliografía disponible se elabora en el Servicio de Anestesiología un protocolo de valoración preanestésica telemática desarrollado de forma específica para la población pediátrica en un hospital de tercer nivel, con el fin de mejorar la seguridad del paciente y el equipo sanitario evitando contagios, y mantener la actividad asistencial.

Tras definir unos criterios de inclusión, se realiza la entrevista telefónica con un cuestionario diseñado a propósito, y la posibilidad de ser valorados en consulta presencial ante datos de alarma encontrados. En nuestra serie, la CVAPT permitió identificar y demorar pacientes con PCR positiva o pacientes en aislamiento por contacto estrecho con paciente positivo, y no hubo ningún caso de suspensión por incumplimiento de recomendaciones.

La telemedicina se encuentra en pleno desarrollo, sin ser la anestesiología una excepción, y la consulta de preanestesia se plantea como un excelente comienzo.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de la COVID-19 ha tenido efectos globales sin precedentes (1), sin embargo, el rápido surgimiento del sistema de telesalud a nivel mundial ha permitido a los profesionales de la salud conectar virtualmente con pacientes y familias mientras siguen pautas seguras de distanciamiento social. Recientemente se han generado cambios adaptativos en el sistema sanitario, con especial referencia a los procedimientos realizados en el ámbito quirúrgico, considerado como una actividad con potencial peligro de liberación de aerosoles y por tanto de riesgo altísimo de contaminación por virus SARS-CoV2.

Este hecho obligó, a suspender la actividad quirúrgica programada, en cualquier centro que la tuviese, quedando reducida a intervenciones con carácter de urgencia-emergencia, oncológica y otras excepciones. La consulta de valoración preanestésica no fue ajena a esta situación asistencial y por tanto tuvo que ser cancelada de forma temporal en dichos centros hasta que se establecieron protocolos de actuación.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es presentar el programa de evaluación preanestésica telefónica desarrollado para la población pediátrica, con el fin de mejorar la seguridad del paciente y el equipo sanitario evitando contagios, y mantener la actividad asistencial. Analizamos el impacto de la consulta de valoración preanestésica pediátrica telefónica (CVAPT) en un centro terciario, como respuesta a los desafíos planteados por la COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del trabajo engloba dos partes principales, la primera que incluye los criterios para incluir a los pacientes en la valoración telefónica, y la segunda en la que diseñamos el protocolo.

1. Criterios de inclusión

La decisión de aceptar o no a un paciente en CVAPT se debe de basar en cuatro pilares fundamentales:

a). El grado de calidad de vida del paciente (estado físico ASA I-II y III estables) (1).

b). No pertenecer a un grupo sindrómico asociado a vía aérea difícil (con excepciones) (2,3).

c). No ser un paciente pluripatológico con pobre calidad de vida.

d). CVAPT realizada por un anestesiólogo experimentado, con formación suficiente que alcance a valorar la información necesaria para la elaboración del plan anestésico por parte del anestesiólogo que reciba al paciente en el quirófano.

Para derivar a los pacientes a la consulta de preanestesia telefónica desde la unidad de cita previa se siguen los siguientes criterios:

- Pacientes a los cuales les ha caducado el plazo de validez de un estudio preanestésico anterior.

- Pacientes para procedimientos no quirúrgicos: estudios gastroesofágicos, ecocardiografías transesofágicas, cistoscopia, manometría rectal, estudio radiológico… que puedan requerir o no analítica previa.
- Pacientes programados para procedimientos quirúrgicos sin ingreso o de corta estancia.

Los pacientes que cumplan criterios serán valorados en consulta telefónica, pero pueden precisar una visita presencial en el caso de no tener el visto bueno del anestesiólogo que realiza la valoración, ya sea de manera telefónica o en el momento preoperatorio. Aquel paciente que es valorado en consulta presencial, si requiere reevaluación, se hará de igual forma. Esto se recogió en la figura 1 de manera más esquemática.

2. Protocolo de evaluación preanestésica telefónica

La CVAPT se estructura en dos fases, una primera fase telefónica (4), realizada en consulta telefónica admitidos por el protocolo definido previamente para esta modalidad; y una segunda fase presencial, realizada por el anestesiólogo responsable del quirófano en el que se verifica la información recogida y se completa la CVAPT.

En la primera fase, telefónica (en nuestro caso, pacientes pediátricos), seguimos el Protocolo hospitalario de generación de informes establecido por el servicio de Anestesiología.

Para la valoración física y la vía aérea seguimos un cuestionario de preguntas con determinados ítems elaborado a propósito para esta modalidad de consulta y que incluye aspectos fundamentales para decidir cambiar la valoración de telefónica a presencial, se recogen dichas preguntas en la Tabla 1. Estos ítems nos sirven de orientación, cuando hacemos la entrevista telefónica a los padres. Si en alguna pregunta hay algo que anotar se añade en el ítem en correspondiente (p.ej. En el ítem 5, que se refiere a la presencia de disnea, respiración ruidosa, presencia de mucosidad, tos, secreciones en vías aéreas, si en el momento de la entrevista el paciente presenta tos, mucosidad, se refleja en ese ítem).

Las variables de especial interés que cambiarían la modalidad de consulta de telefónica a presencial serían los referentes a la detección de cualquier problema en la vía aérea, dificultad en la apertura de la boca, dientes prominentes, retrognatia, prognatismo, cicatrices retráctiles que impliquen la vía aérea, zona peribucal y cuello, pertenencia a grupo sindrómico asociado a vía aérea difícil (Tabla 2), linfomas cervicales, intratorácicos etc. En estos casos el paciente debe ser derivado (Figura I) a consulta presencial para una mejor valoración de su vía aérea que permita anticiparse a una posible vía aérea difícil.

Si damos por buena la valoración telefónica, informamos al paciente/tutor de las instrucciones preoperatorias y la necesidad de firmar el consentimiento informado el día del procedimiento.

La CVAPT se completa en una segunda fase, presencial, previa al acto anestésico, que desempeña el anestesiólogo asignado al quirófano correspondiente. En esta fase tiene lugar el contacto del anestesiólogo con el paciente y tutores, ocurre momentos antes de empezar el acto anestésico, permitiendo una valoración física completa, la firma del consentimiento informado, resolver dudas de los tutores, y tomar la decisión última sobre la pertinencia del procedimiento y de qué forma realizarlo.

Otro circuito paralelo al nuestro realiza el despistaje de la infección por SARS-CoV2, liderado por un equipo de enfermería preparado especialmente para ello. Este equipo hace un seguimiento de todos los pacientes que entran en circuito perioperatorio. Tras hacerles una entrevista telefónica acerca de la presencia de síntomas compatibles con la COVID-19, realizan una prueba de PCR o antígeno en las 24-48 horas previas al procedimiento, si el resultado fuera positivo o dudoso, sería comunicado al servicio de cirugía para demorar la intervención un tiempo medio de 15 días con control posterior. Los pacientes asintomáticos, pero con PCR positiva para COVID-19, se demoran hasta disponer de una prueba negativa o aparezcan anticuerpos protectores IgG si el procedimiento no es urgente. Si el procedimiento fuera urgente se llevaría a cabo con todas las medidas de protección disponibles actualmente para tal fin.

RESULTADOS

En el periodo comprendido entre marzo 2020 y marzo de 2021 fueron valorados preoperatoriamente un total de 4370 pacientes. De estos un total de 2321 fueron evaluados de forma presencial frente a 2049 de forma telefónica.

En nuestro centro de trabajo la CVAPT, impensable cuando empezó la pandemia a principios del 2020, fue evolucionando lentamente hasta ser una pieza fundamental dentro del proceso perioperatorio. En su comienzo fue la única forma de consulta preanestésica, valorándose de 3 a 4 pacientes por consulta telefónica y día, pasando posteriormente con la mejora de los protocolos de seguridad a suponer aproximadamente el 50% de los pacientes valorados.

Posteriormente, desde el mes de febrero de 2021, y con la actualización de los protocolos de prevención, la CVAPT han disminuido en favor de las consultas presenciales, hasta suponer la cuarta parte de los pacientes valorados.

En nuestra serie, la CVAPT permitió identificar y demorar 4 pacientes con clínica larvada y PCR positiva, y 7 pacientes que se encontraban en aislamiento en el momento de la consulta telefónica por contacto estrecho con un familiar o escolar. Además, se detectaron un total de 15 pacientes con sintomatología respiratoria y PCR negativa; 10 por presentar un proceso catarral agudo y 5 casos debido a reagudización de su asma habitual (pacientes vulnerables).

En cuanto a las suspensiones quirúrgicas de pacientes que habían pasado satisfactoriamente el proceso preoperatorio telefónico, 2 casos fueron anulados en la puerta de quirófano, debido a mal entendimiento durante la entrevista telefónica y 8 por negatividad de la familia para acudir a un centro hospitalario en plena pandemia.

No hubo ningún caso de suspensión por incumplimiento de recomendaciones y los casos con sintomatología respiratoria fueron demorados, al menos, un mes con posterior valoración.

En nuestra área sanitaria la atención telefónica se comenzó a implantar en Atención Primaria y tras el esfuerzo del Servicio

de Anestesiología de nuestro centro, a pesar de ser las referencias bibliográficas referentes a esta modalidad de consulta en la anestesiología pediátrica, se estableció la CVAPT como una herramienta útil para evitar contagios.

Se plantean diferentes puntos de análisis para determinar la utilidad de la consulta telefónica en preanestesia. Es importante la elegibilidad (1) de los pacientes, seleccionar aquellos según los criterios definidos previamente; así como la viabilidad de la consulta, disponiendo de adecuado material para llevarla a cabo. La eficacia se analiza valorando el tiempo requerido para la consulta, la tasa de anulación, y la concordancia con el examen físico (1).

No se ha hallado aumento de la tasa de anulación quirúrgica del paciente valorado en CVAPT (1,6) en la bibliografía, concordante con los resultados de nuestro trabajo.

Respecto a la exploración física, la predicción de rasgos de vía aérea era similar pero con menor valor predictivo positivo (1,6), siendo este uno de los puntos principales de desacuerdo entre los especialistas de nuestro servicio. Consideramos que este punto de controversia se podría disipar si tenemos en cuenta que la información proporcionada a través de cualquier modalidad de consulta no es vinculante, pero sí orientativa, para la última decisión del tratamiento de la vía aérea por parte del anestesiólogo correspondiente, ya que el anestesiólogo asignado en el quirófano es el responsable de la última valoración de la vía aérea y del manejo de esta en el quirófano. Asimismo, la existencia de fibrobroncoscopio, videolaringoscopios y otros dispositivos de apoyo al manejo de vía aérea (Frova, Eischmann, mascarillas laríngeas, etc.), que de forma estándar existen en la zona de quirófano y la adecuada formación del anestesiólogo en la vía aérea permiten afrontar una vía aérea difícil.

Deberíamos tener en cuenta el grado de satisfacción de los padres después del procedimiento, a través de una entrevista hecha por el equipo de enfermería basado en ítems que valoran la satisfacción y confort del paciente y familia (4), encontrando las principales quejas de los mismos en cuanto a problemas encontrados con el manejo informático y en perder el encuentro cara a cara con el médico (1).

Aunque la CVAPT constituye un menor porcentaje de valoraciones en la actualidad, nosotros esperamos que, en el futuro, el número de valoraciones preanestésicas en esta modalidad sea incrementado. Algunos estudios contemplan el ahorro de tiempo que supone la consulta telemática, evitando tiempo de desplazamiento y esperas en consulta, estimando unos 24 minutos (5). Adquiere así el nuevo modelo de consulta telemática un carácter social (7) y de ahorro de costes, estimados para la valoración de 255 pacientes en un ahorro de 135000 dólares (1). Si nos situamos en centros hospitalarios que son referencia para áreas poblacionales que se encuentran hasta 300km de distancia, por lo que supone al paciente un ahorro de tiempo y de pérdida de días de trabajo, menores gastos, menor riesgo de accidente… Este impacto positivo en la economía, asociado a la disminución de contagios en casos de enfermedades transmisibles, y sin merma en la calidad de la asistencia sanitaria ni en la seguridad del paciente, suponen un futuro prometedor para la CVAPT. Por ello, y tras comprobar su utilidad durante el periodo de pandemia, se plantea la posibilidad de mantenerla como alternativa a la consulta presencial en determinadas circunstancias y pacientes dados sus beneficios, y a pesar de sus desventajas (Tabla 3).

Creemos que la CVAPT, basada en las nuevas tecnologías (teléfono y videoconferencia), supone un punto de inflexión en la Anestesiología moderna. Dados los resultados obtenidos con nuestro trabajo no dudamos en que llegará a imponerse como otra herramienta más para la rutina hospitalaria, manteniendo la calidad asistencial y sin suponer una disminución en la seguridad del paciente.

CONCLUSIONES

La CVAPT supone una alternativa válida a la consulta presencial, y es una herramienta útil para evitar el contagio de enfermedades transmisibles. Su desarrollo ha permitido mantener la eficiencia de los procesos preoperatorios en un escenario de emergencia internacional, sin merma en la seguridad del paciente. Este novedoso formato de evaluación preoperatoria plantea una alta proyección de futuro gracias a las ventajas de la telemedicina.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ceruti C, Carry PY, Ferrier C, Friggeri A, Piriou V. Telehealth in peroperative medicine. Prat en Anesth Reanim. 2020 Oct 1;24(5):243–9.
2. Sims C, Von Ungern-Sternberg BS. The normal and the challenging pediatric airway. Paediatr Anaesth. 2012 Jun;22(6):521–6.
3. Krishna SG, Bryant JF, Tobias JD. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient. J Pediatr Intensive Care [Internet]. 2018 Sep : 7(3):115.
4. Rogers G. Using Telemedicine for Pediatric Preanesthesia Evaluation: A Pilot Project. J PeriAnesthesia Nurs [Internet]. 2020 Feb 1;35(1):3–6.
5. Mullen-Fortino M, Rising KL, Duckworth J, Gwynn V, Sites FD, Hollander JE. Presurgical Assessment Using Telemedicine Technology: Impact on Efficiency, Effectiveness, and Patient Experience of Care. 2019 Feb 5;25(2):137–42.
6. Applegate RL, Gildea B, Patchin R, Rook JL, Wolford B, Nyirady J, et al. Telemedicine Pre-anesthesia Evaluation: A Randomized Pilot Trial. 2013 Mar 12;19(3):211–6.
7. Vargas BD, Tugas IE, Messa FA, Sopeña NM, Mora RC. Preoperatorio on line. Enfermería y anestesia. 2011;9.
8. Andreu E, Schmucker E, Drudis R, Farré M, Franco T, Monclús E, et al. [Algorithm for pediatric difficult airway]. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2011;58(5):304–11.

Figura 1. Circuito de valoración preanestésica durante la pandemia COVID-19.

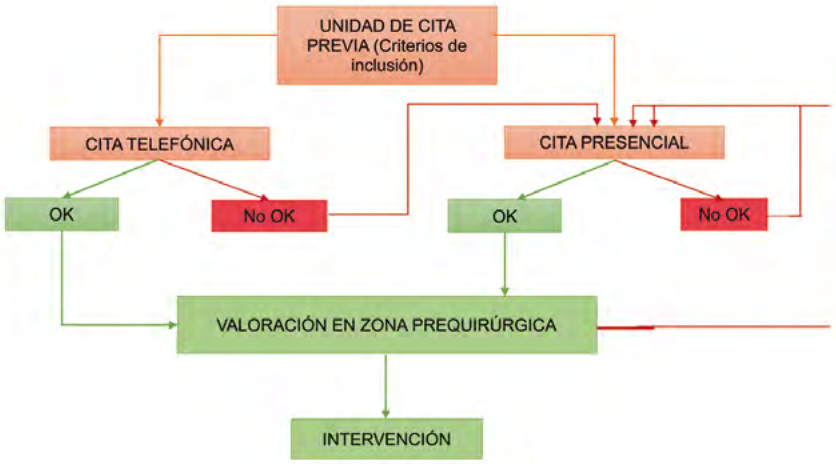


Tabla 1. Listado de preguntas para valoración preanestésica telefónica.

Antropometría (peso y talla).
Lleva una vida normal, estable para su edad y patología.
No pertenece a ningún grupo sindrómico, asociado a intubación difícil (tabla 2)
Valoración somera de vía aérea: abre bien la boca, piezas dentarias móviles, portador de prótesis dental.
Secreciones respiratorias, ruidos o dificultad a la respiración.
No presenta lesiones adquiridas, en el momento de la consulta, que comprometan la vía aérea (infecciones, traumatismos faciales, quemaduras, cuerpos extraños, tumores, cirugía previa o radioterapia craneocervical).
No ha sufrido infección por SARS-CoV 2 ni contacto estrecho con familiares, amigos en los últimos 10 días.
Afebril en el momento de la entrevista.

Tabla 2. Patologías y síndromes, más frecuentes, asociados a dificultad en la ventilación / intubación. Modificada de Andreu E. et al. (8)

Malformaciones congénitas
Mal posicionamiento huesos cráneo: Síndrome de Apert, Crouzon, síndrome de Noonan hidrocefalia, etc,
Hipoplasia mandibular: Síndrome de Pierre-Robin, Treacher-collins, Goldenhar, Apert, etc.
Movilidad anormal del cuello: Síndrome de Klippel-Feil, Down, mucopolisacaridosis.
Apertura bucal limitada: Síndrome de Freeman-Sheldon Hallermann-Strieff, epidermólisis bullosa, etc.
Cavidad oral pequeña: Síndrome de Pierre-Robin, Treacher Collins, paladar ojival, fisura palatina.
Macroglosia: Hipotiroidismo, síndrome de Beckwith-Wiedman, Down, mucopolisacaridosis, etc.
Masa cervical: Higroma cístico, teratomas, hemangiomas, etc,
Anomalias adquiridas
Infecciones: abcesos (retrofaringeo y peritonsilar), epiglotitis, CRUP y traqueítis.
Anafilaxia
Traumatismos faciales y/o quemaduras
Cuerpos extraños: frecuentes en niños en edad preescolar.
Otras causas: tumores, masas de mediastino anterior, cirugía previa radioterapia.

Tabla 3. Ventajas e inconvenientes de la valoración telefónica.

Ventajas	Inconvenientes
Mejor accesibilidad, evita desplazamientos, esperas, ausencia laboral, etc.	Puede consumir más tiempo según el tipo de paciente.
Disminuye el riesgo de contagio.	Dificultad de expresión del paciente.
Resulta ideal en procedimientos quirúrgicos que no requieren pruebas complementarias, y actualización de estudios preanestésicos.	La ausencia de pistas visuales, expresiones faciales, puede entorpecer la comunicación.
Permite evaluar si el paciente necesitará una visita presencial posterior para completar el estudio preanestésico.	Más facilidad de desacuerdos, en cuyo caso se necesitaría una cita presencial.
El profesional no necesitaría estar físicamente en el centro sanitario.	El profesional puede sentir rechazo hacia el uso del teléfono, falta de tiempo específico dedicado a la consulta.
Útil en problemas de baja complejidad en paciente sano (herniotomías, criptorquidias, quistes sebáceos, sondajes lagrimales, laserterapia cutánea, fimosis etc. etc.).	Para síntomas complejos, graves, mala adherencia al tratamiento, pacientes sindrómicos no conocidos, la consulta telefónica puede no ser adecuada.
Varios estudios demuestran que añadir videos de calidad a la llamada telefónica, tanto los pacientes como los profesionales tienden a comunicase igual que en la consulta presencial	El uso de video puede ser una barrera en pacientes no habituados al uso de las nuevas tecnologías (Skype, Facetime etc)

CALIDAD, SEGURIDAD Y ÉTICA

Síndrome de burn out en los anestesiólogos de un hospital de tercer nivel al finalizar el año de la declaración de la pandemia por COVID-19

Juan José Tortajada Soler[1], María Del Pilar Tauler Redondo[1], Lorena Tortosa Serrano[1], José Antonio Flores García[1], Alberto Rando Pérez[1], Luisa María Charco Roca[2]

[1]Médico Interno Residente de Anestesiología y Reanimación, Hospital General Universitario de Albacete; [2] Facultativo Especialista de Anestesiología y Reanimación, Hospital General Universitario de Albacete

RESUMEN

El síndrome de burnout (SB) es un estado de agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal, que puede ocurrir en individuos que trabajan con personas. El objetivo principal del estudio es realizar un estudio descriptivo del SB al finalizar el año de la declaración de pandemia por COVID-19 y estudiar la posible asociación variables sociodemográficas, laborales y de estilo de vida. Incluyó 55 Anestesiólogos del Hospital General Universitario de Albacete que participaron de forma voluntaria y anónima. Los datos fueron recogidos mediante la escala de valoración de Maslach Burnout Inventory (MBI) con ítems añadidos por los autores. El 43.63% de los participantes fueron varones, un 72.72% fueron médicos adjuntos y un 27.27% fueron médicos residentes. El 35% de participantes presentó SB. La prevalencia del SB fue más alta en los médicos residentes, en los varones, en los profesionales que realizaban menos guardias mensuales y en los profesionales que dedicaban menos horas semanales de actividades recreativas. Recomendamos de cara a disminuir el SB en situaciones de crisis sostenida tomar medidas enfocadas a mejorar el clima organizacional y potenciar el optimismo y la autoestima individual, lo que debería repercutir en una disminución del desgaste físico y psicológico.

OBJETIVOS

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del trabajo son organismos que desde hace años insisten en la adopción de nuevos enfoques en materia de prevención de riesgos profesionales, especialmente psicosociales. En determinados ámbitos, la sobrecarga laboral conduce a un nuevo proceso relacionado con la salud mental llamado el síndrome de burnout (SB). Este síndrome ha sido denominado también como “quemarse por el trabajo”, “síndrome de estrés asistencial” o “estar quemado profesionalmente”, entre otras.

Actualmente, la definición más conocida es multidimensional: se trata de un síndrome de agotamiento emocional (AE), despersonalización (DP) y baja realización personal (RP), que puede ocurrir en individuos que trabajan con personas (1).

El 12 de marzo de 2020 la OMS declaró la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) como una pandemia. Tras un año del comienzo varias organizaciones comenzaron a informar que se estaba gestando una pandemia de salud mental paralela. Este desafío de salud pública a gran escala causa miedo y estrés fisiológico y psicológico entre el personal sanitario y los efectos son particularmente severos debido a la ansiedad relacionada con el futuro desconocido de la enfermedad.

El objetivo del presente estudio fue realizar un estudio descriptivo del SB presentado por Anestesiólogos de un centro de tercer nivel al finalizar el primer año de la declaración de la pandemia por COVID-19 (2020) y estudiar la posible asociación de los resultados obtenidos con variables sociodemográficas, condiciones laborales y de estilo de vida.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio transversal que incluyó una muestra de trabajadores integrantes del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (España). Se reclutó personal facultativo y médicos internos residentes (MIR). Se incluyó a aquellos trabajadores que aceptaron participar en el estudio, y se excluyó a los que estuvieron de baja laboral por más de 3 meses en los últimos 6 meses del año 2020.

La información se obtuvo a través de una ficha de recolección de datos. En ella, se consignaron las variables de estudio y se utilizó la escala de valoración de Maslach Burnout Inventory (MBI), compuesta por 22 ítems con 7 opciones de respuesta (escala de Likert de 0 a 6), desde nunca a diariamente (Tabla 1) (2).

CUESTIONARIO – BURNOT: *Maslach Burnout Inventory* (MBI)
RANGOS DE MEDIDA DE LA ESCALA 0 = Nunca. 1 = Pocas veces al año o menos. 2 = Una vez al mes o menos. 3 = Unas pocas veces al mes. 4 = Una vez a la semana. 5 = Unas pocas veces a la semana. 6 = Todos los días
1 - Me siento emocionalmente agotado por mi trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
2 - Cuando termino mi jornada de trabajo me siento vacío: 0 1 2 3 4 5 6
3 - Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo me siento fatigado: 0 1 2 3 4 5 6
4 - Siento que puedo entender fácilmente a los pacientes: 0 1 2 3 4 5 6
5 - Siento que estoy tratando a algunos pacientes como si fueran objetos impersonales: 0 1 2 3 4 5 6
6 - Siento que trabajar todo el día con la gente me cansa: 0 1 2 3 4 5 6
7 - Siento que trato con mucha eficacia los problemas de mis pacientes: 0 1 2 3 4 5 6
8 - Siento que mi trabajo me está desgastando: 0 1 2 3 4 5 6
9 - Siento que estoy influyendo positivamente en la vida de otras personas a través de mi trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
10 - Siento que me he hecho más duro con la gente: 0 1 2 3 4 5 6
11 - Me preocupa que este trabajo me esté endureciendo emocionalmente: 0 1 2 3 4 5 6
12 - Me siento con mucha energía en mi trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
13 - Me siento frustrado en mi trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
14 - Siento que estoy demasiado tiempo en mi trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
15 - Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a mis pacientes: 0 1 2 3 4 5 6
16 - Siento que trabajar en contacto directo con la gente me cansa: 0 1 2 3 4 5 6
17 - Siento que puedo crear con facilidad un clima agradable con mis pacientes: 0 1 2 3 4 5 6
18 - Me siento estimado después de haber trabajado íntimamente con mis pacientes: 0 1 2 3 4 5 6
19 - Creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo: 0 1 2 3 4 5 6
20 - Me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades: 0 1 2 3 4 5 6
21 - Siento que en mi trabajo los problemas emocionales son tratados de forma adecuada: 0 1 2 3 4 5 6
22 - Me parece que los pacientes me culpan de alguno de sus problemas: 0 1 2 3 4 5 6

Tabla 1. Escala de valoración Maslach Burnout Inventory.

La MBI como herramienta validada en nuestro medio contiene las siguientes subescalas, correspondientes con las tres dimensiones indicadoras del SB:

- Escala de AE: 9 preguntas. Preguntas: 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 13 – 14 – 16 – 20. Puntuación máxima: 54 puntos. Grado de SB: bajo (0-18 puntos), medio (19-26 puntos) o alto (27-54 puntos).
- Escala de DP: 5 preguntas. Preguntas: 5 – 10 – 11 – 15 – 22. Puntuación máxima: 30 puntos. Grado de SB: bajo (0-5 puntos), medio (6-9 puntos) o alto (10-30 puntos).
- Escala de RP: 8 preguntas. Preguntas: 4 – 7 – 9 – 12 – 17 – 18 – 19 – 21. Puntuación máxima: 48 puntos. Grado de SB: bajo (40-48 puntos), medio (34-39 puntos) o alto (0-33 puntos).

Según los autores se considera la presencia de SB cuando en las 3 dimensiones manifiesta valor alto o en 2 dimensiones valor alto y en la dimensión restante valor medio (2).

Se añadieron a la encuesta 13 ítems ideados por los autores sobre variables sociodemográficas, laborales y de estilo de vida, que incluyen: edad, género, estado civil, número de hijos, convivencia con hijos, horas semanales dedicadas a actividades recreativas, categoría profesional (médico adjunto o residente), antigüedad profesional o año de residencia, ámbito asistencial más habitual (cuidados críticos o área quirúrgica), y número de guardias mensuales.

Se analizaron los datos con el software Excel (Microsoft 365) en su versión 10.0. Se usó la determinación de proporciones de las variables.

RESULTADOS

Participaron 55 profesionales. El 72.72% fueron médicos adjuntos y el 27.27% fueron MIR. 24 participantes fueron varones (43.63%).

Análisis de SB (Tabla 2):

Un 35% de participantes presentó SB. Por categoría profesional, la prevalencia del SB fue más alta en los residentes (47%) que en los adjuntos (30%) (**Figura 1**).

Por género, los varones presentaron mayor incidencia de SB en comparación con las mujeres (46% frente a 26%) **(Figura 1)**. Los profesionales que realizaban menos de 2 guardias mensuales no presentaron SB en contraposición a los profesionales que realizaban entre 3 – 5 guardias mensuales y más de 5 guardias mensuales (0% frente a 41% y 38%, respectivamente) **(Figura 1)**.

Se analizó el SB en relación con las horas semanales de actividades recreativas, encontrando que el 55 % de los que realizan menos de 5 horas semanales y el 46% de los que realizan entre 11 y 15 horas semanales presentó SB. En cambio, el 86% de los que realizan más de 16 horas semanales no presentó SB (**Figura 1**).

	AGOTAMIENTO EMOCIONAL			DESPERSONALIZACIÓN			REALIZACIÓN PERSONAL		
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
TOTAL									
n = 55	43.63	21.81	34.54	25.45	25.45	49.09	14.54	29.09	56.36
SB (SÍ / NO)	35 / 65								
CATEGORÍA PROFESIONAL									
Adjunto (n = 40)	45	20	35	30	25	45	17.50	25	57.50
SB (SÍ / NO)	30 / 70								
Residente (n = 15)	40	26.67	33.33	13.33	26.66	60	6.66	40	53.33
SB (SÍ / NO)	47 / 53								
GÉNERO									
Hombre (n = 24)	37.50	25	37.50	29.16	20.83	50	8.33	33.33	58.33
SB (SÍ / NO)	46 / 54								
Mujer (n = 31)	48.38	19.38	29.03	22.58	29.03	48.38	19.35	25.80	54.83
SB (SÍ / NO)	26 / 74								
GUARDIAS									
< 2 (n = 7)	42.85	42.85	14.28	71.42	14.28	14.28	0	42.85	57.14
SB (SÍ / NO)	0 / 100								

	AGOTAMIENTO EMOCIONAL			DESPERSONALIZACIÓN			REALIZACIÓN PERSONAL		
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
3 – 5 (n = 22)	40.90	9.09	50	22.72	18.18	59.09	18.18	9.09	72.72
SB (SÍ / NO)	41 / 59								
> 5 (n = 26)	46.15	26.92	26.92	15.38	34.61	50	15.38	42.30	42.30
SB (SÍ / NO)	38 / 62								
ACTIVIDADES RECREATIVAS									
< 5 h (n = 11)	27.27	9.09	63.63	27.27	9.09	63.63	9.09	18.18	72.72
SB (SÍ / NO)	55 / 45								
6 – 10 h (n = 24)	54.16	16.66	29.16	20.83	33.33	45.83	20.83	29.16	50
SB (SÍ / NO)	25 / 75								
11 – 15 h (n = 13)	38.46	30.76	30.76	15.38	30.76	53.84	15.38	30.76	53.84
SB (SÍ / NO)	46 / 54								
> 16 h (n = 7)	42.85	42.85	14.28	57.14	14.28	28.57	0	42.85	57.14
SB (SÍ / NO)	14 / 86								

Tabla 2. Resumen de los porcentajes de MBI. Se muestra desglosado por subescalas y variables demográficas, laborales y de estilo de vida.

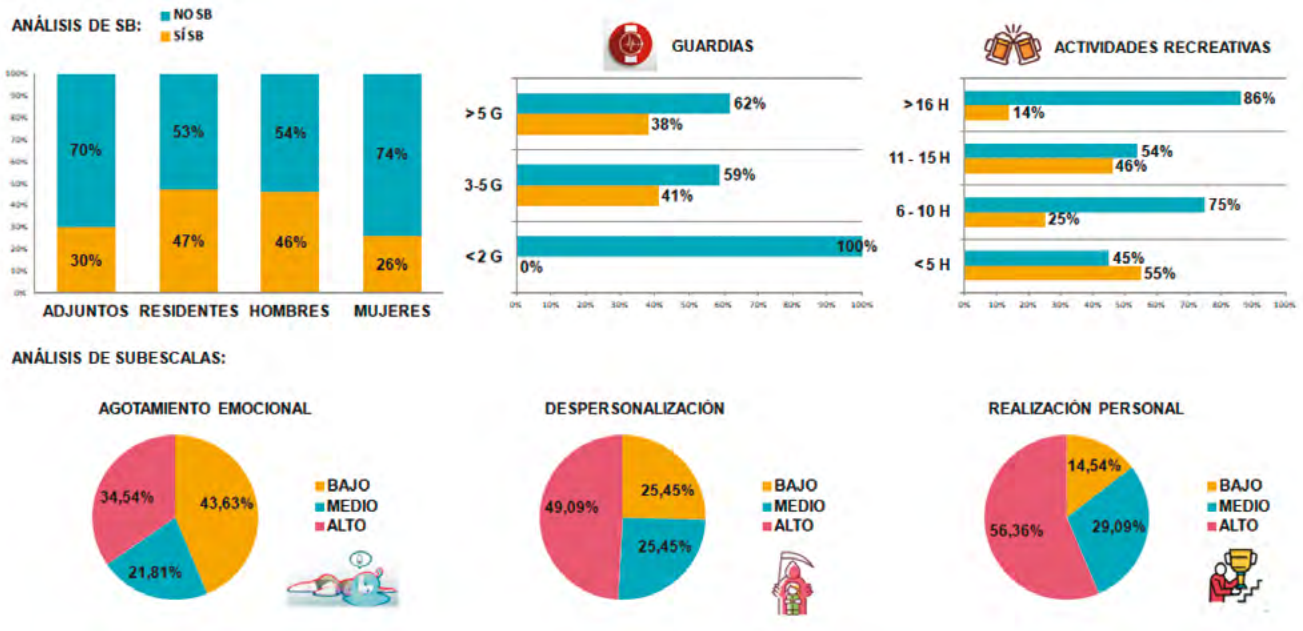


Figura 1. Resumen de gráficos de MBI. Se muestra el análisis de SB según categoría profesional, género, guardias mensuales y horas semanales de actividades recreativas, y el análisis de subescalas.

Análisis de subescalas (Tabla 2):

En el análisis de subescalas, el AE presentó características de SB bajo en el 43.63%, medio en el 21.81% y alto en el 34.54% **(Figura 1)**. Los participantes de género masculino (37.50%), los participantes que realizaban entre 3-5 guardias (50%) y los que dedicaban menos de 5 horas semanales de actividades recreativas (63.63%) presentaron mayor incidencia de AE.

La DP presentó rasgos de SB bajo en el 25.45%, medio en el 25.45% y alto en el 49.09%. Los MIR presentaron mayores tasas de DP (60%) **(Figura 1)**. En cambio, los profesionales que realizaban menos de 2 guardias mensuales y que más de 16 horas semanales de actividades recreativas presentaron mejores puntuaciones en la subescala de DP (14.28% y 28.57%, respectivamente).

La RP presentó características de SB bajo en el 14.54 %, medio en el 29.09 % y alto en el 56.36 % **(Figura 1)**. Los profesionales que realizaban entre 3-5 guardias (72.72%) y que dedicaban menos de 5 horas semanales de actividades recreativas (72.72 %) presentaron mayor grado de SB en la escala RP.

CONCLUSIONES

La prevalencia de síndrome de burnout en este estudio es elevada y concuerda con la mayoría de estudios internacionales publicados previos al 2020 (3, 4) que mencionan que este problema se presenta en no menos del 10% de trabajadores de salud, llegando hasta más de 40%. Además estos estudios inciden en que la mayoría de trabajadores está en riesgo de padecerlo.

Hay características únicas para esta pandemia, que exigen una nueva perspectiva sobre el SB y cuáles son sus implicaciones. Por un lado, la COVID-19 no solo tiene un alcance global, sino que su impacto se está extendiendo a todos los aspectos de la sociedad con reveses financieros, impacto en las redes sociales, restricciones personales y comunitarias (5). Los profesionales de la salud también pueden tener preocupaciones adicionales en las pandemias, incluido el acceso a equipos de protección personal apropiados, el miedo a propagar la infección, estar expuestos a la COVID-19 en el trabajo y llevar la infección a casa con sus familias (6). Experimentar estrés continuo puede conducir a problemas de salud psicológica como el trastorno de estrés postraumático y el SB.

En los últimos dos años, múltiples estudios han revelado el costo psicológico que la COVID-19 ha cobrado a los proveedores de atención médica. Por ejemplo, más del 40% del personal de atención médica informó que presentaba síntomas de ansiedad; más del 46 % informó depresión, el 32 % informó insomnio y el 69 % tenía altos niveles de estrés (7). Cuando se analizan los estudios previos hay que tener en cuenta que la ausencia de uniformidad en la definición de “caso de burnout”, inclusive usando el MBI y las diferentes metodologías empleadas dificultan la comparación de las prevalencias.

Hay evidencia de que la satisfacción laboral es el factor predictor de mayor importancia en la manifestación del cansancio o agotamiento emocional, despersonalización y baja realización profesional, lo cual quiere decir, que mientras el profesional se encuentre más satisfecho existirá mayor integración en su desempeño profesional y de esta manera una mejor relación con el usuario (8).

En este estudio se evidenció que los profesionales que dedicaban más horas semanales a actividades recreativas sufrían menos prevalencia de SB. Otros trabajos previos encontraron hallazgos similares, concluyendo que el tiempo dedicado a la actividad recreativa se correlaciona con menor SB y que la realización de actividades recreativas en los anestesiólogos es un mecanismo protector (9). Extraemos como conclusión que resulta fundamental evitar que las prácticas recreativas sean desplazadas por el aumento de la actividad laboral.

Por otro lado, se encontró una prevalencia más elevada entre los residentes que entre los adjuntos. La prevalencia observada en las revisiones sistemáticas se sitúa alrededor del 50%. Ello puede estar en relación con una menor formación emocional y un menor entrenamiento ante situaciones de estrés crónicas y sostenidas, la dificultad para la conciliación de la vida familiar/laboral y la sobrecarga laboral (10).

Como limitaciones del presente estudio podemos encontrar que el pequeño tamaño de la muestra impide la generalización de los resultados, con el añadido de que la presión asistencial por COVID-19 no fue uniforme durante el año 2020 en todos los centros hospitalarios de España. Además, el diseño transversal del estudio es una limitación donde se puede inferir correlación y no causalidad. Futuros estudios deberían considerar un diseño longitudinal. Debido a la aparición repentina de la pandemia de COVID-19, no se pudieron evaluar las condiciones psicológicas y fisiológicas del personal estudiado antes de brindar atención a los pacientes con COVID-19. Sin embargo, dado que la encuesta estaba destinada a medir las reacciones del personal médico en el año de comienzo de la pandemia, otras investigaciones deberán llenar los vacíos para las poblaciones otras poblaciones de interés y en otros ámbitos.

Resulta interesante profundizar el estudio del SB y su asociación con los estados ansiosos y o depresivos, que podrían estar presentes en el personal con riesgo.

Recomendamos de cara a disminuir el SB en situaciones de crisis sostenida emprender medidas enfocadas a mejorar el clima organizacional y potenciar el optimismo y la autoestima individual, para disminuir el desgaste profesional. Se debería incluir un conjunto amplio de estrategias en los esquemas de tratamiento y prevención que incidan sobre todas las variables asociadas al SB, desarrollando acciones de entrenamiento y asistencia personal en la institución. Los autores proponemos en esta línea una serie de recomendaciones:

- Reforzar actividades recreativas; Es necesario tener un tiempo para realizar actividades que generen placer y permitan despejar la mente.
- Reforzar las relaciones personales. Los vínculos sociales funcionan como un apoyo frente a estas situaciones de estrés mantenido y riesgo de SB, además de fomentar reforzamiento positivo.
- Respetar tiempos. Es fundamental que los tiempos de las comidas y de descanso, sean cumplidos. El tiempo para despejarse del ámbito laboral permite un mayor rendimiento y concentración.
- Diferenciación. Es importante fomentar la formación para diferenciar lo laboral de lo personal. No trasladar el trabajo a casa.
- Realizar ejercicio físico, obteniendo beneficios para la mente y el cuerpo. Los ejercicios de relajación y respiración también son recomendables.

- Consultar con un profesional de la salud, si se considera que la situación pone en riesgo la salud emocional.

Las medidas de prevención no sólo deberán ser con medidas individuales, sino que es muy importante la prevención a nivel de las organizaciones, aprovechando los recursos profesionales que disponen y las estructuras existentes, contribuyendo de forma activa al desarrollo profesional de sus trabajadores y cuidando sus necesidades emocionales.

FINANCIACIÓN

No se recibió financiación externa para este estudio.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todo el personal médico del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete que generosamente compartieron su tiempo y experiencia para participar en este estudio durante la pandemia de COVID-19.

Declaración de declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gil-Monte P, Moreno-Jiménez B. El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout). Una enfermedad laboral en la sociedad del bienestar. Colección de Psicología. 2005.
2. Maslach C, Jackson S. E, Leiter M. P. Maslach Burnout Inventory Manual. Palo Alto, California. 1996.
3. Ateaga-RomanÍ A, Junes-Gonzales W, Navarrete-Saravia A. Prevalencia del Síndrome de Burnout en personal de Salud. Rev Médica Panacea. 2014.
4. Borritz M, Rugulies R, Bjorner JB, Villadsen E, Mikkelsen OA, Kristensen TS. Burnout among employees in human service work: design and baseline findings of the PUMA study. Scand J Public Health. 2006;34(1):49-58.
5. Horesh D, Brown AD. Traumatic stress in the age of COVID-19: A call to close critical gaps and adapt to new realities. Psychol Trauma Theory Res Pract Policy. 2020;12(4):331-5.
6. Kisely S, Warren N, McMahon L, Dalais C, Henry I, Siskind D. Occurrence, prevention, and management of the psychological effects of emerging virus outbreaks on healthcare workers: rapid review and meta-analysis. BMJ. 2020;369:m1642.
7. Huang JZ, Han MF, Luo TD, Ren AK, Zhou XP. Mental health survey of medical staff in a tertiary infectious disease hospital for COVID-19. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi Zhonghua Laodong Weisheng Zhiyebing Zazhi Chin J Ind Hyg Occup Dis. 2020;38(3):192-5.
8. Corredor-Pulido ME, Monroy.Fonseca JP. Descripción y comparación de patrones de conducta, estrés laboral y burnout en personal sanitario. Hacia la Promoción de la salud. 2009.
9. Montenegro S, Elena GA, Tarrés MC, Moscoloni, N. Análisis factorial y correspondencias múltiples de principales indicadores de burnout en anestesiólogos. Revista Argentina de Anestesiología. 2017; 75(2), 45-52.
10. Navinés R, Olivé V, Fonseca F, Martín-Santos R. Estrés laboral y burnout en los médicos residentes, antes y durante la pandemia por COVID-19: una puesta al día. Medicina Clínica. 2021; 157(3), 130-140.

Implantación de un sistema de comunicación de incidentes críticos en un hospital pediátrico. Primeros seis meses

Pablo Redondo Martínez[1], Elena García Fernández[2], Ángel Marrero Sánchez[1], Carolina Tormo De Las Heras[2], Karina Sifontes Romero[2], Ernesto Martínez García[2]

[1]Fundación Hospital Alcorcón, Alcorcón, [2]Hospital del Niño Jesús, Madrid

RESUMEN

En este trabajo se ha realizado un análisis descriptivo de los primeros 39 incidentes críticos de pacientes pediátricos registrados por anestesiólogos del servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús (HIUNJ), desde su puesta en marcha en Junio 2021 hasta Diciembre 2021. Los incidentes se comunicaron de manera voluntaria y confidencial a través de un formulario online y su análisis tuvo un carácter no punitivo.

Los incidentes relacionados con la vía aérea / aparato respiratorio fueron los más frecuentes, siendo el incidente global más repetido el laringoespasmo/broncoespasmo. El lugar más frecuentemente comunicado fue el quirófano y la especialidad más frecuente, Traumatología. En la mayoría de casos el incidente no provocó daño al paciente.

Tras el análisis de los resultados, se han adoptado medidas como unificación de diluciones y material utilizado en medicación de emergencia, implantación de ayudas cognitivas / manuales de crisis en toda sala donde se realicen procedimientos anestésicos, revisión y actualización del protocolo de hemorragia masiva implantado previamente y redacción de un protocolo para casos de anafilaxia.

La introducción de un sistema de comunicación de incidentes, por tanto, ha provocado la adopción de nuevas medidas en nuestra práctica diaria que pueden ser útiles para disminuir la frecuencia y consecuencias de los incidentes críticos, mejorar nuestra actividad asistencial y la seguridad del paciente en la globalidad del proceso quirúrgico.

OBJETIVOS / INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de nuestro estudio fue el de realizar un análisis descriptivo de los incidentes críticos pediátricos comunicados en los primeros seis meses de implantación del sistema interno de comunicación de incidentes en el servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús (HIUNJ); asimismo, exponer las medidas adoptadas tras el análisis de estos incidentes, e identificar acciones de mejora.

Los primeros trabajos [1] sobre el análisis de incidentes críticos comenzaron en la década de 1970. A partir de entonces, estos análisis se han consolidado como una práctica habitual en servicios de Anestesiología. En servicios de Pediatría sin embargo, parece haber menos trabajos publicados, probablemente por el menor ratio de eventos adversos o procedimientos quirúrgicos. En el paciente pediátrico el incidente crítico más reportado es la parada cardiorrespiratoria y los trabajos se centran en identificar los incidentes y efectos adversos o patologías que las provocan[2,3].

Con los años, la cultura de seguridad del paciente y del análisis de incidentes han supuesto cambios en la práctica habitual y en la concienciación de la importancia de su comunicación. El daño inesperado en la asistencia sanitaria suele ser una combinación de factores, con la participación de varias personas del equipo y fallos en las barreras de seguridad del proceso.

La respuesta ante el incidente no solo refiere la reparación del posible daño, sino también la comunicación abierta y franca, empatía, soporte y apoyo a pacientes, familiares y profesionales y debe finalizar con un proceso de aprendizaje y mejora.

Esto se puede observar en la literatura existente en los trabajos relacionados con incidentes críticos, cuyos objetivos de forma general suelen incluir[4]: orientación a los profesionales para hacer frente a las situaciones críticas, incentivar la comunicación con el paciente y entre profesionales, fomentar la correcta documentación y notificación interna y externa de los incidentes críticos, facilitar el diseño de guías de respuesta a un incidente junto con protocolos y procedimientos de actuación y definir metodología de investigación y análisis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un análisis descriptivo de los incidentes críticos registrados por anestesiólogos del servicio de Anestesiología y Reanimación del HIUNJ, desde su puesta en marcha en Junio de 2021 hasta Diciembre de 2021.

El sistema de comunicación tuvo un carácter abierto, en el que la decisión de comunicar el incidente recayó sobre el anestesiólogo responsable. Se recibieron comunicaciones que recogieron incidentes relacionados con la seguridad del paciente, errores, infracciones o efectos adversos.

Los incidentes críticos se comunicaron a través de un formulario online en el programa Microsoft Excel®, de forma anónima, voluntaria y confidencial y su análisis tuvo un carácter no punitivo.

Las variables cuantitativas se expresan en medias y desviaciones estándar (ds). Las cualitativas en porcentajes. El programa usado para el análisis estadístico fue SPSS 20.0®.

Las variables recogidas fueron: fecha del incidente y localización en el hospital donde ocurrió el incidente, edad del paciente, sexo, ASA, peso, especialidad quirúrgica, y carácter programado o no de la intervención. Se describieron además, como texto libre, el incidente, las consecuencias que produjo y otras observaciones.

Posteriormente, también como texto libre, se describieron las medidas implementadas tras el análisis del incidente crítico, en el caso de que estas se llevaran a cabo.

RESULTADOS

En el periodo estudiado (Junio 2021 – Diciembre 2021) se comunicaron un total de 39 incidentes críticos.

Las características demográficas se reflejan en la ***Tabla 1***.

Datos demográficos				
Edad				
Media +- ds	6,8+- 6,3			
	< 5 años		**> 5 años**	
n	22		17	
%	56,41%		43,58%	
Peso				
	< 20 kg		**> 20 kg**	
n	21		18	
%	53,84%		46,15%	
Sexo				
	Mujer		**Hombre**	
n	15		24	
%	38,46%		61,53%	
ASA				
	I	**II**	**III**	**IV**
n	2	20	16	1
%	5,12%	51,28%	41,02%	2,56%

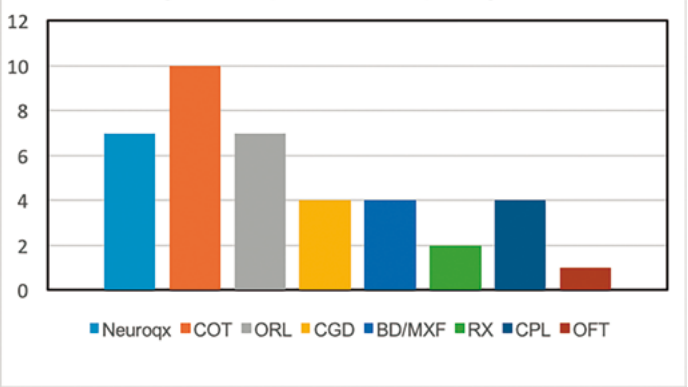
Tabla 1: Datos demográficos.

La mayoría de casos se produjeron en cirugías programadas (93%), mientras que las cirugías urgentes supusieron el 7%.

El lugar más frecuentemente comunicado fue el quirófano (79%), seguido de la URPA (12%) y la sala de Radiología intervencionista (5%).

La especialidad más frecuentemente comunicada fue Traumatología (COT) con 10 (25.6%) incidentes, seguida por Otorrinolaringología (ORL) y Neurocirugía (Neuroqx) con 7 (18%) casos cada una respectivamente, seguidas de las especialidades reflejadas en la ***Figura 1*** (BD/MXF: Bucodental/Maxilofacial; RX: Radiología Intervencionista; CPL. Cirugía Plástica; OFT: Oftalomología).

Figura 1. Especialidades quirúrgicas



Los incidentes relacionados con la vía aérea / aparato respiratorio fueron los más frecuentes, con 23 (59%) casos, siendo el incidente global más repetido el laringoespasmo/broncoespasmo. En segundo lugar, la hemorragia severa, definida como pérdida sanguínea de más de 25ml/kg, que se comunicó en 7 pacientes. Otros incidentes repetidos fueron 2 casos de reacciones anafilácticas graves y 2 punciones húmedas. También se registraron otros casos como rotura de stock del material quirúrgico con el paciente ya anestesiado o extravasación inadvertida de vía periférica (***Figura 2).***

Figura 2. Tipo de incidente

Respecto a las consecuencias: en más de un tercio de los casos (38%) no se produjo daño en el paciente. En un tercio de los incidentes (33%) el paciente precisó de ingreso en UCI y soporte respiratorio y/o hemodinámico. El 10% requirió de medidas de soporte durante menos tiempo y en la sala de recuperación postanestésica.

Por último, 9 de los incidentes (23%) obligaron a la suspensión de la cirugía inicialmente programada y en este grupo, de nuevo, los incidentes respiratorios suponen la práctica totalidad si se suman a los 2 casos de anafilaxia grave.

Tras el análisis de estos resultados, se describen las medidas que se han adoptado:

- Unificación de diluciones y material utilizado en medicación de emergencia, cuya presencia deberá comprobarse en cada quirófano y en la sala de recuperación postanestésica. Extender esta sistemática a las anestesias realizadas fuera de quirófano.
- Implantación de ayudas cognitivas / manuales de crisis en toda sala donde se realicen procedimientos anestésicos.
- Revisión y actualización del protocolo de hemorragia masiva implantado previamente.
- Redacción de protocolo para casos de anafilaxia.

CONCLUSIONES / RECOMENDACIONES

Con el paso de los años, han surgido cada vez más organizaciones de anestesia con el fin de mejorar la seguridad en la práctica clínica. Existen diversas que están focalizadas en pacientes pediátricos, como son:

- WUS (*Wake Up Safe*): creada por la Sociedad de Anestesia Pediátrica Americana, se centra en la notificación de eventos adversos durante la anestesia y las primeras 24 horas posteriores.
- POCA (*The Pediatric Perioperative Cardiac Arrest*): se basa en el recuento de paradas cardiorrespiratorias en quirófano.
- ANZCA-MWG (*The Australian and New Zealand College of Anaesthetists Mortality Working Group*): cuantifica y analiza la mortalidad en el perioperatorio del paciente pediátrico.

En España existe el Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR®), en la que se promueve la seguridad del paciente y la calidad asistencial en el ámbito de la anestesia a través del análisis de incidentes y eventos adversos notificados mediante su plataforma PITELO® (www.pitelo.sensar.org). En ella hay comunicados numerosos incidentes en pacientes pediátricos, aunque no se focaliza únicamente en ellos.

La peculiaridad de los pacientes pediátricos y el entorno donde se les trata es importante; posiblemente, si comparáramos la naturaleza de los incidentes en el paciente pediátrico con los de edad adulta encontraríamos diferencias. Por ello creemos interesante nuestro artículo, al registrar únicamente pacientes pediátricos de un hospital infantil; y creemos que sería interesante comparar y unificar nuestros datos con los que están registrados específicamente de pacientes pediátricos en otras bases de datos, como la de SENSAR.

En cuanto al análisis de los resultados de este trabajo, sorprende que la mayoría de eventos notificados ocurrieron en cirugías no urgentes. Esto puede ser debido al pequeño tamaño muestral, una de nuestras principales limitaciones, ya que en la literatura se recoge que la cirugía urgente es un factor de riesgo para la aparición de un incidente crítico[5]. En cambio, sí que coincide la existencia de un mayor número de eventos perioperatorios en niños más pequeños y/o de menor peso. El hecho de que la mayoría de incidentes se produzcan en pacientes ASA II se puede explicar porque la mayoría de pacientes que se intervienen en nuestro centro se engloban en esta categoría.

Dentro del tipo de cirugía, se observa que a pesar de que se realizan menor número de neurocirugías respecto a otras especialidades, estas son las que ocupan un segundo puesto en cuanto a incidencia de eventos adversos. Se trata de cirugías prolongadas, con sangrados importantes y pacientes más complejos, pluripatológicos y de menor edad /peso en su mayoría.

Reflejando el lugar donde ocurren estos eventos no aparece la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica. El Servicio de Anestesiología del HIUNJ se hace cargo de pacientes tratados en la Unidad de Recuperación Post-Anestésica (URPA) y en la Unidad de Reanimación. Para continuar con la recogida de estos datos el siguiente paso es incluir e informar de la existencia de este formulario y de la importancia de su comunicación al resto de profesionales implicados en el cuidado postoperatorio. Creemos que para implantar cualquier mejora hospitalaria es necesario formar e incentivar a todo el personal y servicios en contacto con el paciente.

Los incidentes más reportados fueron respiratorios y problemas sobre la vía aérea, algo que está ampliamente publicado y comunicado y que sigue encabezando las listas de complicaciones en anestesia pediátrica [6]. Por ello es fundamental la formación y acreditación en este área. Además, cada vez más pacientes prematuros o con malformaciones craneofaciales sobreviven más allá de los primeros meses de vida. Muchos de ellos necesitarán atención quirúrgica en diversas ocasiones con sus patologías o malformaciones agravadas; el manejo anestésico de ellos supone un reto y hace necesario un entrenamiento específico (manejo del paciente con patología bronquial, vía aérea difícil pediátrica…). La comunicación de este tipo de incidentes puede contribuir al aprendizaje.

En esta línea, hay que destacar que según nuestros datos las complicaciones respiratorias también fueron las que más se relacionaron con la suspensión del procedimiento quirúrgico, lo que repercute en el rendimiento hospitalario y optimización de los recursos.

Respecto a las consecuencias sobre los pacientes, no es despreciable la cifra (un tercio aproximadamente) de los que tras el incidente precisó ingreso en UCI pediátrica no programado, o más prolongado de lo esperado con algún tipo de soporte respiratorio y/o hemodinámico.

En conclusión, la introducción de un sistema de comunicación de incidentes ha provocado la adopción de nuevas medidas en nuestra práctica clínica diaria. Estas medidas pueden ser útiles para disminuir la frecuencia y consecuencias de los incidentes críticos, mejorar nuestra actividad asistencial y la seguridad del paciente. Asimismo, mediante el análisis de los futuros incidentes comunicados, deberemos comprobar la efectividad de estas medidas. Compartimos la premisa de que la sistemática del análisis se debería realizar en los 30-45 días tras el suceso [7,8] y que se debe mantener siempre el carácter no punitivo y confidencial hacia los profesionales.

Esto supone un primer paso en cuanto a la sistematización dentro de nuestro servicio de Anestesiología del HIUNJ, pero queda aún mucho por trabajar: se requiere colaboración multidisciplinar, establecer el objetivo común de minimizar los factores que puedan contribuir a la aparición del incidente y organizar medidas de barrera para hacer menos probable su repetición.

Finalmente, todo el trabajo relatado anteriormente no tendrá sentido sin la correspondiente difusión interna y externa del conocimiento periódico del análisis de resultados y de las medidas adoptadas para el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Cooper, Jeffrey B.; Newbower, Ronald S.; Long, Charlene D.; McPeek, Bucknam: Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. Anesthesiology 1978;49:399–406.
2. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, Domino KB, Posner K, Cheney FW. Anesthesia-related cardiac arrest in children: initial findings of the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. Anesthesiology 2000;93:6–14 10.
3. Ramamoorthy C, Haberkern CM, Bhananker SM, Domino KB, Posner KL, Campos JS, Morray JP. Anesthesia-related cardiac arrest in children with heart disease: data from the Pediatric July 2014 • Volume 119 • Number 1 www.anesthesia-analgesia.org 121 Perioperative Cardiac Arrest (POCA) registry. Anesth Analg 2010;110:1376–82.
4. Recomendaciones para la respuesta institucional a un evento adverso, Revista Española de Anestesiología y Reanimación, Volume 62, Issue 10, 2015, Pages e5-e16.
5. Haché, M, Sun, LS, Gadi, G, et al. Outcomes from wake up safe, the pediatric anesthesia quality improvement initiative. Pediatr Anesth. 2020; 30: 1348– 1354.
6. Templeton, TW, Sommerfield, D, Hii, J, Sommerfield, A, Matava, CT, von Ungern-Sternberg, BS. Risk assessment and optimization strategies to reduce perioperative respiratory adverse events in Pediatric Anesthesia—Part 2: Anesthesia-related risk and treatment options. Pediatr Anesth. 2022; 32: 217– 227.
7. Conway J, Federico F, Stewart K, Campbell MJ. Respectfulmanagement of serious clinical adverse events. 2nd ed Cam-bridge, Massachusetts: Institute for Healthcare Improvement;2011.
8. When things go wrong. Responding to adverse events. A consensus statement of the Harvard hospitals. Massachusetts Coalitionfor the Prevention of Medical Errors; 2006.

¿Módifica la anestesia libre de opiodes los parámetros de repolarización ventricular? Resultados preliminares en un modelo porcino

Ignacio Fernández – López[1], Lucía Rodriguez – Rodriguez[1], Oscar Quintela[2], Jesús Almendral[2], Matilde Zaballos[3]

[1]Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid; [2] Instituto de Toxicología y Ciencias Forenses. Madrid; [3]Laboratorio de Electrofisiología y Arritmología Clínica. Grupo HM Hospitales. Madrid

RESUMEN

La anestesia libre de opioides (OFA) se ha propuesto como una alternativa eficiente par evitar el uso de estos agentes en ciertas cirugías y en un perfil de pacientes determinados. Los fármacos utilizados (lidocaína, sulfato de magnesio, dexmedetomidina y ketamina) pueden afectar de forma individual a los parámetros de la repolarización ventricular. Nuestro objetivo fue evaluar los efectos de la administración conjunta de los fármacos utilizados en la OFA sobre los parámetros de repolarización ventricular en un modelo experimental porcino. El estudio se realizó en 6 cerdos MiniPig que fueron anestesiados e instrumentalizados. Se realizó monitorización continua de ECG de 12 derivaciones que se grabó de forma continua. Se evaluó el intervalo QT y el intervalo desde el pico hasta el final de la onda T (TpTe) de forma basal y a los 5, 30 y 60 minutos del inicio de la administración de los fármacos utilizados en la OFA. Se registraron parámetros hemodinámicos y gasométricas arteriales en diferentes intervalos a lo largo del estudio. No se observaron cambios en el intervalo QTc, sin embargo, si se objetivó un incremento moderado y estadísticamente significativo del intervalo TpTe, siendo máximo a los 5 minutos (D17%). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros gasométricos, en el potasio ni calcio a lo largo del estudio. Nuestros hallazgos sugieren que la asociación de fármacos típicamente empleados en la OFA, son potencialmente seguros y sin riesgo adicional de modificar los parámetros de repolarización ventricular implicados en el desarrollo de arritmias ventriculares malignas.

OBJETIVOS

En los últimos años los protocolos de anestesia libre de opiodes (OFA) se han popularizado por sus potenciales ventajas en los pacientes obesos, consumidores crónicos de opioides con el objetivo de disminuir sus efectos adversos[1,2]. Los fármacos utilizado en la OFA (lidocaína, sulfato de magnesio, dexmedetomidina y ketamina[3,4]) pueden de forma individual afectar a la repolarización ventricular. Clásicamente la prolongación del intervalo QT se ha relacionado con el riesgo potencial de desarrollar arritmias ventriculares. Recientemente la prolongación del intervalo TpTe (intervalo desde el pico hasta el final de la onda T) se ha considerado como un parámetro mucho más sensible para predecir el riesgo del desarrollo de taquicardias ventriculares. Desconocemos si los efectos del conjunto de fármacos utilizados en la OFA pueden afectar de forma aditiva o sinérgica a los parámetros de repolarización ventricular.

Nuestro objetivo fue evaluar los efectos de la administración conjunta de estos fármacos en los parámetros de repolarización ventricular en un modelo experimental porcino.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue llevado a cabo en el instituto de investigación sanitaria Gregorio Marañón. Todos los procedimientos realizados con animales en este estudio han sido aprobados por el Comité de Ética en Experimentación Animal (CEEA) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM), y se practicaron en cumplimiento de la normativa en vigor relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos (Directiva 2010/63/UE y RD 1201/2005).

Se utilizaron un total de 6 animales de la raza MiniPig entre 35 – 45 kg, sin distinción entre sexos. Los animales guardaron el tiempo establecido de estabulación y ayuno pertinentes antes de llevar a cabo los procedimientos. Todos los animales fueron premedicados según el protocolo del centro antes de su llegada al quirófano. Tras la canalización de una vena venosa periférica 22G en el pabellón auditivo, se procedió a la inducción anestésica intravenosa con tiopental sódico 5 – 10 mg/kg y se realizó intubación orotraqueal sin la utilización de relajantes neuromusculares para y se conectó al ventilador SA1 Dräger (Dräger Medical AG, Lübeck, Alemania). Se llevó a cabo la ventilación en modalidad controlada por volumen con fiO2 1.0, un volumen corriente de 10 ml/kg y la frecuencia respiratoria necesaria para mantener la normocapnia (35–45 mmHg). El mantenimiento anestésico se llevó a cabo mediante la administración continua de Sevorane® (Abbvie) con una fracción inspiratoria de 2,6% correspondiente a una CAM de 1 en nuestro modelo animal. La profundidad del plano anestésico se evaluó mediante el control de las variables fisiológicas (frecuencia cardiaca y presión arterial), con la evaluación de los reflejos (palpebral y corneal) así como la monitorización continua mediante monitor BIS (BIS VISTATM monitoring System, Aspect Medical Systems inc, Mansfield, MA, USA). Durante el procedimiento se aseguró la normotermia mediante la utilización de una fuente de aire caliente mediante convección (Warm Touch, Patient Warming System, Mallinckrodt Medical). Se utilizó una perfusión continua de suero salino al 0,9% entre 2 – 5 ml/kg/h como mantenimiento.

Instrumentalización y monitorización.

Se canalizaron los vasos femorales del animal de forma ecoguiada mediante técnica de Seldinger y se colocaron introductores de 8F. La arteria femoral se utilizó para la obtención de muestras sanguíneas y gasometrías arteriales. Se registró de forma continua un electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones en un sistema de adquisición continua (Labsystem Protm EP Recording System, Bostom Scientific Corporation, MA, EU), y se almacenaron los casos para su análisis posterior. Los electrodos se colocaron de la siguiente forma: V1 a nivel esternal basal derecho, V2 a nivel basal esternal izquierdo, V3 a V6 de manera equidistante a lo largo del hemitórax.

Protocolo experimental:

Tras un periodo de estabilización inicial de 10 minutos tras la instrumentalización y registro de parámetros basales del ECG se administraron los fármacos del protocolo OFA: Lidocaína 1,5 mg.kg-1 + perfusión continua (PC) de 2 mg.kg-1.h-1; Ketamina 0,5mg.kg-1 + PC 0,3 mg.kg-1.h-1, Sulfato de Magnesio 50 mg.kg-1 + PC 10 mg.kg-1.h-1 y dexmedetomidina 0,7 µg.kg-1.h-1. Las perfusiones se mantuvieron durante un total de 60 minutos. Los parámetros electrocardiográficos y hemodinámicos se recogieron de forma basal, a los 30 minutos y 60 minutos del inicio de la perfusión de los fármacos del protocolo OFA.

Tiempos y Variables:

Los registros fueron analizados siempre por el mismo miembro del equipo con una amplia experiencia en estudios electrofisiológicos. Se evaluaron los siguientes parámetros de repolarización:

- Intervalo QT (ms): definido como el intervalo de tiempo transcurrido entre la primera deflexión negativa correspondiente al inicio del QRS con el final de la onda T mediante el método de la tangente.
- Intervalo QT corregido (ms): intervalo QT corregido por la frecuencia cardiaca según la fórmula de Bazett ($QTc = QT / \sqrt{RR}$).
- Intervalo Tp-Te: definido como el intervalo de tiempo transcurrido desde el punto máximo de amplitud de la onda T hasta el final de esta mediante el método de la tangente.
- Intervalo TpTe corregido (Tp-Tec) por la frecuencia cardiaca según la formula de Bazett.

Dichos parámetros fueron medidos por duplicado y se utilizó la media de cada uno de ellos en cada momento.

Determinaciones analíticas:

Se extrajeron muestras de sangre arterial para la realización de gasometrías arteriales (Autoanalizador de gases GEM ® Premier 3000, modelo 5700) en los mismos tiempos que las determinaciones electrocardiográficas.

Análisis estadístico:

El análisis estadístico fue llevado a cabo con el programa SPSS 25.0 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA) y Prism 9.0 (GraphPad, USA). Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las características de los animales. Los datos se expresaron como mediana e IC al 95%. Para las comparaciones antes y después de la administración de los fármacos se realizó con la prueba de Wilcoxon. Se realizó la prueba de Friedman de mediadas repetidas para las comparaciones a lo largo del estudio.

Se asumió la significación estadística con una $p < 0,05$.

Tamaño muestral:

El objetivo del estudio fue valorar si la administración del grupo de fármacos dentro del protocolo OFA prolonga los parámetros de repolarización. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, considerando una desviación estándar común de 17 ms, se precisan 6 animales para detectar una diferencia de 20 ms en el intervalo Tp-Te.

Sacrificio:

Al finalizar el protocolo, todos los animales de experimentación fueron sacrificados mediante la administración de 200 mg de propofol i.v seguido de 100 mEq de cloruro potásico i.v.

RESULTADOS

El estudio se pudo completar en la totalidad de los animales y no hubo pérdidas durante los procedimientos. La mediana del peso de los animales fue 41 (37 – 47) Kg.

Parámetros hemodinámicos:

En la tabla 1. Se muestran los valores de los parámetros hemodinámicos a lo largo del estudio. No hubo diferencias estadísticamente significativas a los 30 minutos de la administración del bolo de los fármacos OFA e inicio de las perfusiones continuas en ninguno de los parámetros. Sin embargo, se observó una reducción estadísticamente significativa de la frecuencia cardiaca (FC) (115 vs 96; p = 0,043), de la presión arterial media (PAM) (101 vs 90; p = 0,043) así como de la

presión arterial diastólica (PAD) (83 vs 70, p = 0,043). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presión arterial sistolica (PAS) (p = 0,225).

	BASAL	30 MIN	60 MIN
FC (lpm)	115 (100 – 129)	99 (79 -119)	96 (76 – 115)*
PAS (mmHg)	115 (105 – 140)	131 (106 – 150)	115 (85 – 135)
PAD (mmHg)	83 (64-103)	83 (67 – 100)	70 (65 – 93)*
PAM (mmHg)	101 (79 – 125)	104 (85 – 123)	90 (65 – 115)*

*Tabla 1. Evolución de los parámetros hemodinámicos a lo largo del estudio. FC: Frecuencia cardiaca. PAS: Presión arterial sistólica. PAD: presión arterial diastólica. PAM: Presión arterial media. Significación estadística * p < 0,05. Test de Wilcoxon.*

Parámetros gasométricos

Los valores de las gasometrías arteriales e iones se muestran en la tabla 2. No se observaron cambios en las determinaciones de potasio (p = 0,467), Calcio (p= 0,513) ni en el pH (p = 0,717) ni en los valores del bicarbonato (p = 0,56). Existe un incremento de los valores de sodio a lo largo del estudio (p = 0,047).

	BASAL	30 MIN	60 MIN
pH	7,53 (7,44 – 7,57)	7,51 (7,47 -7,53)	7,51 (7,49 – 7,53)
pCO2 (mmHg)	37 (32 – 43)	36 (33 – 41)	35 (33 – 37)
pO2 (mmHg)	553 (489 – 584)	558 (509 – 583)	562 (510 – 592)
Sodio (mmol)	138 (136 – 141)	137 (135 – 139)	139 (137 – 141)*
Potasio (mmol)	3,7 (3,3 – 4,1)	3,7 (3,3 – 4,3)	3,8 (3,5 -4,3)
Calcio (mmol)	1,35 (1,20 – 1,40)	1,3 (1,25 – 1,36)	1,3 (1,25 – 1,30)
Bicarbonato (mmol)	29,5 (27- 31)	28,9 (26,3 – 21,6)	28,3 (26,8 -30)

*Tabla 2. Evolución de los parámetros gasométricos en los diferentes momentos del estudio. Los datos se muestran como mediana e intervalo de confianza. * Significación estadística p < 0,05. Test de Friedman.*

Parámetros electrocardiográficos

La evolución de los parámetros de repolarización ventricular se muestra en la figura 1. Se observó un incremento significativo del intervalo TpTec en relación con su valor basal en cada uno de los momentos estudiados, siendo mayor a los 5 minutos de su administración (Δ 17%) de 59 a 70 ms, p = 0,043. A los 30 minutos (Δ 15%, p = 0,026) y a los 60 minutos (Δ 7%, p = 0,026). Sin embargo, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el intervalo QTc.

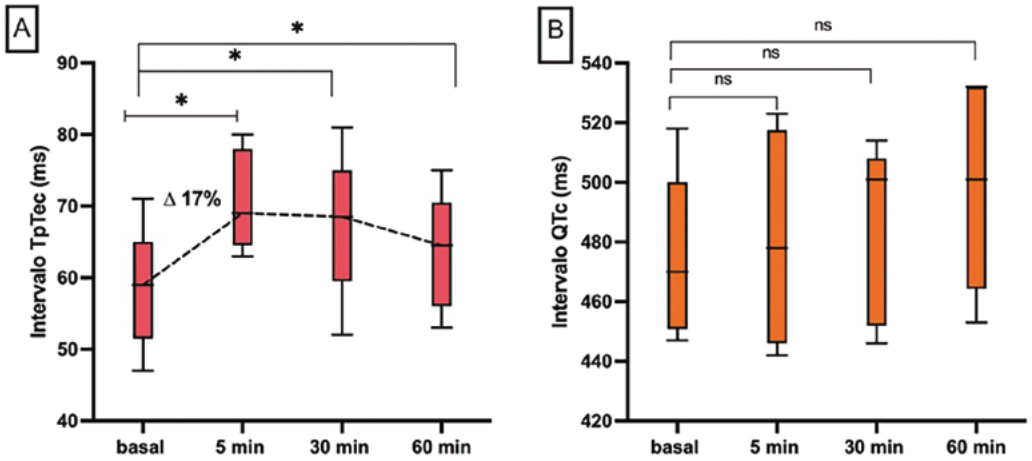


*Fig 1. A. Evolución temporal del intevalo TpTec. Significación estadística test de Wilcoxon * p < 0,05. B. Evolución temporal del intervalo QTc. Significación estadística test de Wilcoxon p < 0,05. NS: no significativo.*

DISCUSIÓN

La anestesia libre de opioides se ha asociado en nuestro estudio con un efecto moderado sobre la repolarización ventricular. El efecto sobre los parámetros de la repolarización de fármacos habitualmente usados en anestesia ha sido estudiado en profundidad. Sin embargo, hasta el momento no existía ningún estudio que arrojase luz sobre los efectos de la anestesia libre de opioides sobre dichos parámetros.

El intervalo QT se ha propuesto clásicamente como el mejor parámetro de estudio de la repolarización ventricular. Su incremento se ha asociado con el desarrollo de arritmias ventricular y es bien conocido en pacientes tras un evento isquémico miocárdico o con síndrome de QT largo. Sin embargo, diversos autores han puesto en duda que sea el mejor parámetro a la hora de predecir el riesgo de arritmias graves.

El intervalo Tp-Te se ha propuesto como un parámetro más sensible a la hora de predecir dicho riesgo. Es conocido que el pico de la onda T refleja el final de la repolarización de las células epicárdicas y el final de la onda T refleja el final de la repolarización de las células endocárdicas, tratándose por tanto de un marcador de dispersión transmural de la repolarización[5,6]. Se ha propuesto un umbral de la duración del intervalo TpTe de 90 –110 ms como de riesgo de desarrollo de arritmias ventriculares malignas.

Nuestros resultados muestran un incremento en el TpTe sin embargo, el valor máximo se observó a los 5 minutos de la administración de los fármacos OFA utilizados y fue inferior al ese umbral reconocido como pro-arrítmico. A lo largo de nuestro estudio, en ningún momento se alcanzaron valores superiores a 90 ms.

Existen otros factores que pueden alterar los parámetros de repolarización, fundamentalmente los valores de potasio, calcio y del pH. No se han encontrado diferencias durante la evolución del estudio, por lo que nuestros resultados probablemente se relacionan con los fármacos empleados. La evolución discretamente positiva de los valores de sodio pueden deberse a la elección de suero salino fisiológico para la fluidoterapia basal.

Por lo tanto, podemos concluir que los fármacos utilizados en la anestesia libre de opioides producen un efecto moderado en la repolarización ventricular. Nuestros hallazgos sugieren que es una estrategia potencialmente segura y sin riesgo adicional de facilitar el desarrollo de taquiarritmias ventriculares asociadas con la prolongación de paraámetrso de repolarización ventricular.

BIBLIOGRAFIA

1. Mulier J. Anestesia libre de opioides: ¿un cambio de paradigma? Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion. 2017 Oct 1;64(8):427–30.
2. Lavand'homme P, Steyaert A. Opioid-free anesthesia opioid side effects: Tolerance and hyperalgesia. Vol. 31, Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology. Bailliere Tindall Ltd; 2017. p. 487–98.
3. Peltoniemi MA, Hagelberg NM, Olkkola KT, Saari TI. Ketamine: A Review of Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics in Anesthesia and Pain Therapy. Vol. 55, Clinical Pharmacokinetics. Springer International Publishing; 2016. p. 1059–77.
4. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, Barends CRM, Absalom AR, Colin P. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. Vol. 56, Clinical Pharmacokinetics. Springer International Publishing; 2017. p. 893–913.
5. Antzelevitch C, Sicouri S, di Diego JM, Burashnikov A, Viskin S, Shimizu W. Does T peak-T end provide an index of transmural dispersion of repolarization? 2007.
6. Xianpei W, Sha W, Chuanyu G, Juanjuan Y, Chong C, Yongen S, et al. Tpeak-Tend dispersion as a predictor for malignant arrhythmia events in patients with vasospastic angina. International Journal of Cardiology. 2017 Dec 15;249:61–5.

CARDIOVASCULAR Y TORÁCICA

Nuevos avances en el manejo anestésico en los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria

Victoria Eugenia Vega[1], Miguel Duran[1], Ignacio Fernández-López[1], Carla Bohm[2], Cristina Bellido[2], Begoña Quintana Villamandos[1,2]

[1]Servicio Anestesia y Reanimación Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid;
[2]Departamento Farmacología y Toxicología Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

Nuestro grupo de investigación ha demostrado la superioridad del sevoflurano con respecto al propofol en lo que respecta al flujo de los órganos en los dispositivos de asistencia mecánica circulatoria (AMC). Sin embargo, aún no se ha estudiado el efecto del desflurano sobre el flujo regional en estos dispositivos. El objetivo de este trabajo es comparar dos protocolos anestésicos, desflurano vs. sevoflurano, estudiando el flujo de los órganos en un modelo porcino de AMC. 12 minipigs fueron distribuidos en dos grupos (6 animales por grupo), según el anestésico recibido (desflurano vs. sevoflurano). Se colocó un dispositivo de AMC de flujo continuo, para asistir al ventrículo izquierdo, en asistencia total. Se utilizó el método de microesferas de colores para medir el flujo sanguíneo regional en los distintos tejidos (cerebro, corazón y pulmón) en dos momentos del estudio (antes de iniciar la asistencia y tras 30 min de asistencia total). Finalizado el estudio el animal se sacrificó y se realizó biopsia de los órganos para el estudio del flujo regional**.** Tras 30 min de asistencia total, el desflurano mostró con respecto al sevoflurano, un aumento del flujo sanguíneo del lóbulo frontal del cerebro ($p < 0.0001$), pulmón derecho ($p = 0.04$), ventrículo izquierdo (epicardio $p = 0.001$, endocardio $p = 0.003$) y ventrículo derecho ($p = 0.015$). Los resultados del presente estudio muestran la superioridad del desflurano con respecto al sevoflurano en el flujo de los órganos en los dispositivos de AMC en un modelo porcino.

OBJETIVO

Desde que se implantó la primera asistencia ventricular en 1963 y se inició el programa de corazón artificial en Estados Unidos, promovido por el Nacional Heart, Lung and Blood Institute en 1964, el número de dispositivos de asistencia mecánica circulatoria (AMC) que se implantan está creciendo cada año, considerándose técnica estándar. El uso de estos dispositivos ha mejorado la supervivencia de los pacientes portadores de los mismos, disminuyendo su mortalidad y morbilidad.[1] Los dispositivos de AMC surgen inicialmente como puente al trasplante cardiaco, sin embargo rápidamente aparecen nuevas indicaciones como puente a la recuperación, puente a la decisión o bien como terapia definitiva, con el objetivo de mantener el flujo de los órganos.

Es fundamental la optimización perioperatoria del paciente al que se le va a implantar un dispositivo de AMC, así como del paciente portador de dispositivo de AMC al que se le va a realizar una cirugía no cardiaca. La optimización anestésica incluye una monitorización adecuada (catéter de Swan-Ganz, ecocardiografía transesofágica), y también la utilización de fármacos con unas características determinadas que permitan estabilidad hemodinámica, estabilidad ventilatoria, con efecto anti-inflamatorio, y con efecto protector orgánico.

Nuestro grupo de investigación ha demostrado la superioridad de la anestesia inhalatoria con sevoflurano con respecto al propofol en el flujo de los órganos en un dispositivo de AMC de flujo continuo en un modelo porcino.[2] Sin embargo, aún no se ha estudiado el efecto de otros halogenados como el desflurano sobre el flujo regional.

En este trabajo trataremos de dilucidar la importancia de la optimización de los fármacos anestésicos (sevoflurano vs desflurano) en los dispositivos de AMC, y proponer el protocolo más eficaz en la perfusión de los órganos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Todos los procedimientos realizados con animales en este estudio han sido aprobados por el Comité de Ética en Experimentación Animal (CEEA) de nuestra institución, y se practicaron en cumplimiento de la normativa en vigor relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos (Directiva 2010/63/UE y RD 53/2013). La Unidad de Medicina y Cirugía Experimental de nuestra institución está incluida en el Registro de establecimientos de cría, suministradores y usuarios de animales para la experimentación u otros fines científicos de la Comunidad de Madrid, como establecimiento Usuario con el nº: EX-017-U.

Grupos de estudio

El animal seleccionado para nuestro estudio es el cerdo minipig de 30-40 Kg de peso. Los animales fueron randomizados (Microsoft Excel 2003): un grupo recibió Sevoflurano (n=6) y el otro grupo Desflurano (n=6):

Protocolo anestésico

Todos los animales fueron premedicados con ketamina (20 mg/kg) y atropina (0,04 mg/kg) i.m. Inicialmente se monitorizó al animal con E.C.G y pulsioximetría. Se procedió a la inducción anestésica con propofol (4 mg/kg), y fentanilo (2,5 microg/kg) i.v y se conectó al animal al respirador SA1 Dräger (Dräger Medical AG, Lübeck, Alemania) en modo ventilación mecánica controlada por volumen (FiO2 1, Vt 12-15 mL/kg y frecuencia respiratoria adecuada para mantener normocapnia 35-45 mmHg). Posteriormente se canalizó la arteria femoral derecha (catéter 9 F) para medición de la presión arterial invasiva, y se colocó un catéter de arteria pulmonar (catéter 7,5 F Swan-Ganz CCOmb, Edwards Lifesciences, Irvine, California, USA) en la vena yugular interna derecha para medición del gasto cardíaco continuo y saturación venosa mixta (Vigilance, Edwards Critical-Care Division, Irvine, California, USA). El mantenimiento anestésico se realizó con fentanilo (2,5 microg/kg/30 min), y propofol (11 mg/kg/h) hasta justo antes de entrar en funcionamiento la AMC, momento en el que se suspendió el propofol y se inició, dependiendo del grupo de estudio:

- Grupo 1: Sevoflurano (2.66%, 1 CAM).
- Grupo 2: Desflurano (6.5 %, 1 CAM).

Durante el intraoperatorio se administraron cristaloides a 10 ml/Kg/h.

A todos los animales se les realizó un ecocardiograma transepicárdico (ecógrafo Vivid S5 GE Healthcare, Alemania, equipado con un transductor de 4-MHz, 3Sc-RS) para descartar comunicaciones interauriculares o interventriculares previo a la colocación de la AMC.

Protocolo quirúrgico

Se llevó a cabo una esternotomía media y apertura en T del pericardio. Tras la exposición de la aorta ascendente y el ápex del ventrículo izquierdo se administró heparina (4 mg/kg). La cánula eferente del dispositivo se implantó en la aorta ascendente mediante clampaje lateral, y la cánula aferente en el ápex del ventrículo izquierdo (Medtronic ultraflex de 23, Minneapolis, USA). Posteriormente se colocó un catéter en la aurícula izquierda para la inyección de microesferas de colores para el estudio de la perfusión de los órganos. Una vez colocadas las cánulas, se conectaron a la bomba centrífuga Biomedicus Bio-Pump (Medtronic Bio-Medicus, Inc, Eden Prairie Minn). Un sensor de flujo colocado en la cánula de salida del dispositivo nos permitió monitorizar y registrar de forma continua el flujo de la AMC. Los parámetros de la consola se ajustaron para obtener un flujo de asistencia equivalente al 100% del gasto cardiaco basal (gasto cardiaco antes de entrar en asistencia medido mediante el catéter Swan-Ganz). Este flujo sería el equivalente clínico de asistencia circulatoria en fallo ventricular. Esta situación se corresponde con la denominada asistencia total. Para el control del dispositivo de asistencia se empleó un ordenador portátil convencional conectado a un registrador que integra las señales de entrada y las incorpora al software LabChart V7.0 (presiones, flujos…).

Protocolo de estudio

1. ***Medición del flujo de los órganos***

   Se inyectaron microesferas de diferentes colores (1.500.000 unidades) (Dye-Track, Triton Technology Inc., San Diego, USA) en los dos momentos del estudio: Basal (B, amarillas) y tras 30 min de asistencia total (AT, violetas). Terminado el estudio, se realizó biopsia del cerebro (lóbulo frontal), pulmón (lóbulo medio derecho), corazón (ventrículo derecho y ventrículo izquierdo) para el posterior procesamiento y análisis de las microesferas.[3] El método de microesferas de colores nos permitió el estudio de la perfusión de los órganos.[4]

2. ***Medición de parámetros ventilatorios***

   Se realizó gasometría arterial en los dos momentos de la experiencia (B y AT). Los parámetros ventilatorios estudiados fueron: pH, presión arterial de carbónico (pCO_2), presión arterial de oxígeno (pO_2), y bicarbonato ($HCO3^-$).

3. ***Medición de parámetros hemodinámicos***

   Se midieron de forma continua en los dos momentos del estudio (B y AT): frecuencia cardiaca, presión arterial media (PAM), presión arterial pulmonar media (PAPM), gasto cardíaco (GC), presión venosa central (PVC), presión de enclavamiento pulmonar (PCP), flujo de la asistencia, saturación venosa mixta (SVO2) y ácido láctico.

Análisis estadístico

Para estudiar las diferencias entre ambos grupos de estudio se ha empleado *t test* para muestras independientes, y los resultados se expresaron como media ± desviación estándar. Se consideró significación estadística $P<0.05$. El valor de las microesferas de colores se expresó como tanto por ciento del valor basal**.** El estudio estadístico se realizó con SPSS 17.0 para windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) y S-PLUS 6.1.

Resultados

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en el peso, talla y edad de los cerdos entre los dos grupos de estudio (Sevoflurano y Desflurano).

Parámetros ventilatorios

En la **Tabla 1** se muestran los valores correspondientes a los parámetros ventilatorios en los dos grupos (Sevoflurano vs. Desflurano). No hubo diferencias estadísticamente significativas en los parámetros ventilatorios basales ni tras 30 minutos de asistencia total.

Tabla 1. Parámetros ventilatorios en los dos grupos de estudio.

	SEVOFLURANO n=6	**DESFLURANO** n=6	Valor *P*
pH B AT 30´	 7,44 ± 0,05 7,38 ± 0,05	 7,49 ± 0,06 7,44 ± 0,04	 *P*=0,15 *P*=0,057
PO2 B AT 30´	 425 ± 94 439 ± 148	 461 ± 97 437 ± 70	 *P*=0,51 *P*=0,97
PCO2 B AT 30´	 37 ± 5 40 ± 5	 32 ± 6 38 ± 8	 *P*=0,17 *P*=0,49
HCO3 B AT 30´	 25 ± 2 24 ± 1	 25 ± 3 21 ± 4	 *P*=0,87 *P*=0,58

B, basal; AT, asistencia total. Los valores se muestran en media ± DS.
n = número de cerdos. Significación estadística P<0.05.

Parámetros hemodinámicos

En la **Tabla 2** se muestran los valores correspondientes a los parámetros hemodinámicos en los dos grupos (Sevoflurano vs. Desflurano). No hubo diferencias estadísticamente significativas en los parámetros hemodinámicos en los dos momentos del estudio (B y AT) entre ambos grupos. Únicamente el grupo del Sevoflurano mostró una PCP superior a la del Desflurano tras 30 min de asistencia total. El GC basal fue similar en ambos grupos previo a la asistencia (*P*=0.77) y en asistencia total (*P*=0.13).

Tabla 2. Parámetros hemodinámicos en los dos grupos de estudio.

	SEVOFLURANO n=6	**DESFLURANO** n=6	Valor *P*
HR B AT 30´	 88 ± 17 86 ± 18	 98 ± 18 106 ± 20	 *P*=0,32 *P*=0,14
PAM B AT 30´	 67 ± 11 73 ± 5	 67 ± 10 65 ± 6	 *P*=0,97 *P*=0,15
PAPM B AT 30´	 23 ± 2 24 ± 4	 20 ± 6 21 ± 0	 *P*=0,08 *P*=0,38
PVC B AT 30´	 15 ± 1 14 ± 3	 12 ± 3 12 ± 1	 *P*=0,17 *P*=0,36
PCP B AT 30´	 14 ± 3 14 ± 0	 13 ± 0 11 ± 1	 *P*=0,58 *P*=0,03
Flujo Asistencia(l/min) B AT 30´	 ----- 2,17 ± 0,17	 ----- 2,0 ± 0,30	 ----- *P*=0,53
SVO2 mixta B AT 30´	 76 ± 4 84 ±9	 73 ± 5 77 ± 8	 *P*=0,31 *P*=0,24
Ácido Láctico B AT 30´	 1,1 ± 0,3 1,5 ± 0,1	 1,5 ± 0,5 1,7 ± 0,5	 *P*=0,16 *P*=0,48

B, basal; AT, asistencia total. Los valores se muestran en media±DS.
n, número de cerdos. Significación estadística P<0.05.

Flujo de los órganos

En la **Figura 1** se muestran los valores correspondientes al flujo cerebral en los dos grupos de estudio (Sevoflurano vs, Desflurano). No hubo diferencias estadísticamente significativas en las microesferas basales (B) entre ambos grupos de estudio. El grupo de cerdos que recibió Desflurano presentó un aumento estadísticamente significativo del flujo cerebral (lóbulo frontal derecho $P < 0.0001$, lóbulo frontal izquierdo $P < 0.0001$) con respecto al grupo al que se administró Sevoflurano tras 30 min de asistencia total.

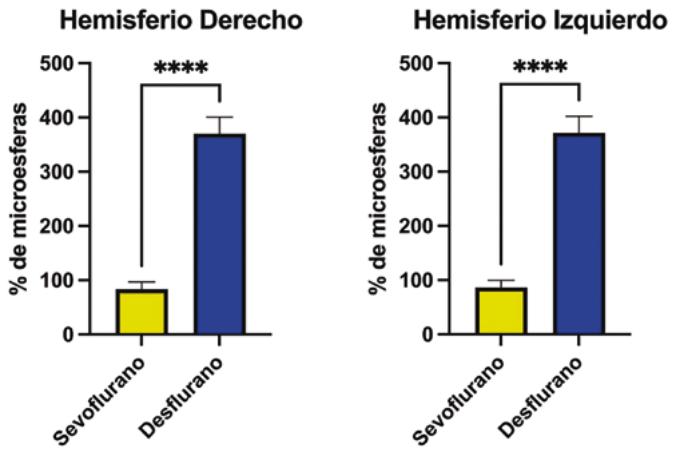


Figura 1. Cambios en el flujo cerebral, lóbulo frontal derecho y lóbulo frontal izquierdo en el grupo de cerdos que recibió Sevoflurano (n=6) y en el grupo de cerdos que recibió desflurano (n=6). ****P<0.0001. Los valores se muestran en media±DS.

En la **Figura 2** se muestran los valores correspondientes al flujo en el pulmón y corazón en los dos grupos de estudio (Sevoflurano vs, Desflurano). No hubo diferencias estadísticamente significativas en las microesferas basales (B) entre ambos grupos de estudio. El grupo de cerdos que recibió Desflurano presentó un aumento estadísticamente significativo del flujo cardiaco (ventrículo izquierdo: epicardio $P = 0.001$ y endocardio $P = 0.003$; ventrículo derecho $P = 0.015$), y pulmonar con respecto al grupo al que se administró Sevoflurano tras 30 min de asistencia total.

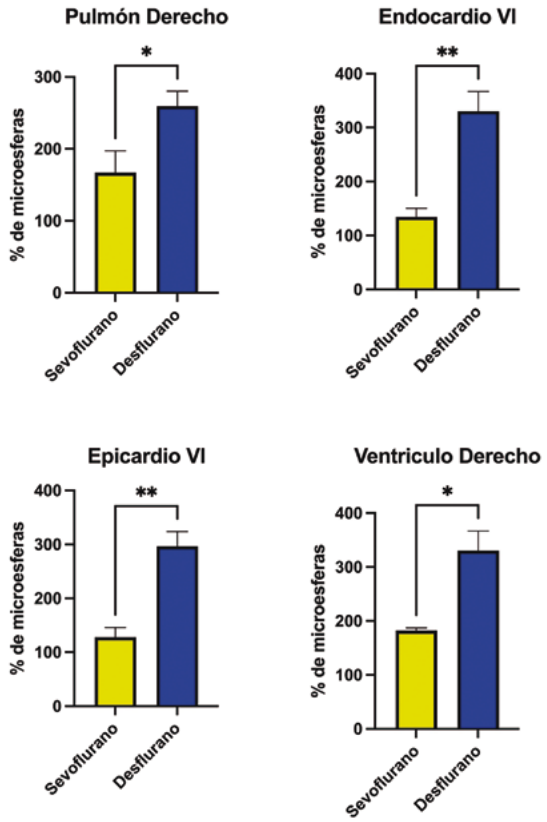


Figura 2. Cambios en el flujo del pulmón, ventrículo izquierdo (endocardio y epicardio), y en el ventrículo derecho en el grupo de cerdos que recibió Sevoflurano (n=6) y en el grupo de cerdos que recibió Desflurano (n=6). *P<0.05, **P<0.01. Los valores se muestran en media±DS.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran la superioridad del desflurano con respecto al sevoflurano en lo que respecta al flujo de los órganos (cerebro, corazón y pulmón) en un dispositivo de asistencia ventricular izquierda, de flujo continuo en un modelo porcino. Este estudio es pionero al comparar ambos agentes inhalatorios en un modelo porcino de AMC.

Se han descrito complicaciones asociadas a los dispositivos de AMC: sepsis, sangrado y taponamiento cardiaco, disfunción del dispositivo, arritmias, crisis comiciales, infarto y hemorragia cerebral, y daño orgánico (pulmonar, hepático …). Gracias a los avances tecnológicos, a la selección adecuada de los pacientes y a un mejor manejo perioperatorio y multidisciplinario, los resultados han mejorado de manera importante. Sin embargo, el aumento considerable en el número de dispositivos implantados nos ha llevado a un aumento en las cirugías no cardiacas en los pacientes portadores de dichos dispositivos. El manejo anestésico del paciente portador de un dispositivo de AMC que va a ser intervenido de una cirugía no cardiaca ha supuesto un cambio en la especialidad de anestesia.

Nuestro grupo de investigación desarrolla desde hace más de 10 años una línea de investigación centrada en la optimización anestésica en los portadores de dispositivos de AMC. Uno de los estudios realizados mostró la superioridad del sevoflurano con respecto al propofol en lo que respecta al flujo de los órganos en un dispositivo de AMC de flujo continuo en un modelo porcino.[2]

Sevoflurano y desflurano son dos de los principales agentes anestésicos inhalatorios utilizados en la práctica clínica habitual, ambos han demostrado un efecto cardioprotector al reducir la mortalidad y la morbilidad en cirugía cardiaca.[5] Se ha demostrado que los fármacos anestésicos tienen efecto sobre el flujo de los órganos, así Holmonström A et al.[6] demostraron en un modelo porcino un mayor efecto vasodilatador cerebral del desflurano con respecto al sevoflurano. Con respecto al flujo pulmonar, Lesitsky et al. [7] compararon desflurano y sevoflurano en un modelo canino, y no encontraron diferencias significativas respecto al reflejo de vasoconstricción pulmonar ante la hipoxemia. Con respecto a la protección miocárdica los resultados son contradictorios, por un lado, Piriou et al.[8] muestran la superioridad del desflurano frente al sevoflurano en un modelo de precondicionamiento isquémico en conejos. Mientras que otros autores[9] no muestran diferencias entre ambos agentes volátiles en un modelo de isquemia-reperfusión también en conejos. Estos trabajos muestran el efecto del desflurano sobre la perfusión de los órganos. Sin embargo, hemos tratado de encontrar trabajos en la literatura que estudien el efecto del desflurano sobre el flujo regional en modelos de AMC y hemos comprobado con sorpresa que no existen, o no hemos sido capaces de encontrarlos. Esto puede explicarse porque los dispositivos de asistencia ventricular presentan un alto coste pudiendo limitar su utilización en estudios experimentales, además de la dificultad para conseguir un tamaño muestral adecuado en los estudios realizados en humanos en los que se implanta una AMC. Sin embargo, en nuestro laboratorio de circulación artificial no tenemos estas limitaciones, ya que disponemos de diferentes dispositivos y de sus respectivas consolas, y al ser un laboratorio experimental, conseguir un tamaño muestral adecuado no es tan complicado.

El estudio presenta las siguientes limitaciones:

La colocación de un dispositivo de AMC en la clínica requiere el diagnóstico pre-implante de toda cardiopatía tipo comunicación interauricular o interventricular, ya que al iniciar la asistencia aparecería un shunt derecha-izquierda que provocaría hipoxemia.[10] Por ello en humanos es imprescindible descartar este tipo de cardiopatías mediante ecocardiografía antes de colocar los dispositivos de AMC. En nuestro trabajo, hemos empleado el cerdo raza minipig, ya que sus tejidos (aorta, ventrículo) tienen mayor consistencia con respecto a otras razas como large white (se caracteriza por fragilidad de los tejidos), característica importante a la hora de la colocación de las cánulas del dispositivo de AMC. El problema es que el minipig tiene alta incidencia de cardiopatía congénita, sin embargo, en nuestro estudio, la realización a todos los animales de una ecocardiografía antes de la colocación del dispositivo de AMC, permitió detectar en dos animales una comunicación interauricular. Estos cerdos fueron excluidos del estudio, lo que evitó un sesgo en los resultados.

Por otro lado, en el presente estudio utilizamos un dispositivo de AMC de flujo continuo, ya que son los que se utilizan con mayor frecuencia en la práctica clínica habitual, sin embargo, en el mercado disponemos de dispositivos de flujo pulsátil. Por lo que nos veremos obligados a estudiar el efecto de los anestésicos sobre el flujo de los órganos en dispositivos de flujo pulsátil.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio muestran la superioridad del desflurano con respecto al sevoflurano en lo que respecta al flujo de los órganos en un dispositivo de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo en un modelo porcino. Si se confirman estos resultados en clínica mediante un ensayo clínico, se podría protocolizar el empleo del desflurano como hipnótico de elección en los pacientes portadores de dispositivos de AMC que van a ser intervenidos de cirugía no cardiaca.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kiamanesh O, Kaan A, Toma M. Medical management of left ventricular assist device patients: a practical guide for the nonexpert clinician. Can J Cardiol 2019;36,205-215.
2. Morillas-Sendín, P, Delgado-Baeza E, Delgado-Martos MJ, Barranco M, del Cañizo JF, Ruíz M, Quintana-Villamandos B. Effects of sevoflurane and propofol on organ blood flow in left ventricular assist devices in pigs. Biomed Res Int 2015:2015:898373.
3. Prinzen FW, Bassingthwaighte JB. Blood flow distributions by microsphere deposition methods. Cardiovasc Res 2000;45:13-21.
4. Kowallik P, Schulz R, Guth BD, Schade A, Paffhausen W, Gross R, Heusch G, Measurement of Regional Myocardial Blood Flow With Multiple Colored Circulation 1991;83:974-982.
5. Landoni G, Biondi-Zoccai GG, Zangrillo A, Bignami E, D'Avolio S, Marchetti C, Calabrò MG, Fochi O, Guarracino F, Tritapepe L, De Hert S, Torri G. Desflurane and sevoflurane in cardiac surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2007; 21:502-511.
6. Holmström A, Akeson J. Cerebral blood flow at 0.5 and 1.0 minimal alveolar concentrations of desflurane or sevoflurane compared with isoflurane in normoventilated pigs. J Neurosurg Anesthesiol 2003;15:90-97.
7. Lesitsky MA, Davis S, Murray PA. Preservation of hypoxic pulmonary vasoconstriction during sevoflurane and desflurane anesthesia compared to the conscious state in chronically instrumented dogs. Anesthesiology 1998;89:1501-1508.
8. Piriou V, Chiari P, Lhuillier F, Bastien O, Loufoua J, Raisky O, David JS, Ovize M, Lehot JJ. Pharmacological preconditioning: comparison of desflurane, sevoflurane, isoflurane and halothane in rabbit myocardium. Br J Anaesth 2002;89:486-491.
9. Preckel B, Schlack W, Comfère T, Obal D, Barthel H, Thämer V. Effects of enflurane, isoflurane, sevoflurane and desflurane on reperfusion injury after regional myocardial ischaemia in the rabbit heart in vivo. Br J Anaesth 1998;81:905-912.
10. Quintana-Villamandos B, Rodríguez-Bernal GJ, Pérez-Caballero R. Otero J, Ruiz M, Delgado-Martos MJ, Sánchez-Hernández JJ, Delgado-Baeza E, Del Cañizo JF. Severe hypoxaemia with a left ventricular assist device in a minipig model with an undiagnosed congenital cardiac disease. Lab Anim 2012;46:77-80.

Mantenimiento del efecto de un beta-bloqueante cardioselectivo sobre la estructura de las arterias coronarias una vez finalizado el tratamiento

Raquel Martín Oropesa[1], Isabel Solchaga Sánchez[1], Laia Pazó Sayós[1], Pilar Rodríguez Rodríguez[2], María del Carmen González García[2], Begoña Quintana-Villamandos[1, 3]

[1]Anestesiología y Reanimación, Hospital Gregorio Marañón, Madrid; [2]Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Madrid; [3]Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La hipertensión arterial (HTA) es responsable del remodelado cardiovascular, el cual dará lugar a eventos cadíacos, tales como arritmias, insuficiencia cardíaca o infarto agudo de miocardio, aumentando la morbimortalidad de los pacientes. Diversos fármacos antihipertensivos han demostrado ser capaces de revertir el remodelado cardiovascular mejorando el pronóstico de los pacientes. Sin embargo, su efecto se logra tras meses o incluso años de tratamiento continuo.

El esmolol es un beta-bloqueante cardioselectivo de acción ultrarrápida, utilizado en nuestra práctica clínica habitual tanto en unidades de cuidados intensivos como en los quirófanos. Nuestro grupo de investigación demostró en estudios previos que el tratamiento a corto plazo con esmolol (durante únicamente 48 horas) era capaz de revertir el remodelado vascular de las arterias coronarias en un modelo experimental de hipertensión, la rata espontáneamente hipertensa (SHR, *Spontaneously Hypertensive Rat*). Siguiendo esta línea de investigación, diseñamos el presente estudio con el objetivo de investigar si los efectos positivos del esmolol sobre el remodelado coronario se mantienen una vez finalizado el tratamiento, en la SHR. Los resultados obtenidos muestran que el efecto beneficioso del esmolol sobre la estructura de las arterias coronarias de la SHR se mantiene a los 7 días de haber finalizado el tratamiento, existiendo una reducción significativa del grosor de la pared vascular a expensas de la capa media principalmente.

OBJETIVOS

La hipertensión arterial (HTA) es un síndrome cardiovascular progresivo que se caracteriza por la elevación persistente de la presión arterial por encima de los valores que se establecen como normales (presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg y diastólica ≥ 90 mmHg). Su progresión sin un tratamiento adecuado se relaciona con alteraciones funcionales y estructurales a nivel cardíaco y vascular que dañan el corazón, los riñones, el sistema nervioso central, los vasos y otros órganos, y conduce a la morbilidad y mortalidad prematura, siendo un factor de riesgo que contribuye de manera clara en la discapacidad (1). En la mayor parte de los casos en los que se diagnostica hipertensión, no se llega a identificar ninguna causa clara que la produzca. Es la llamada hipertensión arterial primaria, la cual constituye el 95% de los casos, y se cree que puede deberse a varios procesos aún no identificados con una base genética. Solo el 5% restante de los casos de hipertensión es secundaria a algún proceso identificable, como una estenosis de la arteria renal, un feocromocitoma o una coartación de aorta, entre otros.

Entre los órganos diana de afectación de la hipertensión, el corazón centra nuestro interés en el presente estudio. La HTA mantenida a largo plazo, termina por desarrollar lo que se denomina “cardiopatía hipertensiva”, que engloba diferentes procesos como son la disfunción sistólica y diastólica del corazón, la hipertrofia del ventrículo izquierdo, la coronariopatía y las alteraciones en el sistema de conducción del impulso eléctrico. Esta cardiopatía hipertensiva es la responsable de los eventos cardiovasculares adversos, y por tanto, detectar y tratar de manera precoz esta entidad es un objetivo primordial para mejorar el pronóstico de los pacientes (2). La base anatomopatológica de la cardiopatía hipertensiva es la hipertrofia de ventrículo izquierdo (HVI). Inicialmente, es un mecanismo de adaptación ante las excesivas presiones intravasculares, sin embargo, con el tiempo, ha demostrado ser un factor de riesgo independiente para padecer eventos cardiovasculares y aumenta la mortalidad en aquellos pacientes hipertensos que la presentan frente a aquellos que no.

Durante años, numerosos estudios tanto experimentales como clínicos, han ido encaminados a identificar los mecanismos y opciones terapéuticas que consigan producir una regresión de la HVI. En este sentido, tratamientos con diversos antihipertensivos (antagonistas del receptor de angiotensina II-subtipo 1, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, bloqueadores del receptor β-adrenérgico, antagonistas del calcio y diuréticos) han demostrado, en mayor o menor medida, ser capaces de revertir la HVI gracias a la regresión del remodelado. Nuestro grupo de investigación ya demostró que el esmolol, un β-bloqueante cardioselectivo de acción ultrarrápida, es capaz de revertir la HVI en el modelo experimental de ratas espontáneamente hipertensas (SHR). Lo novedoso con respecto al resto de estudios, es que este efecto se produce de manera muy precoz, tras haber administrado el fármaco únicamente durante 48 horas (3).

En los vasos tiene especial importancia el término “remodelado vascular”, utilizado por primera vez por Baumbach y cols. (4) en sus estudios con arteriolas piales de ratas espontáneamente hipertensas propensas al accidente cereborvascular (SPSHRs, acrónimo del inglés “*stroke-prone spontaneously hypertensive rats*”). Este término describe la desorganización de los componentes de la pared vascular alrededor de una luz disminuida. Posteriormente, Gibbons y cols. (5) propuso que el remodelado vascular era un proceso activo, generalmente como respuesta adaptativa a los cambios mantenidos en las condiciones hemodinámicas, y que involucra procesos de crecimiento, muerte, proliferación, migración celular, y producción y degradación de sustancias de la matriz extracelular arterial. Si dicho remodelado se mantiene en el tiempo, deja de ser

adaptativo y pasa a comprometer la función vascular, incrementando el riesgo de desarrollar infarto agudo de miocardio u otros eventos tromboembólicos sistémicos.

Al igual que ocurría en la HVI, los esfuerzos de la investigación actual van encaminados a diagnosticar y tratar de manera precoz este remodelado vascular. La terapia farmacológica antihipertensiva actualmente es muy variada. Dentro de los fármacos que se utilizan se encuentran los β-bloqueantes, que se unen selectivamente a los receptores β-adrenérgicos produciendo un antagonismo competitivo y reversible de la estimulación que producen los neurotransmisores endógenos noradrenalina y adrenalina sobre dichos receptores. En el corazón, los receptores β1 son los mayoritarios (70-80%). Su localización es postsináptica y al activarse, presentan un efecto inotrópico, cronotrópico y dromotrópico positivo, lo que se traduce en un aumento del consumo de oxígeno y del trabajo del corazón por aumento del volumen sistólico y volumen minuto. Los β-bloqueantes evitan la aparición de estos efectos.

El clorhidrato de esmolol es un β-bloqueante cardioselectivo con efecto cronotrópico e inotrópico negativos, disminuyendo tanto la frecuencia como la contractilidad del miocardio. Presenta algunas peculiaridades farmacocinéticas que lo hacen especial dentro del grupo de los β-bloqueantes, ya que, administrado de manera intravenosa, tiene una rápida distribución, con un inicio de acción muy rápido (aproximadamente 2 minutos) y una vida media de eliminación también muy corta (unos 9 minutos), metabolizándose rápidamente por esterasas eritrocitarias. Por todo esto, el esmolol es un fármaco que ofrece la posibilidad de tener un rápido efecto terapéutico con una rápida reversión de los efectos. Su principal indicación es el tratamiento a corto plazo de la taquicardia supraventricular y de la hipertensión arterial que aparecen en el periodo perioperatorio. Está contraindicado en las personas con hipersensibilidad al clorhidrato de esmolol, en las bradicardias con menos de 50 latidos por minuto, en la disfunción sinusal, en el bloqueo auriculoventricular sin marcapasos, en bloqueos auriculoventriculares de segundo y tercer grado, en el shock cardiogénico, en la hipotensión grave, en la insuficiencia cardíaca descompensada, en el feocromocitoma no tratado previamente, en hipertensión pulmonar y en las crisis agudas de asma.

El tratamiento crónico con diversos fármacos antihipertensivos (IECA, ARA II, antagonistas del calcio, β-bloqueantes y diuréticos), ha demostrado revertir el remodelado vascular tanto en humanos como en modelos experimentales de hipertensión (6). Algunos β-bloqueantes como el atenolol, no mejoran la estructura de los vasos de pequeño calibre. Sin embargo, nuestro grupo de investigación ha comprobado la existencia de una regresión en el remodelado de las arterias intramiocárdicas (7) y de las arterias coronarias (8) tras el tratamiento durante 48 horas con esmolol.

En la literatura también encontramos estudios sobre la permanencia en el tiempo, una vez finalizado el tratamiento, del efecto beneficioso de los antihipertensivos en el remodelado cardiovascular, con resultados variados y, en todos los casos, tras haber recibido tratamiento con el fármaco durante meses e incluso años. Siguiendo la línea de estudio iniciada hace años por nuestro grupo de investigación, y tras demostrar la regresión del remodelado vascular que produce el tratamiento con esmolol durante únicamente 48 horas, nos planteamos como objetivo del presente estudio averiguar si dicho efecto beneficioso sobre la estructura de las arterias coronarias permanecía o no una vez finalizado el tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Todos los procedimientos realizados con animales en este estudio han sido aprobados por el Comité de Ética en Experimentación Animal (CEEA) de nuestra institución, y se practicaron en cumplimiento de la normativa en vigor relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos (Directiva 2010/63/UE y RD 53/2013).

Modelo animal

Para el desarrollo del presente estudio, escogimos el mismo modelo animal utilizado por nuestro grupo de investigación en estudios previos, la rata espontáneamente hipertensa (SHR), macho adulta de 14 meses de edad. Es un modelo animal bien establecido de hipertensión arterial primaria que a la edad estudiada, presenta hipertensión de larga evolución con los cambios propios de la cardiopatía hipertensiva.

Los animales fueron divididos de manera aleatoria en dos grupos principales, el grupo tratado con esmolol y el grupo control. El número total de animales incluidos en el presente estudio es de 36 (n=9 por grupo).

Administración del fármaco

El fármaco utilizado fue el clorhidrato de esmolol (Brevibloc ®, Baxter S.A. United Kingdom), solución de 10mg/ml, y se administró siguiendo los protocolos utilizados por nuestro grupo de investigación, en perfusión intravenosa continua a una dosis de 300 µg/kg/min durante 48 horas.

Para poder administrar el fármaco, colocamos previamente un catéter venoso central en la vena yugular interna derecha del animal a través de una mínima incisión en el cuello. Para ello, sedamos al animal con ketamina (80mg/kg) y diazepam (10mg/kg) por vía intraperitoneal. Una vez había desaparecido por completo el efecto de la sedación, iniciábamos el protocolo de administración de esmolol a 300 µg/kg/min o placebo (solución salina estéril en el grupo control) durante 48 horas.

Transcurridas 48 horas, tanto el grupo de animales que recibió esmolol (SHR-E) como su control (SHR) fueron divididos en 2 subgrupos cada uno, dando lugar de esta manera a un total de 4 grupos finales: los que se analizaba tras 48 horas de tratamiento (SHR 48h y SHR-E 48h) y los que se analizaba a los 7 días de haber finalizado el tratamiento (SHR 7d y SHR-E 7d).

Monitorización del animal

Para monitorizar el efecto hemodinámico del fármaco sobre los animales, paralelamente realizamos un estudio fisiológico en el cual analizamos tanto la presión arterial no invasiva como la frecuencia cardíaca en los distintos momentos del estudio (basal, a las 48 horas y a los 7 días de finalizar el tratamiento), utilizando el método de la pletismografía. Estas medidas se realizaban con el animal consciente, manteniéndolo a 37ºC sin humedad durante 20 minutos para producir vasodilatación de las arterias caudales, y a continuación colocándole el manguito del esfigmomanómetro y la pinza-sensor en la cola.

Estudio de la estructura vascular

Para el estudio de la estructura vascular utilizamos la microscopía confocal, cuyo principio consiste en la eliminación de la luz reflejada o fluorescente procedente de los planos que se encuentran fuera del foco. Para ello, se ilumina una zona pequeña de la muestra y se toma el haz luminoso que proviene del plano focal, eliminándose los haces de los planos inferiores y superiores. Este método nos permitió cuantificar el grosor de la pared, además de diferenciar la capa media y la adventicia de la arteria coronaria descendente anterior.

El procesamiento de los vasos fue el mismo que ya habíamos utilizado en estudios previos realizados por nuestro grupo de investigación (9). Tras el sacrificio del animal, se obtuvo la arteria coronaria descendente anterior por disección, y se prepararon segmentos de 1mm de longitud, los cuales fueron fijados con paraformaldehído al 4%. De cada segmento se obtuvo un corte transversal en forma de anillo (para el estudio de la geometría del vaso) y otro longitudinal de la zona media del vaso que era dividido en dos partes iguales longitudinales para posteriormente montarlos por la cara adventicia uno y por la cara endotelial otro (para el estudio de las capas del vaso). A continuación, los cortes fueron teñidos con colorante nuclear DAPI, lo que nos permitiría más adelante visualizar los núcleos celulares y, gracias a la morfología específica de cada uno, diferenciar la capa media y la adventicia en el grosor de la pared.

Para la visualización de las muestras utilizamos un microscopio confocal, capturando las imágenes correspondientes al anillo del vaso, la capa media y la capa adventicia, sobre las cuales realizamos posteriormente las mediciones gracias al empleo del software de análisis de imagen MetaMorph (Universal Imaging, Co., UK), utilizado también por nuestro grupo en estudios previos.

Cuantificamos los siguientes parámetros:

- Grosor de las capas media y adventicia (µm), gracias a la diferente y reconocible morfología de los núcleos de las células musculares lisas de la capa media y de las células de la capa adventicia.
- Número de células y densidad de las mismas.
- Geometría del vaso: analizando los anillos se puede cuantificar el perímetro interno del vaso. Gracias a él, calculamos el diámetro interno (DI, µm). El diámetro externo (DE, µm) se obtiene sumando el grosor de la pared (GP µm, media + adventicia) y el diámetro interno (DI). Con el DE y el DI es posible calcular el área del vaso (CSA µm2, media + adventicia).

Método estadístico

Para el análisis estadístico, tras comprobar la distribución normal de las variables, aplicamos la T-Student de medidas repetidas. Los resultados se expresan como media ± SEM, considerando estadísticamente significativo un valor de $p<0.05$.

Todos los datos obtenidos fueron introducidos y analizados con el paquete estadístico SPSS 20.0 (IBM Corp, Armonk, New York, USA) para Windows y S-PLUS 6.1.

RESULTADOS

Como ya hemos mencionado, las ratas SHR macho de 14 meses de edad presentan hipertensión arterial establecida. Al comparar los parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica) entre los animales tratados con esmolol y los que recibieron placebo observamos que, antes de iniciar el tratamiento no existía diferencias significativas entre ambos grupos, mientras que a las 48 horas, justo al finalizar el tratamiento, encontramos una disminución estadísticamente significativa tanto en la frecuencia cardíaca como en la presión arterial sistólica de los animales tratados con esmolol. Dada la corta vida media del fármaco, al comparar dichos parámetros entre los dos grupos a los 7 días de la finalización del tratamiento, esas diferencias habían desaparecido (Fig. 1).

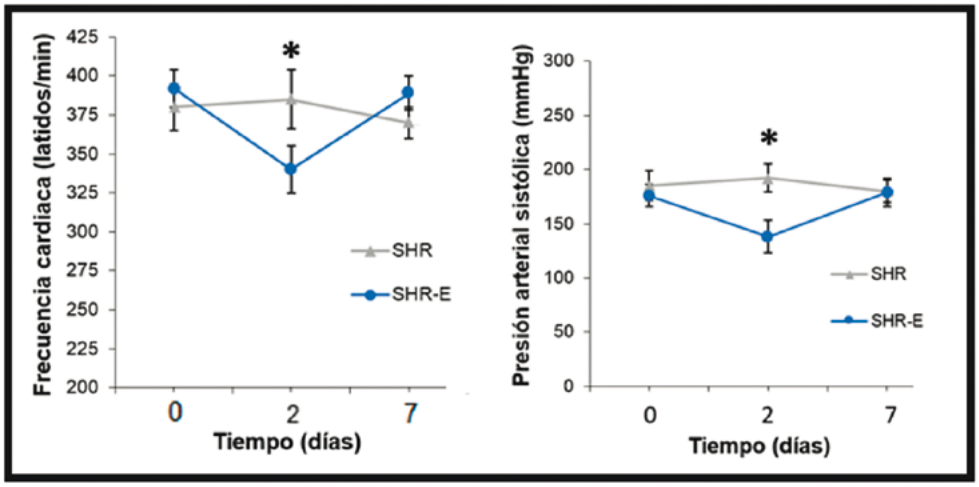


Figura 1: Frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica de los grupos SHR y SHR-E medidas en el momento basal, a las 48 horas y a los 7 días. Los datos se muestran como media ± SEM, n = 8 por grupo. * p<0.05 vs. SHR.

A continuación se exponen los resultados observados al estudiar los cambios en la geometría de la arteria coronaria descendente anterior (Fig. 2).

En cuanto al **diámetro interno** del vaso, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos controles ni entre los grupos tratados con esmolol. Tampoco encontramos diferencias significativas al comparar cada grupo tratado con su respectivo control, ni a las 48 horas ni a la semana de finalizar el tratamiento.

Analizando los resultados obtenidos del **diámetro externo** del vaso, encontramos que los animales tratados con esmolol presentaban una disminución estadísticamente significativa con respecto a sus controles, y dicha diferencia se mantuvo a la semana de haber finalizado el tratamiento.

Al estudiar el **grosor de la pared**, de nuevo el grupo que recibió el tratamiento con esmolol, presentaba una disminución significativa en el grosor con respecto a sus controles, y la diferencia también se mantuvo una semana después de haber finalizado el tratamiento.

Por último, en cuanto al **área de sección de corte**, observamos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos esmolol y sus controles, tanto a las 48 horas como a la semana, siendo el área menor en los grupos tratados con respecto a los controles.

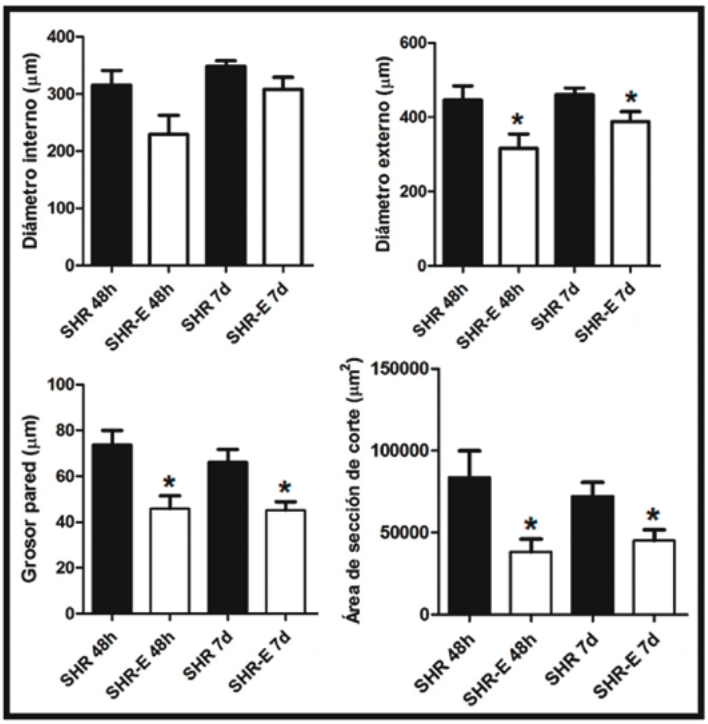


Figura 2: Parámetros referentes a la geometría de la arteria coronaria descendente anterior (diámetro interno, diámetro externo, grosor de pared y área de sección de corte), medidos por microscopía confocal y analizados a las 48 horas y a los 7 días de finalizar el tratamiento. Los datos se muestran como media ± SEM, n = 9 por grupo. * p<0.05 vs. SHR.

A continuación, analizamos la capa media, estudiando el grosor, el número de células musculares lisas y la densidad celular (Fig. 3).

En cuanto al **grosor de la capa media**, encontramos una disminución estadísticamente significativa en las ratas tratadas con esmolol en comparación con sus controles, y dicha disminución se mantuvo a la semana de haber finalizado el tratamiento.

El análisis del **número de células de la capa media**, mostró una disminución estadísticamente significativa entre los grupos que recibieron tratamiento con esmolol con respecto a los grupos que recibieron placebo, tanto a las 48 horas como a la semana.

Por último, analizando la **densidad celular en la capa media**, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos tratados con esmolol y los controles, ni a las 48 horas ni a la semana de finalizar el tratamiento.

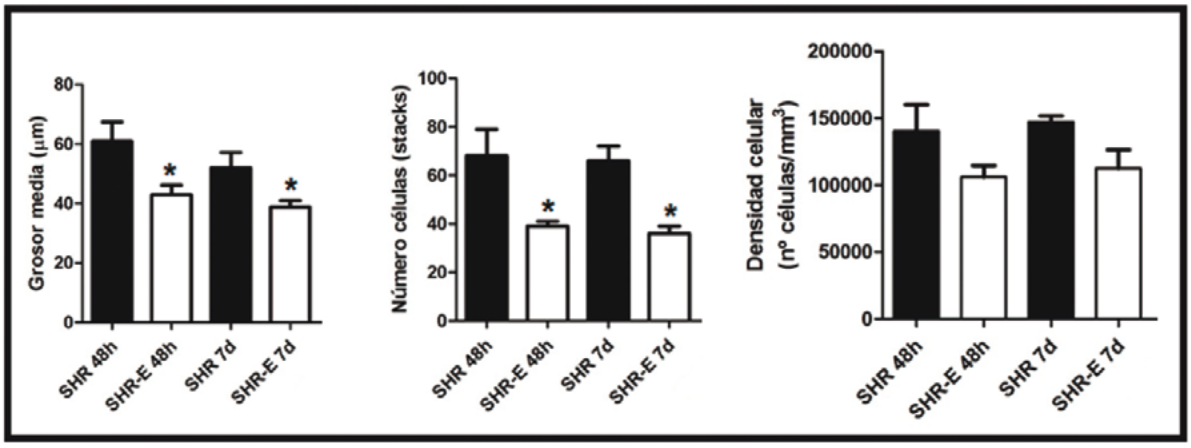


Figura 3: Parámetros referentes a la capa media (grosor de la media, número de células y densidad celular), medidos por microscopía confocal y analizados a las 48 horas y a los 7 días de finalizar el tratamiento. Los datos se muestran como media ± SEM, n = 9 por grupo. * p<0.05 vs. SHR.

A continuación se muestran los resultados observados en la capa adventicia (Fig. 4).

En cuanto al **grosor de la capa adventicia**, no encontramos diferencias significativas entre los grupos tratados con esmolol y sus controles. Sin embargo, el esmolol produjo una disminución significativa del grosor de la adventicia en el grupo SHR-E 7d con respecto al grupo SHR-E 48h.

En el **número de células de la capa adventicia**, encontramos una disminución significativa en las ratas tratadas a las 48 horas comparando con su control, pero esa diferencia no se mantuvo a los 7 días. Sin embargo, sí encontramos una disminución de las células en los animales tratados a la semana con respecto a los tratados a las 48 horas.

Por último, estudiando la **densidad celular de la capa adventicia**, encontramos una disminución de la misma en las ratas tratadas a las 48 horas en comparación con sus controles, pero dicho cambio no se mantuvo a la semana de finalizar el tratamiento.

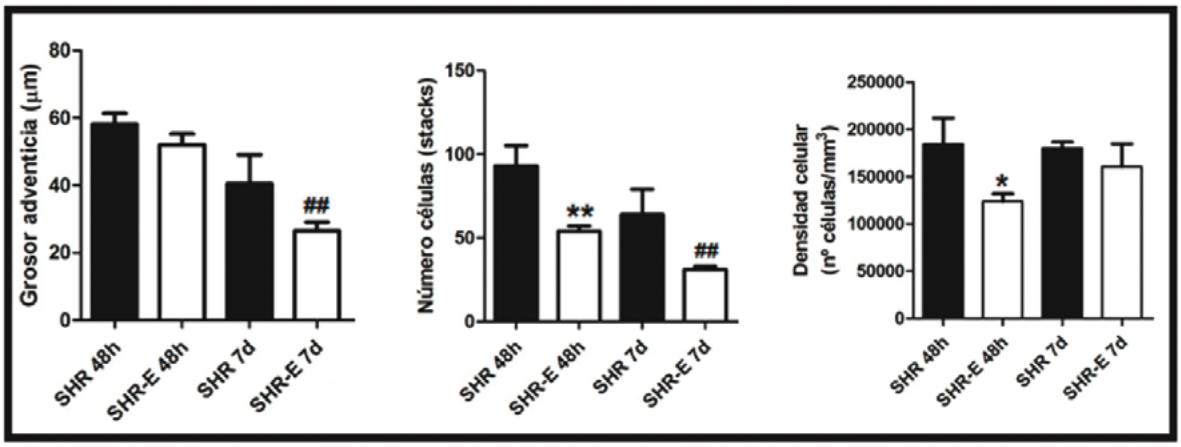


Figura 4: Parámetros referentes a la capa adventicia (grosor de la adventicia, número de células y densidad celular), medidos por microscopía confocal y analizados a las 48 horas y a los 7 días de finalizar el tratamiento. Los datos se muestran como media ± SEM, n = 9 por grupo. * p<0.05, ** p< 0.01 vs. SHR; ## p< 0.01 SHR-E 7d vs. SHR-E 48h.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El tratamiento con esmolol ya ha demostrado mejorar el remodelado de las arterias coronarias produciendo una clara disminución de diversos parámetros estructurales (grosor de pared y área de sección del vaso, así como reducción en el grosor y número de células de la capa media) (10).

Los resultados del presente estudio corroboran la disminución de dichos parámetros estructurales en la geometría de arteria coronaria descendente anterior a las 48 horas del tratamiento (diámetro externo, grosor de pared y área de sección de corte del vaso). Los cambios observados se mantienen a la semana de la finalización del tratamiento. También se mantiene en el tiempo la disminución del grosor y del número de células de la capa media tras recibir tratamiento con esmolol. Sin embargo, la capa adventicia muestra cambios mucho menos evidentes que los encontrados en la capa media. Estos resultados podrían indicar la relevancia del efecto del esmolol sobre la capa media (disminución de células del músculo liso) en la regresión de la hipertrofia vascular coronaria.

Analizando la literatura existente, encontramos trabajos que muestran la existencia de estos cambios estructurales en el vaso coronario, sin embargo tras tratamientos crónicos. Son pocos los estudios que han analizado si estos cambios sobre el remodelado vascular se mantienen una vez finalizado el tratamiento. El nebivolol, un beta-bloqueante cardioselectivo utilizado en el tratamiento de pacientes con hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca leve o moderada en combinación con otros tratamientos, ha demostrado tener un efecto beneficioso sobre el remodelado vascular en las SHR. El grupo de Guerrero y cols. (11) trató durante 6 meses ratas SHR y estudió el mantenimiento de los efectos encontrados a los 3 meses de haber finalizado el tratamiento. Llegaron a la conclusión de que, tras la retirada del tratamiento, la presión arterial aumentaba progresivamente, pero sin llegar a los niveles basales, al contrario que la frecuencia cardíaca, que se recuperaba inmediatamente tras el fin del tratamiento. En cuanto a los cambios a nivel vascular, a los 3 meses de haber retirado el nebivolol, se mantenía la mejora en la función vasodilatadora endotelio-dependiente mediada por acetilcolina, la disminución de la HVI, la fibrosis vascular y los cambios estructurales vasculares que, aunque empeoraban levemente, no alcanzaban los niveles basales (antes del tratamiento). A pesar de que los resultados son prometedores, es importante señalar que, los cambios que se producen aparecen tras tratamientos a largo plazo, en este caso 6 meses, mientras que el esmolol ha conseguido obtener dichos cambios con un tratamiento de únicamente 48 horas (10).

Podemos concluir que el esmolol (48h) produce un efecto positivo sobre el remodelado de la arteria coronaria en un modelo experimental (SHR), y este efecto permanece a la semana de haber finalizado el tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giles TD, Materson BJ, Cohn JN, Kostis JB. Definition and classification of hypertension: an update. J Clin Hypertens (Greenwich). 2009; 11(11):611-4.
2. Drazner MH. The progression of hypertensive heart disease. Circulation. 2011; 123(3):327-34.
3. Quintana-Villamandos B, Delgado-Martos MJ, Sanchez-Hernandez JJ, Gómez de Diego JJ, Fernández-Criado MC, Canillas F, Martos-Rodríguez A, Delgado-Baeza E. Early regression of left ventricular hypertrophy after treatment with esmolol in an experimental rat model of primary hypertension. Hypertens Res. 2013; 36(5):408-13.
4. Baumbach GL, Heistad DD. Remodeling of cerebral arterioles in chronic hypertension. Hypertension. 1989; 13(6 Pt 2):968-72.
5. Gibbons
6. Rizzoni D, Agabiti-Rosei E. Structural abnormalities of small resistance arteries in essential hypertension. Intern Emerg Med. 2012; 7(3):205-12.
7. Quintana-Villamandos B, González MC, Delgado-Martos MJ, Condezo-Hoyos L, Böger RH, Lüneburg N, Pazó-Sayós L, Gutiérrez-Arzapalo PY, Delgado-Baeza E. Short-term esmolol attenuated remodeling of the thoracic aorta in hypertensive rats by decreasing concentrations of ADMA down-regulated by oxidative stress. Eur J Pharmacol. 2016; 791:502-9.
8. Quintana-Villamandos B, Arnalich-Montiel A, Arribas S, Lüneburg N, Böger RH, Delgado-Martos MJ, Fernández-Criado C, Delgado-Baeza E, González MC. Early Regression of Coronary Artery Remodeling with Esmolol and DDAH/ADMA Pathway in Hypertensive Rats. Hypertens Res. 2016; 39:692-700.
9. Conde MV, Gonzalez MC, Quintana-Villamandos B, Abderrahim F, Briones AM, Condezo-Hoyos L, Regadera J, Susin C, Gómez de Diego JJ, Delgado-Baeza E. Liver growth factor treatment restores cell-extracellular matrix balance in resistance arteries and improves left ventricular hypertrophy in SHR. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2011; 301(3):H1153-65.
10. Arnalich-Montiel A, González MC, Delgado-Baeza E, Delgado-Martos MK, Condezo-Hoyos L, Martos-Rodríguez A, Rodríguez-Rodríguez P, Quintana-Villamandos B. Short-term esmolol improves coronary artery remodeling in spontaneously hypertensive rats through increased nitric oxide bioavailability and superoxide dismutase activity. Biomed Res Int. 2014; 2014:531087.
11. Guerrero EI, Ardanaz N, Sevilla MA, Arévalo MA, Montero MJ. Cardiovascular effects of nebivolol in spontaneously hypertensive rats persist after treatment withdrawal. J Hypertens. 2006; 24(1):151-8.

Bloqueos de nervios periféricos como alternativa a la analgesia epidural para control del dolor postoperatorio en cirugía torácica del Hospital Rey Juan Carlos Móstoles, Madrid

José María Pérez de la Serna[1], Ana Litzy Díaz Morales[2], María Cruz Baquero[2], Laura González Pérez-Villacastin[2], Ignacio Mahillo Fernández[3], José Luis Ayala Ortega[2]

[1]Hospital Universitario Rey Juan Carlos, Mostoles, Madrid (HURJC); [2] HURJC;
[3]Hospital Fundación Jiménez Díaz, Madrid

RESUMEN

El correcto manejo del dolor agudo postquirúrgico de cirugía torácica favorece la recuperación, evita complicaciones y la prolongación de la estancia hospitalaria.

Revisamos 72 historias de cirugía oncológica torácica y se clasifican en tres grupos según la analgesia recibida: (EPI), bloqueo de nervio periférico (BNP), sin analgesia regional (NAR).

Los pacientes recibieron analgesia del primer escalón y tenían pautados rescates mediante bolos epidural y/o opioides. El análisis primario compara los rescates solicitados por los pacientes con EPI, BNP y NAR en las primeras 96 horas. Los análisis secundarios evalúan las complicaciones y la estancia hospitalaria.

De los 72 pacientes, 50 recibieron analgesia regional (13 EPI, 36 BNP) y 22 NAR. El abordaje de 41 de los 72 pacientes fue mediante toracoscopia video asistida (4 EPI, 23 BNP, 14 NAR), 25 mediante toracotomía (8 EPI, 12 BNP, 5 NAR), 4 toracoscopia robótica (2 BNP, 3 NAR) y 1 minitoracotomía (1 EPI).

Fueron más los rescates solicitados en los EPI 12.0 (14.0) que con BNP 1.0 (2.2) p<0.001.

La estancia hospitalaria fue mayor en el grupo EPI 6.5 (1.5) que en BNP 5 (2.0) p0.04, la necesidad de inotrópicos por hipotensión fue mayor en EPI 10 (83.3%) que en BNP 9 (25.7%) y en NAR 6 (24.0%) p0.005. La depresión respiratoria fue mayor en el grupo NAR 6 (26.1%) p0.02.

Por ello sugerimos que los bloqueos de nervios periféricos con punción única son una técnica alternativa válida a la analgesia epidural torácica para el control del dolor agudo en cirugía torácica oncológica.

OBJETIVOS E INTRODUCCIÓN

Las intervenciones quirúrgicas que implican la apertura de la caja torácica implican uno de los dolores postoperatorios más severos descritos. Tras una intervención en la caja torácica, además del daño de los tejidos blandos inherente a las incisiones, se produce daño en las estructuras óseas derivada de la separación de las costillas para poder acceder al interior del tórax. En las toracotomías no es infrecuente encontrar fracturas costales producidas por los separadores costales o por el propio cirujano, cuando quirúrgicamente secciona una costilla para aumentar el acceso a la cavidad pleural.

Además, se da la circunstancia de que los nervios intercostales guardan una íntima relación con el borde inferior de cada costilla y la compresión producida por el separador lesiona el nervio intercostal, siendo otro elemento productor de dolor. También el cierre quirúrgico de las costillas, cuando no se utiliza una técnica preservadora del paquete intercostal vásculo-nervioso, es otro factor que comprime el nervio intercostal y produce un aumento del dolor. En el postoperatorio inmediato la presencia de tubos de tórax y drenajes también complica el control analgésico.

El dolor es percibido por las aferencias somáticas nociceptivas procedentes de los nervios intercostales y de las estructuras que se encuentran inervadas por ellos tras las agresiones quirúrgicas. La señal comienza en los nervios intercostales, continúa hacia la médula espinal a través de las raíces dorsales, introduciéndose hasta el asta dorsal de dicha estructura. Una vez se realiza la sinapsis en ese punto, comienza la compleja vía ascendente del dolor, en la cual se producen aferencias a múltiples zonas mediadas por los fascículos espinotalámico, espinoreticular y espinomesencefálico(1).

Es fundamental el manejo postoperatorio del dolor agudo en dichas intervenciones, puesto que se han descrito múltiples complicaciones derivadas del mal manejo de este, lo cual puede aumentar la morbimortalidad y la estancia hospitalaria. Dentro de estas complicaciones se pueden encontrar entre las más importantes, la ventilación alveolar ineficaz y el mal manejo de las secreciones respiratorias, producido por una expansión deficiente de la caja torácica para evitar el intenso dolor. Esto último puede fomentar la formación de tapones mucosos y atelectasias, descrito como colapsos pulmonares completos o parciales de un pulmón completo o parte de él. Otra de las complicaciones asociadas, a causa de las atelectasias y el mal manejo de las secreciones respiratorias es la aparición de neumonías. Por último, es muy importante tener en cuenta la formación de trombos por la inmovilización que se produce tras estas operaciones, nuevamente pudiendo prolongarse por el mal control del dolor postoperatorio. El riesgo de complicaciones respiratorias se describe en la literatura entre 15-32,5% demostrándose que estas complicaciones acaban suponiendo más del 50% de la mortalidad descrita en los primeros 30 días. Las complicaciones cardiovasculares se han descrito en el 20% de los casos (1). Desde un punto de vista económico, estos factores condicionan un retraso en las altas de estos pacientes y una mayor necesidad de tratamientos como la realización de broncoscopias de limpieza, toma de muestras para microbiología, realización de pruebas de imagen, necesidad de antibioterapia intravenosa,

por citar algunas de las consecuencias económicas del dolor postperatorio. Es por todas las razones expresadas anteriormente que el dolor siempre ha sido un elemento clave en el manejo exitoso de un postoperatorio de tórax.

El dolor agudo postoperatorio en algunas ocasiones puede persistir más allá del postoperatorio inmediato pasando a considerarse un dolor crónico en la mayor parte de los casos. Entre un 30 y 50% de los pacientes sometidos a este tipo de intervenciones, describen dolor habiendo transcurrido más de 5 años de la operación. Se desconoce el mecanismo por el cual el dolor se puede prolongar en el tiempo, aunque en estudios realizados de neurofisiología se han implicado como factores principales la lesión de los nervios intercostales durante la toracotomía.

Las cirugías torácicas pueden tener múltiples abordajes dependiendo de la patología que se desee tratar o de la extensión de las lesiones. No obstante, las mejoras en la técnica quirúrgica han posibilitado una evolución de la cirugía mínimamente invasiva (CMI) hacia intervenciones de menor agresión entre las que incluimos las realizadas en nuestro centro, con resecciones de tumores por VATS a través de uno o dos puertos sin uso de trócares rígidos o cirugía RATS con trócares de menor calibre en el sistema DaVinci Xi.

Dentro de las diferentes técnicas se describen cuatro como las más frecuentes, la toracotomía abierta (TA), la minitoracotomía (MT), la videotoracospia (VATS) y la cirugía torácica asistida por robot (RATS), estas dos últimas consideradas como CMI, mencionado anteriormente.

La toracotomía clásica consiste en una incisión posterolateral que permite el acceso más favorable para el cirujano, aunque también es uno de los abordajes que más complica el manejo postoperatorio del dolor, por ser de los más agresivos. Por ello, la toracotomía ha sido descrita como un factor de riesgo mayor para el desarrollo de dolor crónico resistente a opiodes. La minitoracotomía también emplea una incisión, pero en esta ocasión las dimensiones son menores, disminuyendo así la disección muscular tan agresiva realizada en el abordaje posterolateral. Esta técnica deriva en un menor campo de visión para los cirujanos, excesiva retracción de las costillas, con posible dislocación de ellas y daño de los nervios intercostales, aunque en menor medida que la toracotomía clásica. La videotoracoscopia (VATS) es una novedosa técnica que está siendo ampliamente aceptada. En ella se realizan incisiones menores sobre el campo quirúrgico, lo cual, consigue la disminución tanto de la estancia hospitalaria como del dolor postoperatorio. Consiste en realizar entre 1-2 orificios de pequeño tamaño que permitan la introducción de la cámara y el instrumental necesario. Aunque en mucha menor medida que las cirugías descritas anteriormente, sigue existiendo la posibilidad de dañar los nervios intercostales en las incisiones realizadas. Por último, se ha analizado también en el estudio la cirugía torácica asistida por robot (RATS). Este abordaje supone mayores tiempos quirúrgicos respecto a la toracotomía abierta y la VATS. Como ventaja se encuentra la menor tasa de reconversión a toracotomía abierta en comparación con la VATS por complicaciones como el sangrado. Comparando tanto VATS como RATS no se han encontrado diferencias significativas a la hora de comparar el dolor postoperatorio entre ambos procedimientos (2,3).

Desde el punto de vista de anestesia el abordaje multimodal de analgesia es comúnmente empleado por anestesistas torácicos utilizando combinación de anestesia regional y analgesia sistémica. Existe cierta evidencia acerca de que los bloqueos de nervios periféricos podrían proporcionar buen control del dolor agudo con menor incidencia de complicaciones. Por otro lado, la mayoría de los anestesistas siguen prefiriendo la epidural torácica como analgesia postoperatoria de la cirugía torácica. Los bloqueos nerviosos periféricos, tienen la ventaja de actuar sólo localmente, obviando los problemas de la administración de opiáceos, las potenciales complicaciones de la epidural y permite romper la cascada fisiopatológica de hipoventilación-retención de secreciones-atelectasia-neumonía, al permitir una movilización del paciente y un reflejo de la tos conservado y eficaz.

El objetivo principal de este estudio es demostrar que los bloqueos de nervios periféricos con punción única representan una técnica alternativa válida a la analgesia epidural torácica para el control del dolor en cirugía torácica oncológica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El protocolo del estudio observacional retrospectivo fue aprobado por el comité ético de la investigación de la Fundación Jiménez Díaz. Se contemplaba una visita única con recogida de datos desde la historia clínica. El estudio se lleva a cabo de acuerdo con las recomendaciones que figuran en la Declaración de Helsinki.

Se revisan las historias clínicas de 72 pacientes de 37 a 80 años intervenidos de cirugía oncológica torácica con algún tipo de resección pulmonar en el periodo comprendido entre agosto 2019 y agosto 2021 en el Hospital Rey Juan Carlos de Móstoles, Madrid. Estos pacientes se clasifican en tres grupos: aquellos que recibieron analgesia regional tipo epidural (EPI), analgesia regional tipo bloqueo de nervio periférico (BNP) de algún tipo ya sea paravertebral (PV), erector espinal (EE), serrato (S) o intercostal (IC), y, por último, un tercer grupo con aquellos que no recibieron ningún tipo de analgesia regional (NAR). Además, también se clasifican según el tipo de resección pulmonar llevada a cabo durante la cirugía (resección en cuña, segmentectomía, lobectomía y neumonectomía) y el abordaje quirúrgico (Toracoscopia video-asistida (VATS), toracotomía abierta (TA), toracoscopia asistida por robot (RATS), minitoracotomía (MT)).

Las variables registradas son datos demográficos, antropométricos, antecedentes médico-quirúrgicos personales (sexo, fecha de nacimiento, edad, peso, talla, hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, cardiopatía isquémica), necesidad tratamiento antiagregante o anticoagulante, duración de la cirugía, número de días de estancia hospitalaria, complicaciones mayores (hipotensión con requerimiento de drogas vasoactivas, arritmias, infarto agudo de miocardio, edema agudo de pulmón, bradicardia con frecuencia cardiaca inferior a 50 latidos por minuto, soporte ventilatorio postquirúrgico, neumonía, neumotórax, atelectasia, delirio, hematoma epidural, absceso epidural, intoxicación por anestésicos locales, depresión respiratoria), complicaciones menores (hipotensión sin requerimiento de drogas vasoactivas, íleo, sedación excesiva,

nauseas, vómitos, prurito, retención urinaria, síndrome de dolor crónico post-toracotomía).

Los bloqueos de nervios periféricos utilizados (bloqueo paravertebral, erector espinal y serrato) se realizan con control ecográfico, mientras que el intercostal es realizado por el cirujano torácico mediante visión directa. El bloqueo paravertebral torácico se realiza a nivel del espacio paravertebral donde, consensuado con el cirujano, se vaya a realizar el acceso quirúrgico. Se administran 15-20 ml de solución de lidocaína 1% y bupivacaina 0.25%, de esta forma, se consigue un bloqueo por difusión hacia zonas adyacentes junto con un bloqueo combinado somático y simpático unilateral de varios dermatomas. El bloqueo del erector espinal se realiza sobre los músculos de la pared torácica, mediante la infusión de 15-20 ml de solución de lidocaína 1% y bupivacaina 0.25%, en el plano interfascial profundo del músculo erector de la columna, se pretende producir un bloqueo sensitivo de T2 a T9. La técnica consiste en infiltrar la rama dorsal y ventral de los nervios raquídeos torácicos. La distribución del anestésico local no se produce solo de manera cráneo-caudal a lo largo de la fascia sino que también lo hace hacia el espacio paravertebral torácico, a través, de unas aberturas que se encuentran en la pared anterior de la fascia. La punción se realiza tomando como referencia la apófisis espinosa de la vértebra torácica elegida, según el nivel en el que se encuentre la incisión quirúrgica, normalmente suele realizarse a nivel de T5 (7,8,9). El bloqueo del serrato es considerado un bloqueo fascial, englobado en los bloqueos musculares para el alivio del dolor en la pared torácica. Se realiza mediante la administración de 15-20 ml con lidocaína 1% y bupivacaina 0.25% entre el músculo serrato anterior y el dorsal ancho a nivel del quinto espacio intercostal, en línea media axilar bajo control ecográfico, con el objetivo de bloquear las ramas laterales de los nervios intercostales, el nervio torácico largo y el nervio toracodorsal (10,11,12).

Para la analgesia epidural en este centro se inicia una configuración estándar con una perfusión de Levobupivacaína 0.125% + Fentanilo 1 ug/ml con una configuración de 5 ml/h, con bolos de 5 ml y bloqueo de 20 minutos entre bolos.

Según el protocolo postquirúrgico de cirugía torácica, para el control postoperatorio inmediato los pacientes son trasladados a la unidad de cuidados intensivos o a la unidad de reanimación para control estrecho con monitorización constante de saturación, electrocardiograma y presión arterial invasiva durante un periodo de 24-72 horas de duración, tras lo cual, y tras haber descartado una complicación mayor son trasladados a planta donde la tensión arterial, la frecuencia cardiaca, la SpO2, resto de constante y control del dolor se recoge cada 4 horas.

Todos los pacientes tenían pautado de manera regular analgesia del primer escalón de la OMS (AINES, paracetamol, metamizol), así como algún tipo de analgesia de rescate de segundo o tercer escalón con opiodes (dolantina, tramadol o morfina) que solicitarían si el nivel de analgesia era inadecuado. Además, los pacientes portadores de catéter epidural a través del sistema de analgesia controlada por el paciente (PCA) podían demandar hasta un máximo de 3 bolos a la hora de 5 ml con una solución de levobupivacaina 0.125% y 1 mcg/ml de fentanilo. Se establece como un momento de mal control de dolor cuando el paciente requiere un rescate y se hace un contaje de este numero de momentos a través del numero de rescates solicitados en las primeras 96 horas postoperatorias.

A todos los pacientes con epidural se les genera un formulario de bomba en su episodio de ingreso hospitalario donde se registra el número de bolos solicitados. Esta información se obtiene interrogando a la bomba PCA en su revisión diaria durante las interconsultas de la unidad de dolor agudo. El contaje del numero de rescates con opioides se realiza revisando el histórico digitalizado de prescripciones durante el ingreso.

Para la base de datos de las distintas complicaciones se revisa el evolutivo y las notas de enfermería diarias de los pacientes. Para registrar la aparición del síndrome de dolor crónico post-toracotomía se revisaron los informes de consultas externas.

El análisis primario compara los requerimientos de rescates analgésicos (bolos epidurales o de dolantina, tramadol o morfina) solicitados por los pacientes con EPI, BNP y NAR en el postoperatorio inmediato (primeras 96h). Los análisis secundarios evalúan las complicaciones mayores y menores, y la estancia hospitalaria en estos tres grupos.

Para cada variable se realiza una primera comparación global que contrasta si los tres grupos son iguales o no, y al menos dos de ellos son distintos. A continuación, se realizan tres comparaciones que son respectivamente NAR-EPI, NAR-BNP, y EPI-BNP. En el caso de variables cualitativas estas comparaciones se realizan con la prueba de la Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. En el caso de las variables cuantitativas las comparaciones globales se realizan con la prueba de Kruskal-Wallis y las comparaciones entre grupos con la prueba de Dunn. Las comparaciones entre grupos se han corregido por el método de Bonferroni. Las variables categóricas se describen con frecuencias y porcentajes indicados entre paréntesis. Las variables cuantitativas se describen mediante la mediana y el rango intercuartil indicado entre paréntesis.

Además, se realiza un análisis individual del subgrupo de pacientes a los que el tipo de abordaje quirúrgico fue mediante toracotomía y se compara de nuevo en función de los tres grupos de analgesia recibida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 72 pacientes estudiados (de los cuales se expresa su distribución en sexo, edad y antecedentes personales en la tabla 1), 50 recibieron analgesia regional (13 EPI, 36 BNP) y 22 NAR. El abordaje quirúrgico de 41 de los 72 pacientes fue mediante VATS (4 EPI, 23 BNP, 14 NAR), 25 mediante TA (8 EPI, 12 BNP, 5 NAR), 4 RATS (2 BNP, 3 NAR) y 1 MT (1 EPI).

Table 1. Distribución por edad, sexo y antecedentes personales de los pacientes estudiados.

	NAR	EPI	BNP	p global
Sexo				0.953
Mujer	10 (40.0%)	5 (41.7%)	13 (37.1%)	
Hombre	15 (60.0%)	7 (58.3%)	22 (62.9%)	
Edad	64.0 (16.0)	63.5 (4.00)	69.0 (13.0)	0.505
Días de ingreso	5.00 (2.00)	6.50 (1.50)	5.00 (2.00)	0.034
ASA				0.293
2	17 (68.0%)	5 (41.7%)	22 (62.9%)	
3	8 (32.0%)	7 (58.3%)	13 (37.1%)	
Peso	66.0 (15.0)	75.0 (14.8)	78.0 (19.0)	0.037
Talla	165 (10.0)	164 (15.0)	168 (10.0)	0.598
DM				0.611
No	21 (84.0%)	10 (83.3%)	26 (74.3%)	
Yes	4 (16.0%)	2 (16.7%)	9 (25.7%)	
HTA				0.142
No	16 (64.0%)	9 (75.0%)	16 (45.7%)	
Yes	9 (36.0%)	3 (25.0%)	19 (54.3%)	
DL				0.527
No	17 (68.0%)	6 (50.0%)	20 (57.1%)	
Yes	8 (32.0%)	6 (50.0%)	15 (42.9%)	
Cardiopatía isquémica				0.109
No	24 (96.0%)	11 (91.7%)	27 (77.1%)	
Yes	1 (4.0%)	1 (8.3%)	8 (22.9%)	
Anticoagulado				1.000
No	22 (88.0%)	11 (91.7%)	30 (85.7%)	
Yes	3 (12.0%)	1 (8.3%)	5 (14.3%)	
Antiagregado				0.460
No	22 (88.0%)	9 (75.0%)	28 (80.0%)	
Yes	3 (12.0%)	3 (25.0%)	7 (20.0%)	

NAR: Ningún tipo de analgesia regional. EPI: Epidural. BNP: Bloqueo de nervio periférico.

Tabla 2. Distribución de modalidad analgésica cruzada con tipo de acceso quirúrgico.

	VATS	TA	MT	RATS	Total
EPI	4	8	0	1	13
BNP	23	12	2	0	36
NAR	14	5	3	0	22
Total	41	25	5	1	72

EPID: Epidural (EPI). BNP: bloqueo de nervio periférico. NAR: Ninguna analgesia regional. VATS: Toracoscopia video-asistida. TA: toracotomía abierta. RATS: toracoscopia asistida por robot. MT: minitoracotomía.

Analizando en conjunto los 72 pacientes en función de los tres grupos de analgesia postoperatoria recibida. El número de rescates fue mayor en los EPI 12.0 (14.0) que con BNP 1.0 (2.2) p <0.001.

La estancia hospitalaria en días fue mayor en el grupo EPI 6.5 (1.5) que en BNP 5 (2.0) p 0.04 y la necesidad de uso de inotrópicos por hipotensión significativa fue mayor en EPI 10 (83.3%) que en BNP 9 (25.7%) y en NAR 6 (24.0%) p 0.005. La incidencia de depresión respiratoria fue mayor en el grupo NAR 6 (26.1%) p 0.02.

Table 3. Complicaciones mayores y menores.

	Ninguno	Epidural	Bloqueo	p global
Mortalidad				1.000
No	25 (100.0%)	12 (100.0%)	34 (97.1%)	
Yes	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.9%)	
Hipotensión con inotrópicos				0.001
No	19 (76.0%)	2 (16.7%)	26 (74.3%)	
Yes	6 (24.0%)	10 (83.3%)	9 (25.7%)	
Arritmia				0.371
No	24 (96.0%)	10 (83.3%)	32 (91.4%)	
Yes	1 (4.0%)	2 (16.7%)	3 (8.6%)	
Edema pulmonar				0.514
No	24 (96.0%)	12 (100.0%)	35 (100.0%)	
Yes	1 (4.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
FC < 50 lpm				0.751
No	24 (96.0%)	11 (91.7%)	34 (97.1%)	
Yes	1 (4.0%)	1 (8.3%)	1 (2.9%)	
Soporte ventilatorio				0.331
No	18 (72.0%)	7 (58.3%)	28 (80.0%)	
Yes	7 (28.0%)	5 (41.7%)	7 (20.0%)	
Neumonía				0.147
No	22 (88.0%)	9 (75.0%)	33 (94.3%)	
Yes	3 (12.0%)	3 (25.0%)	2 (5.7%)	
Atelectasia				0.122
No	21 (84.0%)	9 (75.0%)	33 (94.3%)	
Yes	4 (16.0%)	3 (25.0%)	2 (5.7%)	
Delirium				
No	25 (100.0%)	12 (100.0%)	35 (100.0%)	
Reingreso UCI				0.847
No	24 (96.0%)	11 (91.7%)	32 (91.4%)	
Yes	1 (4.0%)	1 (8.3%)	3 (8.6%)	
Hematoma epidural				0.514
No	24 (96.0%)	12 (100.0%)	35 (100.0%)	

	Ninguno	Epidural	Bloqueo	p global
Yes	1 (4.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Intoxicación por AL				
No	25 (100.0%)	12 (100.0%)	35 (100.0%)	
Depresión respiratoria				0.035
No	19 (76.0%)	10 (83.3%)	34 (97.1%)	
Yes	6 (24.0%)	2 (16.7%)	1 (2.9%)	
Neumotorax				0.398
No	25 (100.0%)	11 (91.7%)	33 (94.3%)	
Yes	0 (0.0%)	1 (8.3%)	2 (5.7%)	
Enfisema subcutáneo				1.000
No	24 (96.0%)	12 (100.0%)	33 (94.3%)	
Yes	1 (4.0%)	0 (0.0%)	2 (5.7%)	
Ileo				0.375
No	24 (96.0%)	10 (83.3%)	33 (94.3%)	
Yes	1 (4.0%)	2 (16.7%)	2 (5.7%)	
Sedación excesiva				0.371
No	22 (88.0%)	12 (100.0%)	34 (97.1%)	
Yes	3 (12.0%)	0 (0.0%)	1 (2.9%)	
Nausea				0.379
No	21 (84.0%)	8 (66.7%)	29 (82.9%)	
Yes	4 (16.0%)	4 (33.3%)	6 (17.1%)	
Vómitos				1.000
No	24 (96.0%)	11 (91.7%)	33 (94.3%)	
Yes	1 (4.0%)	1 (8.3%)	2 (5.7%)	
Prurito				0.514
No	24 (96.0%)	12 (100.0%)	35 (100.0%)	
Yes	1 (4.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
Retención urinaria				0.425
No	25 (100.0%)	11 (91.7%)	34 (97.1%)	
Yes	0 (0.0%)	1 (8.3%)	1 (2.9%)	
Dolor crónico				1.000
No	21 (84.0%)	10 (83.3%)	29 (82.9%)	
Yes	4 (16.0%)	2 (16.7%)	6 (17.1%)	

IAM: Infarto agudo de miocardio. FC: Frecuencia cardíaca. UCI: Unidad cuidados intensivos. AL: anestésicos locales.

Se analiza independientemente el subgrupo de 25 pacientes con abordaje TA en función de los tres grupos de analgesia. Requirió más rescates el grupo EPI 15.0 (28) que el grupo BNP 2.0 (4.0) p <0.05. En el subgrupo de 41 pacientes con VATS, el grupo EPI requirió más rescates 13.5 (7.5) que el BNP 1 (2) p<0.05.

Sin embargo, para el resto de las complicaciones mayores y menores no encontramos diferencias significativas.

Del objetivo de eficiencia del servicio de cirugía torácica del HURJ del año 2021 en colaboración con el servicio de anestesia se extraen los datos de coste derivados. Para ello estipulan el coste por unidad del set epidural, del sistema de infusión de bomba epidural, el precio de la aguja suelta flexo, de la jeringa de 10 ml y de la ampolla de 10 ml de levobupivacaina 0.5%, lidocaína 2%, bupivacaina 0.5%, y sugiere que el material necesario para instaurar una analgesia a través de un sistema epidural (20,52€) podría ser 1.4 veces superior al requerido para un bloqueo de nervio periférico (13,76€). No se tienen en cuenta en los costes del tiempo atribuible al requerido por los profesionales intervinientes. Además, únicamente se trata de una descripción de costes.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha observado que el requerimiento de rescates, indistintamente de si es por bolo de PCA-epidural o de opiodes, fue mayor en el grupo EPI. Soniya Biswas et al establece que el valor en la escala EVA fue mayor para el bloqueo paravertebral con infusión continua a través de catéter que en epidural, pero que ninguno de los dos requiere rescates con opiode (tramadol), por lo que sugieren que ambas técnicas son efectivas para alivio del dolor después de una toracotomía sugiriendo que la epidural consigue un mejor control del dolor (5). De la misma manera el metaanálisis de Yeung et al, donde analizan 14 estudios y comparan la eficacia del bloqueo paravertebral y la de la epidural en pacientes sometidos a una toracotomía, los autores concluyen en que la efectividad del control del dolor agudo es similar con un menor fracaso en la técnica durante el PV (4). Debreceni et al sugiere que la analgesia epidural continua es superior a la analgesia paravertebral continua en el postoperatorio inmediato (8).

Con relación a las complicaciones, el presente estudio coincide con Soniya Biswas et al en que la hipotensión ocurre más en grupo EPI. Este último estudio lo observa en los primeros 20-30 minutos después de la administración de los anestésicos locales por vía epidural, y al igual que en nuestro estudio son escasos los casos de hipotensión en el grupo PV (5). Este descenso en la presión arterial esta relacionada con el bloqueo simpático bilateral propiciado por la epidural. La incidencia de hipotensión en los pacientes portadores de epidural torácica estudiados en el presente es de un 80%, superior a Soniya Biswas et al con un 23.33% y al estudio de Richardson et al con un 14% (5)(9). Esto podría estar en relación con una mayor dosis de bolo inicial y perfusión continua. Además, al igual que yeung et al no encontramos diferencias en la mortalidad a los 30 días (4). Por último, Soniya Biswas et al al igual que nosotros no encuentra diferencias significativas en la incidencia de nauseas y vómitos (5).

Respecto a la estancia hospitalaria en días el presente estudio establece que fue mayor en el grupo EPI 6.5 (1.5) que en BNP 5 (2.0) p 0.04, mientras que Yeung et al concluye en que no hay diferencia (4).

En relación con el coste, y en comparación con P.N. Wurning et al donde señalan que el coste de los pacientes con epidural con perfusión continua y bolos de rescate es aproximadamente 3 veces superior que aquellos con punción única para bloquear los nervios intercostales, es similar al informe de los objetivos de eficiencia del servicio de cirugía torácica del HURJC del año 2021 que sugiere que el coste de la epidural podría ser 1.4 veces superior al requerido para un bloqueo de nervio periférico.

Los resultados de este estudio deben ser interpretados con precaución, ya que el principal grupo de estudio engloba a todos los pacientes independientemente del tipo de acceso quirúrgico, así como del tipo de resección pulmonar realizada. Aunque según los datos reflejados arriba la distribución de las distintas modalidades de analgesia podría tener una distribución homogénea en cada tipo de acceso quirúrgico, el escaso numero de pacientes por grupo no hace posible un estudio analítico adecuado. Futuros estudios que comparen la analgesia epidural y los distintos tipos anestesia regional con punción única deberían incluir un ensayo controlado y aleatorizado donde se analizara independientemente en función del tipo de acceso y resección quirúrgicos. Además, debería intentar incorporar una mejor práctica en cuanto al uso de escalas de dolor estandarizadas como la escala visual analógica de dolor (EVA) y hacer una medición con el paciente en reposo y mientras tose durante la fisioterapia respiratoria y debería incorporarse el número de días hasta la retirada de drenajes torácicos. Por otro lado, se debería incorporar en el análisis de eficiencia, además de los costes directos del material, el asociado al tiempo dedicado a realizar la técnica y al control postoperatorio.

CONCLUSIONES

Los pacientes de cirugía torácica oncológica requieren menos rescates analgésicos con BNP que con EPI. La estancia hospitalaria fue mayor en el grupo EPI. Por lo que los bloqueos de nervios periféricos con punción única son una técnica alternativa válida a la analgesia epidural torácica para el control del dolor agudo en cirugía torácica oncológica.

BILIOGRAFÍA

1. Kyle Marshall MD, Keleigh McLaughlin MD: Pain Management in Thoracic Surgery; Thoracic Surgery Clinics, 2020-08-01, Volumen 30, Número 3, Páginas 339-346, Copyright © 2020
2. Pennefather S.H., McKevith J.: Pain management after thoracic surgery.Slinger P.Principles and practice of anesthesia for thoracic surgery.2011.SpringerNew York:pp. 675-699.
3. Gottschalk A., Cohen S.P., Yang S., et. al.: Preventing and treating pain after thoracic surgery. Anesthesiology 2006; 104: pp. 594-600.
4. Yeung J.H., Gates S., Naidu B.V., et al: Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. Cochrane Database Syst Rev 2016; undefined.
5. Biswas S., Verma R., Bhatia V.K., et al: Comparison between thoracic epidural block and thoracic paravertebral block for post thoracotomy pain relief. J Clin Diagn Res 2016; 10: pp. UC08-UC12.
6. Tamura T., Mori S., Mori A., et al: A randomized controlled trial comparing paravertebral block via the surgical field with thoracic epidural block using ropivacaine for post-thoracotomy pain relief. J Anesth 2017; 31: pp. 263-270.
7. Wurnig P.N., Lackner H., Teiner C., et. al.: Is intercostal block for pain management in thoracic surgery more successful than epidural anaesthesia?. Eur J Cardiothorac Surg 2002; 21: pp. 1115-1119.
8. Debreceni G, Molnar Z, Szelig L. Continuous epidural or intercostal analgesia following thoracotomy: a prospective randomized double-blind clinical trial. Acta Anaesth Scand. 2003;47:1091-95.
9. Richardson J, Sabznathan S, Jones J, Szah RD, Cheema S, Mearns AJ. A prospective, randomized comparison of preoperative and continuous balanced epidural or paravertebral bupivacaine on post-thoracotomy pain, pulmonary function and stress responses. Br J Anaesth. 1999;83(3):387–92.

Evaluación de la prehabilitación respiratoria en la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca

Jesús Igualada, Cristina López, Azucena Pajares, Faisa Osseyran, Rosario Vicente, María Del Pilar Argente

Hospital Universitario y Politécnico la Fe, Valencia

RESUMEN

Objetivos: Evaluar el impacto de la prehabilitación respiratoria (PR) incluida en la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca en la evolución postoperatoria de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular.

Material y métodos: estudio retrospectivo, observacional y analítico compuesto por dos grupos: uno de pacientes incluidos en un programa de PR y otro de pacientes no incluidos; sometidos todos ellos a cirugía cardiovascular.

Las variables incluidas fueron: tiempo de ventilación mecánica (VM), necesidad de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) postextubación, PaO_2/FiO_2 a las 24 horas del ingreso en la Unidad de Reanimación, días de ingreso en la U. Reanimación y días de ingreso hospitalario.

En el análisis estadístico se empleó el test de Lavene y posteriormente la prueba t de Student.

Resultados: La aplicación del test t de Student no constató la presencia de diferencias estadísticamente significativas para un intervalo de confianza del 95% entre ambos grupos de pacientes para las variables tiempo medio de VM, necesidad de VMNI tras la extubación, PaO_2/FiO_2 media a las 24 horas del ingreso, media de días de estancia en U. Reanimación ni media de días de estancia hospitalaria.

Conclusiones: Convendría diseñar estudios de mayor tamaño muestral que evaluasen de forma aislada las estrategias de PR en pacientes que se someten a cirugía cardiaca. Ello proporcionaría mayor calidad científica a la evidencia disponible y permitiría corroborar los resultados encontrados hasta el momento, así como determinar el verdadero efecto de los programas de PR en variables con resultados inconstantes entre los distintos estudios.

OBJETIVOS

Evaluar el impacto de la prehabilitación respiratoria (PR) incluida en la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca en la evolución postoperatoria de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de tipo retrospectivo, observacional y analítico. La muestra fue obtenida a partir del total de pacientes sometidos a cirugía cardiaca en nuestro centro entre el 15 de Noviembre y el 15 de Diciembre de 2021. Dicho conjunto fue dividido en dos grupos en función de si el paciente se había incluido en el programa de PR o no.

Los criterios de inclusión fueron: edad mayor de 14 años y encontrarse en lista de espera para un procedimiento de cirugía cardiaca. Los criterios de exclusión fueron: incapacidad para mantener el seguimiento.

El mencionado programa de PR forma parte de la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca. Cada uno de los pacientes incluidos en el mismo fue valorado por parte de un médico rehabilitador en aspectos como su situación funcional, comorbilidades respiratorias, resultados de las pruebas de función respiratoria y medición específica de la situación del diafragma. Posteriormente, se llevó a cabo la enseñanza del programa de ejercicios de preacondicionamiento basados en el entrenamiento de la musculatura inspiratoria también por parte de dicho médico; siendo realizados de manera domiciliaria por parte del paciente hasta el momento de la intervención.

Las variables incluidas fueron: tiempo de ventilación mecánica (VM), necesidad de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) postextubación, PaO_2/FiO_2 a las 24 horas del ingreso en la Unidad de Reanimación, días de ingreso en la U. Reanimación y días de ingreso hospitalario.

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete de análisis estadístico R-Commander del entorno R-Project. Se empleó el test de Lavene para confirmar la homogeneidad de varianzas. Posteriormente se llevó a cabo la prueba t de Student para determinar si existían o no diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en relación a las variables mencionadas.

En el momento de la recogida de datos, 4 pacientes de cada grupo no habían recibido el alta hospitalaria y solamente uno del grupo no incluido en la prehabilitación había fallecido.

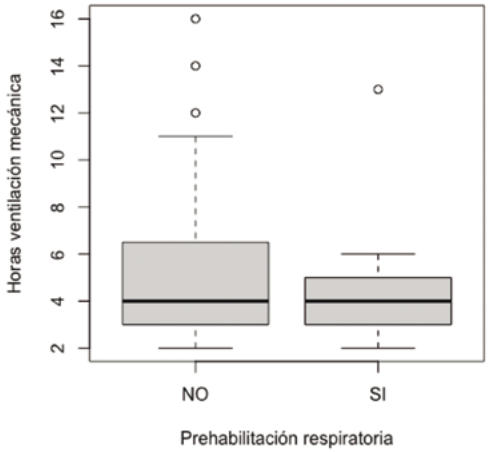
RESULTADOS

La muestra estaba compuesta por 37 pacientes (27 hombres y 10 mujeres); 18 de los cuales fueron incluidos en el programa de PR. En el grupo de pacientes incluidos la edad media fue de 67 años, el tiempo medio de VM de 4 horas y el 11% de ellos

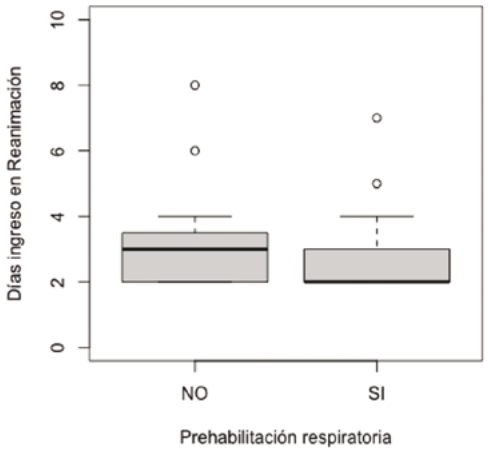
requirieron la aplicación de VMNI tras la extubación. La PaO_2/FiO_2 media a las 24 horas del ingreso fue de 253, la media de estancia en la U. Reanimación fue 2.8 días y de estancia hospitalaria 7.5 días en este mismo grupo.

Por su parte, en el grupo de pacientes no incluidos en el programa de PR la media de edad fue de 63 años, el tiempo medio de VM de 5.5 horas y el 21% precisaron VMNI postextubación. La PaO_2/FiO_2 media a las 24 horas del ingreso fue 213, la media de días de estancia en U. Reanimación fue de 3.8 días y de estancia hospitalaria de 11 días.

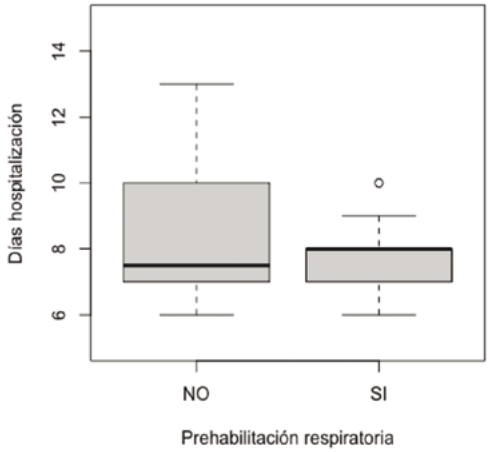
La aplicación del test t de Student no constató la presencia de diferencias estadísticamente significativas para un intervalo de confianza del 95% entre ambos grupos de pacientes para las variables tiempo medio de VM, necesidad de VMNI tras la extubación, PaO_2/FiO_2 media a las 24 horas del ingreso, media de días de estancia en U. Reanimación ni media de días de estancia hospitalaria.



A. Diagrama boxplot que compara las horas de VM en pacientes del grupo de PR frente al que no la recibió



B. Diagrama boxplot que compara los días de ingreso en U. Reanimación del grupo de PR frente al que no la recibió



C. Diagrama boxplot que compara los días totales de hospitalización del grupo de PR frente al que no la recibió

CONCLUSIONES

Las vías de recuperación intensificada constituyen una iniciativa de ámbito internacional y carácter multidisciplinar que tiene por objetivo la mejora de los cuidados asistenciales. Para ello, constan de una serie de estrategias perioperatorias destinadas a pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico; teniendo como finalidad disminuir las complicaciones y mortalidad y propiciar una mejor y más rápida recuperación tras la intervención.

La PR es una de las recomendaciones recogidas en documentos de consenso sobre vías de recuperación intensificada(1) tras haber demostrado resultados favorables en varios ensayos controlados aleatorizados y metaanálisis. El más constante de dichos resultados en la literatura disponible es la reducción en el número de complicaciones pulmonares postoperatorias(2–6).

También se hace referencia en dichos estudios al tipo de ejercicio con mayor efecto en la reducción de las complicaciones mencionadas; siendo éste el entrenamiento de la musculatura inspiratoria(2,3,5). El beneficio proporcionado por este tipo de ejercicios es mayor en pacientes de mayor edad y con más riesgo de complicaciones pulmonares(5).

Otra de las variables medidas en varios de los estudios es el número de días de estancia hospitalaria en pacientes sometidos a programas de PR frente a los que no, constatando algunos de ellos una disminución en el tiempo de estancia(3,4,7). Si bien es cierto que dicho resultado no se ha repetido en todos los estudios que incluían esta variable.

En relación a la literatura consultada, conviene destacar algunos factores que pudieran determinar la calidad de la evidencia disponible al respecto. Por un lado, existe una importante heterogeneidad entre los programas de prehabilitación de los diferentes estudios incluidos en los metaanálisis. A ello se suma que algunos incluyen tanto ejercicios preoperatorios como rehabilitación postoperatoria, impidiendo de este modo la valoración aislada del efecto de la PR.

Además, algunos metaanálisis incluyen tanto estudios realizados con pacientes que se sometían a cirugía cardiaca como pacientes que se sometían a cirugía mayor abdominal.

A pesar de la inconstancia de algunos resultados entre los estudios consultados, ninguno de ellos mostró evidencia en contra de las estrategias de PR.

Como principales limitaciones de nuestro estudio encontramos las propias del diseño retrospectivo y observacional, además del limitado tamaño muestral. Por ello, y dadas las características de la literatura disponible a día de hoy al respecto, convendría diseñar estudios de mayor tamaño muestral que evaluasen de forma aislada las estrategias de PR en pacientes que se someten a cirugía cardiaca. Ello proporcionaría mayor calidad científica a la evidencia disponible y permitiría corroborar los resultados encontrados hasta el momento, así como determinar el verdadero efecto de los programas de PR en variables con resultados inconstantes entre los distintos estudios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pajares MA, Margarit JA, García-Camacho C, García-Suarez J, Mateo E, Castaño M, et al. Guidelines for enhanced recovery after cardiac surgery. Consensus document of Spanish Societies of Anesthesia (SEDAR), Cardiovascular Surgery (SECCE) and Perfusionists (AEP). Rev Esp Anestesiol Reanim. abril de 2021;68(4):183-231.
2. Mans CM, Reeve JC, Elkins MR. Postoperative outcomes following preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing cardiothoracic or upper abdominal surgery: a systematic review and meta analysis. Clin Rehabil. mayo de 2015;29(5):426-38.
3. Katsura M, Kuriyama A, Takeshima T, Fukuhara S, Furukawa TA. Preoperative inspiratory muscle training for postoperative pulmonary complications in adults undergoing cardiac and major abdominal surgery. Cochrane Database Syst Rev. 5 de octubre de 2015;(10):CD010356.
4. Hulzebos EHJ, Smit Y, Helders PPJM, van Meeteren NLU. Preoperative physical therapy for elective cardiac surgery patients. Cochrane Database Syst Rev. 14 de noviembre de 2012;11:CD010118.
5. Hulzebos EHJ, Helders PJM, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NLU. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. JAMA. 18 de octubre de 2006;296(15):1851-7.
6. Drudi LM, Tat J, Ades M, Mata J, Landry T, MacKenzie KS, et al. Preoperative Exercise Rehabilitation in Cardiac and Vascular Interventions. J Surg Res. mayo de 2019;237:3-11.
7. Waite I, Deshpande R, Baghai M, Massey T, Wendler O, Greenwood S. Home-based preoperative rehabilitation (prehab) to improve physical function and reduce hospital length of stay for frail patients undergoing coronary artery bypass graft and valve surgery. J Cardiothorac Surg. 26 de octubre de 2017;12(1):91.

Mortalidad observada en 4 años en un servicio de Cirugía Cardíaca comparada con EuroSCORE I y EuroSCORE II

Fernando Pascual de la Fuente[1], Cristian Palau Martí[2], Susana Moliner Velázquez[3], Óscar Gil Albarova[1], James Henry Taylor[1], Cristina Rueda Muñoz[1]

[1]Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.
[2]Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia.
[3]Hospital Clínico Universitario de Valencia

RESUMEN

Para la evaluación preoperatoria de la mortalidad, en cirugía cardíaca, se utilizan diversas escalas (Parsonnet, STS-PROM…). Originalmente se utilizaba la escala EuroSCORE I, pero debido a la sobreestimación del riesgo de muerte que arrojaba fue necesaria su revisión. En el año 2011 se crea la escala EuroSCORE II con unos resultados más precisos que su predecesora.

Este trabajo compara las escalas EuroSCORE en una cohorte de pacientes sometidos a cirugía cardíaca en un período de 4 años.

En este estudio se incluyeron a los pacientes intervenidos de Cirugía Cardíaca del Consorcio Hospital General de Valencia entre el año 2017 y 2020. Tomando los resultados del EuroSCORE I y el EuroSCORE II de cada paciente, se realizó la media aritmética con el número total de pacientes intervenidos (n=1350). Se calculó la mortalidad observada (n=53) en dicho período de tiempo y se obtuvo el porcentaje de mortalidad observado.

La mortalidad observada en nuestro servicio en el período de 2017 a 2020 resultó ser del 3.92%. La media del EuroSCORE I en la población estudiada fue de 11.69%. En la cohorte estudiada la media aritmética del EuroSCORE II calculada fue del 4.05%.

Como conclusión a nuestro estudio, observamos como la escala EuroSCORE I sobreestima la mortalidad perioperatoria. Por otro lado, la escala EuroSCORE II arroja unos resultados muy precisos en la población estudiada y resulta una herramienta eficaz para evaluar preoperatoriamente el riesgo de mortalidad.

INTRODUCCIÓN

La evaluación objetiva del riesgo quirúrgico es una herramienta más del estudio que se realiza a los pacientes previo a su intervención. En el contexto de la Cirugía Cardíaca la aplicación de escalas que evalúen el riesgo quirúrgico es parte de la práctica clínica habitual. La finalidad del estudio del riesgo quirúrgico de manera preoperatoria reside en la necesidad de analizar y publicar los resultados de la Cirugía Cardíaca, no sólo por los propios cirujanos, sino también por cardiólogos, anestesistas, médicos intensivistas y otros especialistas interesados en el campo.

La primera escala utilizada ampliamente fue el Parsonnet, publicada en 1989 por Victor Parsonnet y colaboradores en la revista Circulation. En Europa se creó el proyecto del EuroSCORE en 1993 que implicó 128 servicios quirúrgicos distribuídos en 8 países diferentes. Este proyecto culminó con la publicación en 1999 de la escala que conocemos actualmente. El éxito del EuroSCORE radica en la sencillez y en la validación del mismo en diferentes zonas geográficas. Con el paso del tiempo la calibración del EuroSCORE se fue perdiendo debido a avances en las técnicas de diagnóstico, la reducción en la mortalidad intraoperatoria, mejoras en los cuidados de los pacientes… Todo ello produjo que los resultados arrojados por el EuroSCORE sobreestimasen el riesgo de mortalidad en pacientes que se someten a Cirugía Cardíaca. Como consecuencia, los autores del proyecto original decidieron actualizar el modelo con la creación de un EuroSCORE II, implicando 154 servicios de Cirugía Cardíaca de 43 países diferentes. En total se analizaron los datos de 22.381 pacientes y los resultados se presentaron de manera preliminar en el congreso de la *European Association for Cardio-Thoracic Surgery* en 2011 y se publicó en Febrero de 2012 de manera definitiva.

La Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) ha desarrollado una escala para predecir el riesgo de mortalidad de manera preoperatoria (PROM) de sus siglas en inglés *Predicted risk of mortality*. Esta escala es dinámica, varía en el tiempo y su aplicación es más compleja que la del EuroSCORE.

Cabe mencionar que todas estas escalas de riesgo no se han validado para intervenciones quirúrgicas aisladas de la válvula tricúspide ni para procedimientos transcatéter, incluyendo el implante de prótesis valvulares aórticas (TAVI). Esto es debido a que no incluyen factores de riesgo como la fragilidad del paciente o factores anatómicos que se relacionan de manera importante con el procedimiento como: aorta en porcelana, radiación torácica previa o calcificación anular mitral severa.

OBJETIVOS

El propósito del presente trabajo consistió en comparar las escalas EuroSCORE y EuroSCORE II. Para ello nos apoyamos en el EuroSCORE logarítmico y en el EuroSCORE II. La evaluación del riesgo quirúrgico se estudió en una cohorte de pacientes intervenidos de cirugía cardíaca en un período de 4 años (desde 2017 a 2020, ambos inclusive). Los datos obtenidos por

medio de estas escalas se pretenden validar con la mortalidad observada en nuestro servicio de Cirugía Cardíaca en el periodo previamente comentado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y prospectivo en el que se estudia la población intervenida de Cirugía Cardíaca por el servicio de Cirugía Cardíaca del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia entre los años 2017 y 2020 (ambos incluidos). En el diseño del estudio se decidió excluir aquellos pacientes intervenidos de cirugía de la válvula tricúspide exclusivamente así como los pacientes intervenidos de implante de prótesis valvular aórtica percutánea. Esta decisión se lleva a cabo debido a que ambas escalas no están validadas para los procedimientos previamente nombrados.

De los 1.438 pacientes intervenidos en el servicio de Cirugía Cardíaca se excluyeron 88 pacientes intervenidos de TAVI. Se estudiaron todos los pacientes intervenidos (n=1350) y el destino al alta. Se consideró *exitus* aquellos pacientes fallecidos intrahospitalariamente en los primeros 45 días postoperatorios en el mismo ingreso de la cirugía cualquiera que fuera su causa (n=53). El resto de condiciones se consideraron como no *exitus* o evolución favorable y se calculó el porcentaje de mortalidad observado (exitus x 100/n).

Adicionalmente se calculó el EuroSCORE logarítmico de cada paciente y se multiplicó por 100 para obtener el riesgo de mortalidad en forma de porcentaje. También se obtuvo el valor de EuroSCORE II de los pacientes ya en forma de porcentaje. Finalmente se realizó la media aritmética de los valores de EuroSCORE y EuroSCORE II.

RESULTADOS

Se recogieron un toral de 1350 pacientes en nuestra muestra. Los datos desglosados por años se muestran en la tabla adjunta:

	N	Mortalidad	EuroSCORE	EuroSCORE II
2017	370	3’78%	11’19%	3’88%
2018	358	3’07%	10’52%	3’68%
2019	374	4’81%	13,23%	4’55%
2020	248	4’03%	11’8%	4’1%
TOTAL	1350	3’92%	11’69%	4’05%

La mortalidad media en el periodo seleccionado (2017-2020) resultó ser del 3.92%, mientras que el resultado de la media del EuroSCORE en la población estudiada fue del 11.69%. Por otro lado, en la cohorte estudiada la media aritmética del EuroSCORE II calculada fue del 4.05%.

CONCLUSIÓN

La escala EuroSCORE I tal y como se vio años atrás sobreestima la mortalidad perioperatoria y postoperatoria tras cirugía cardíaca, según los datos obtenidos en nuestra cohorte de pacientes.

Además, la escala EuroSCORE II muestra unos resultados muy precisos en la población estudiada y resulta una herramienta muy eficaz para evaluar la motalidad perioperatoria.

Con ello, podemos concluir que la escala Euroscore II es notablemente superior en cuestión de predicción a la escala Euroscore, por lo que estos datos ratifican el uso del EuroSCORE II en consulta de preanestesia de cirugía cardíaca como método de predicción de la mortalidad perioperatoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nashef, F. Roques, P. Michel, E. Gauducheau, S. Lemeshow, R. Salamon. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery, 16 (1999), pp. 9-13.
2. Nashef, F. Roques, L. Sharples, J. Nilsson, C. Smith, A.R. Goldstone, et al. EuroSCORE II. European journal of cardio-thoracic surgery, 41 (2012), pp. 1-12.
3. Silva, M. Carnero, F. Reguillo, J. Cobiella, E. Villagrán, L. Montes, et al. Validadión del EuroSCORE: ¿Funciona en nuestro medio?. Cirugía Cardiovascular, 20 (2013), pp. 2.
4. Kunt, M. Kurtcephe, M. Hidiroglu, L. Cetin, A. Kucuker, V. Bakuy, et al. Comparison of original EuroSCORE, EuroSCORE II and STS risk models in a Turkish cardiac surgical cohort. Interactive cardiovascular and thoracic surgery, 16 (2013), pp. 625-629.
5. Parsonnet, D. Dean, A.D. Bernstein. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. Circulation, 79 (1989),

Miocardiopatía hipertrófica obstructiva. Experiencia en nuestro centro

Andrés García Díaz[1], Álvaro Mingote Lladó[1], Eloísa Zamora Moreno[1], Juan Esteban De Villarreal Soto[2], Alberto Forteza Gil[3], Ana González Román[4]

[1]Servicio de Anestesiología y reanimación del Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda; [2]Servicio de Cirugía cardíaca del Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda; [3]Jefe de Servicio de Cirugía cardíaca del Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda; [4]Jefa de sección de Anestesia cardiotorácica, Servicio de Anestesiología y reanimación del Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda

RESUMEN

La miocardiopatía hipertrófica es una enfermedad compleja que se caracteriza por la desorganización espacial de los miocitos y fibrosis, cuyo diagnóstico se realiza habitualmente por ecocardiografía. Más de la mitad de los pacientes presentan obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) y hasta un 5% de los pacientes con miocardiopatía hipertrófica obstructiva (MHO) tienen síntomas a pesar del tratamiento médico. El objetivo de este estudio descriptivo es analizar nuestros resultados en la cirugía de la MHO y su manejo a nivel anestésico durante los últimos 6 años.

Se analizaron 63 pacientes. La mayoría presentaban en la ecocardiografía una obstrucción severa del TSVI, que condicionaba un gradiente en el TSVI (GTSVI) de casi 70 mmHg de media, una insuficiencia mitral (IM) al menos leve en el 88% de los pacientes y un movimiento sistólico anterior de la válvula mitral (SAM) en el 86%.

Se obtuvo una mejoría estadística y clínicamente significativa de las variables estudiadas. La mortalidad hospitalaria fue nula y la tasa de complicaciones baja. Las drogas vasoactivas más utilizadas fueron la noradrenalina y la dobutamina. La mayoría de los pacientes pudieron extubarse en las primeras horas y la estancia media en la UCIA fue de 3 días.

Por tanto, la cirugía en pacientes con MHO produce una gran mejoría clínica con una baja morbimortalidad perioperatoria en un centro con experiencia. Al tratar los componentes miocárdico y valvular de la enfermedad, se reduce el GTSVI, se corrige la IM y suprime el SAM.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue analizar nuestros resultados en la cirugía de MHO y su manejo a nivel anestésico, tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio inmediato.

PACIENTES Y MÉTODOS

Entre abril de 2015 y noviembre de 2021 se han intervenido en nuestro centro 63 pacientes con MHO. Se intervinieron 30 mujeres y 33 varones. La edad media fue de 57 años (rango 20-80 años). La prevalencia de comorbilidades en la muestra no era excesivamente alta, con una prevalencia de EPOC del 6,7%, accidente cerebrovascular previo 8,5%, diabetes mellitus 11,7%, arteriopatía previa 10% e insuficiencia renal 5%. La mayoría presentaban en la ecocardiografía una obstrucción severa (GTSV medio en reposo de 69,5 mmHg, un 88% de los pacientes presentaban IM al menos leve y un 86% presentaban SAM).

El 98,3% estaban sintomáticos a pesar de tratamiento médico optimizado con betabloqueantes el 86,7%, disopiramida el 56,7% y con antagonistas de los canales del calcio el 16,7%. Como sintomatología el 98,3% refería disnea; el 28,3% angina, y el 13,3% tenía antecedentes de síncope.

Todas las cirugías excepto una fueron realizadas por el mismo cirujano y el mismo equipo de anestesiólogos con protocolización en la monitorización y técnica anestésica. Se tomaron medidas de gradientes intraoperatorios mediante imagen ecocardiográfica y toma de presiones en TSVI y aorta.

En quirófano, se realizó monitorización invasiva a todos los pacientes con electrocardiograma de 5 derivaciones, pulsioximetría, canalización de catéter arterial y vía venosa central. Monitorización de la profundidad anestésica con BIS y oximetría cerebral con INVOS. También se monitorizó la presión en el TSVI y en la raíz aórtica una vez realizado el procedimiento para comprobar la reducción del GTSVI.

Se realizó una técnica general balanceada en todos los procedimientos. Como inductor se administró etomidato en el 76,7% y propofol en el 48,3%. Se utilizó fentanilo como opiáceo y el relajante neuromuscular más utilizado fue el rocuronio (96,7%), si bien en algún caso se utilizó cisatracurio. El 97% de los pacientes presentaron una intubación fácil sin incidencias (definida como Cormack I o II en la laringoscopia). Para el mantenimiento de la hipnosis se utilizó sevofluorano durante la circulación extracorpórea.

Se realizó profilaxis antibiótica con cefazolina 2 g y vancomicina 1g (dosis única) antes de la incisión quirúrgica en el 72% de los casos. En el 22% se utilizó sólo cefazolina y en el 7% sólo vancomicina por alergia a B-lactámicos.

En relación a la técnica realizada se realizaron 36 miectomías de forma aislada (30 miectomías septales extendidas y 6 resecciones medioventriculares mediante acceso apical).

En 17 pacientes se asoció una plastia mitral y en otros 2 se realizó recambio valvular mitral. En el resto de los pacientes se

asoció un recambio valvular aórtico, cirugía de revascularización coronaria o ambas.

Se analizaron los eventos intraoperatorios, la necesidad de drogas vasoactivas, reintervención, estancia en UCIA y los eventos del postoperatorio inmediato. Se registró la evolución postquirúrgica del grado de disnea, el GTSVI, la IM y el SAM al alta.

RESULTADOS

En nuestra serie, el tiempo medio de circulación extracorpórea fue de 59 minutos, y el tiempo medio de isquemia miocárdica 44 minutos.

Tras la cirugía, se produjo una disminución significativa del grosor del septo, asociándose a una reducción también significativa del GTSVI, del grado de IM y del SAM, que se tradujo en una mejoría en la clase funcional de los pacientes ($p < 0,001$). (Tabla 1)

	Antes de la cirugía	Después de la cirugía	p
Disnea	98,3%	17%	< 0,001
Angina	28,3%	2,1%	< 0,001
Síncope	13,3%	0%	< 0,001
NYHA	3	1	< 0,001
Betabloqueantes	86,7%	75%	0,19
Disopiramida	56,7%	6,3%	< 0,001
Calcioantagonistas	16,7%	6,3%	0,08
Grosor del septo	21,1 mm	15,8 mm	< 0,001
Volumen telediastólico	89,4 mL	71,3 mL	0,1
FEVI < 55%	4,5%	0%	0,07
Gradiente TSVI	60 mmHg	0 mmHg	< 0,001
Insuficiencia mitral	Severa	No IM	< 0,001
Movimiento sistólico anterior (SAM)	86%	19,3%	< 0,001

Tabla 1.

La droga vasoactiva más utilizada tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio fue la noradrenalina. El 52% de los pacientes requirió noradrenalina a dosis bajas (definidas como < 0,2 mcg/Kg/min), el 40% precisó dosis moderadas (0,2 - 0,4 mcg/Kg/min) y el 3% dosis mayores de 0,4 mcg/Kg/min. Sólo un 5% de los pacientes no precisó noradrenalina.

En el postoperatorio sólo el 5% de los pacientes requirió dobutamina a una dosis entre 8 y 15 mcg/Kg/min. Otras drogas utilizadas durante el postoperatorio inmediato fueron la adrenalina a dosis menor de 0,03 mcg/Kg/min en el 12% de los pacientes. Se utilizó milrinona en 2 pacientes y se añadió levosimendán a 3 pacientes para destete de otros fármacos inotrópicos.

El 97% de los pacientes pudieron extubarse en las primeras horas del postoperatorio. El 55% de ellos precisó transfusión de al menos un concentrado de hematíes durante todo el periodo perioperatorio. La estancia media en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos fue de 3,3 días. Sólo hubo un reingreso.

Las complicaciones más frecuentes perioperatorias fueron las arritmias: fibrilación auricular (FA) en 11 pacientes (18,3%) y se implantó un marcapasos por bloqueo auriculoventricular completo.

Entre otras complicaciones tuvimos derrame pericárdico significativo en 2 casos, dos pacientes sufrieron un ictus en el postoperatorio inmediato y hubo 2 casos de infección postquirúrgica. Fue necesario reintervenir a tres pacientes.

No hubo ningún caso de comunicación interventricular (CIV), ni se colocó ningún dispositivo de soporte mecánico. No se registró ningún éxitus.

A 7 pacientes de la serie se les implantó un desfibrilador automático implantable como prevención primaria.

DISCUSIÓN

La miocardiopatía hipertrófica es una enfermedad de herencia autosómica dominante, con una prevalencia estimada del 0,16 – 0,29% (1), que cursa con una hipertrofia generalmente asimétrica del septo interventricular, siendo lo más frecuente la afectación de la porción subvalvular. Se han descrito múltiples mutaciones causales de esta enfermedad, afectando la mayoría de ellas a la cadena pesada de la beta-miosina y a la proteína C de unión a miosina. Estas mutaciones dan lugar a cambios a nivel molecular en las proteínas sarcoméricas, llevando a la activación de vías de señalización intracelulares de hipertrofia, dando lugar a las manifestaciones fenotípicas de la enfermedad, entre las que se encuentran la hipertrofia septal asimétrica, alteraciones en el aparato valvular mitral y fibrosis del miocardio. El ventrículo derecho raramente está afectado (1).

El diagnóstico se suele hacer mediante ecocardiografía, y generalmente se define por un grosor del septo interventricular mayor de 13 mm, si bien la Sociedad Europea de Cardiología propone un umbral más específico, aunque menos sensible, de 15 mm (1). Estudios posteriores con resonancia magnética a menudo son necesarios, especialmente de cara a la planificación quirúrgica. Es aconsejable el estudio genético familiar.

La hipertrofia del ventrículo izquierdo no se acompaña de un aumento del volumen de este, a diferencia de otras enfermedades como la hipertensión. Esta hipertrofia va a dar lugar a varios fenómenos responsables de las alteraciones hemodinámicas y clínicas de la enfermedad.

El aumento del tamaño del septo va a provocar una obstrucción del TSVI, generando un gradiente de presión entre este y la aorta. Dicha obstrucción se dice que es dinámica, pues circunstancias que provoquen una disminución del volumen del ventrículo izquierdo (taquicardia, aumento de la contractilidad, disminución de la precarga o disminución de la poscarga) van a desencadenar o agravar la obstrucción. El grado de obstrucción del TSVI va a ser el principal determinante del pronóstico de la enfermedad, pues cuanto mayor sea, a mayor estrés se verán sometidas las paredes del ventrículo izquierdo, mayor riesgo de isquemia miocárdica y de fibrosis (2), conduciendo todo ello a una eventual insuficiencia cardíaca, o episodios de síncopes o angina.

Otro fenómeno característico de la MHO es el SAM, presente en un tercio de los pacientes sintomáticos con obstrucción en reposo y en hasta dos tercios de los pacientes sintomáticos sin obstrucción en reposo, pero sí con maniobras que reducen la precarga o poscarga o aumentan la contractilidad (3). Hasta hace unos años, se creía que el efecto Venturi sobre el velo anterior de la válvula mitral era el responsable del SAM. Actualmente se ha visto que el papel que desempeña este efecto no es tan importante como se pensaba, y que el SAM está causado por el arrastre del velo anterior de la válvula mitral por un flujo anormalmente dirigido hacia la pared posterior del TSVI debido a la hipertrofia septal (4). Este SAM va a provocar un agravamiento de la obstrucción y además una IM que característicamente desaparece al corregir la hipertrofia septal (2).

No es infrecuente la presencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, caracterizado por una fase de relajación isovolumétrica prolongada (5), lo que genera un aumento en las presiones de llenado del corazón izquierdo, pudiendo repercutir a nivel pulmonar, especialmente durante el ejercicio (produciendo el síntoma más frecuente de esta enfermedad: la disnea). Esta insuficiencia diastólica, además, hace que el volumen de eyección sea muy dependiente de la contracción auricular. El incremento de las presiones de llenado del ventrículo izquierdo provoca en un alto porcentaje de pacientes la dilatación de la aurícula izquierda y la aparición de FA, especialmente mal tolerada por la taquicardia y la pérdida de la contribución auricular al llenado del ventrículo izquierdo.

El aumento de la demanda de oxígeno de un ventrículo izquierdo hipertrofiado, sumado a una disminución del aporte por unas arterias coronarias intramurales con paredes engrosadas y luz reducida (1), hacen que estos pacientes sean susceptibles a fenómenos de isquemia miocárdica, especialmente cuando aumenta la obstrucción del TSVI, pues se reduce aún más el flujo sanguíneo coronario.

Por último, estos fenómenos de isquemia, unidos a la fibrosis del tejido miocárdico, que en ocasiones involucra al sistema de conducción, puede provocar arritmias ventriculares en estos pacientes, siendo esta enfermedad la primera causa de muerte súbita en pacientes jóvenes (1).

Aunque la mayoría de los pacientes tienen un adecuado control sintomático con tratamiento médico destinado a mantener la precarga y poscarga y a disminuir la contractilidad (betabloqueantes, calcioantagonistas no dihidropiridínicos y disopiramida), hasta en un 5% va a persistir una obstrucción significativa que requerirá corrección quirúrgica (4) mediante dos técnicas potenciales: la miectomía septal o la ablación con alcohol.

La miectomía septal que se realiza hoy en día es la miectomía septal ampliada hasta la base de los músculos papilares (Figura 1), para evitar una obstrucción medioventricular residual y corregir el mecanismo de SAM previamente mencionado. Incluso en algunos pacientes con anomalías en los músculos papilares se realiza también una corrección quirúrgica de los mismos. Se trata de una técnica muy segura, con una alta tasa de éxito y una baja incidencia de complicaciones, siempre que se lleve a cabo por un equipo experto. A largo plazo, ha demostrado mejorar los síntomas e incluso podría prevenir la muerte súbita al disminuir el GTSVI y mejorar la presión de perfusión coronaria (2).

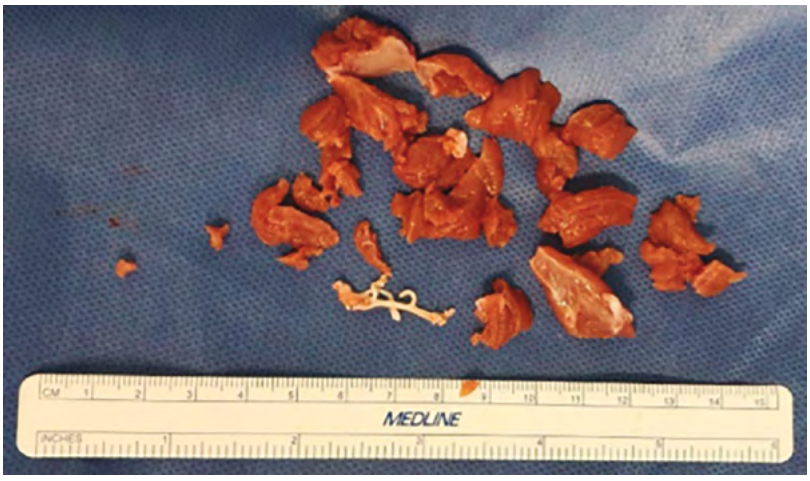


Figura 1: fragmentos septales tras miectomía.

En pacientes con hipertrofia medioventricular, se utiliza el abordaje transapical. En estos pacientes existe mayor riesgo de aneurisma apical y fenómenos embólicos, asociando mayor mortalidad que la hipertrofia septal, si bien raramente está afectada la válvula mitral (6). Este abordaje también se ha utilizado en la hipertrofia apical, que asocia un importante componente de insuficiencia diastólica (2).

La ablación septal con alcohol es un procedimiento menos invasivo, reservado habitualmente para pacientes con hipertrofia más leve, mayor comorbilidad y una anatomía coronaria favorable. Consiste en instilar de manera percutánea una cantidad determinada de alcohol habitualmente en la primera rama septal coronaria, mejorando también el GTSVI. La principal complicación es el desarrollo de bloqueo auriculoventricular completo, además de la posibilidad de provocar un infarto masivo si el alcohol alcanza otras ramas coronarias (2).

En nuestro centro se realizaron fundamentalmente miectomías septales ampliadas. En este tipo de cirugía, es muy importante medir intraoperatoriamente el GTSVI mediante la inserción de una aguja en la raíz aórtica y otra en el TSVI atravesando el ventrículo derecho y el septo interventricular. Es fundamental comprobar la reducción del gradiente antes de finalizar la intervención, pues en ocasiones será preciso volver a entrar en circulación extracorpórea y ampliar la miectomía (Figuras 2 y 3).

Figura 2: GTSVI antes de la resección

Figura 3: GTSVI después de la resección

Los pacientes con MHO suponen un reto a nivel anestésico, no sólo en este tipo de cirugía sino también en la cirugía no cardiaca. Es fundamental conocer la fisiopatología de la enfermedad y las complicaciones más frecuentes que pueden acontecer tanto en el intra como en el postoperatorio (insuficiencia cardiaca congestiva, isquemia miocárdica, hipotensión sistémica y arritmias supraventriculares y ventriculares; todo ello como consecuencia de un agravamiento de la obstrucción del TSVI) (6).

Durante la anestesia, existen múltiples potenciales desencadenantes de un aumento del GTSVI. En primer lugar, la propia ansiedad del paciente puede provocar un estado hiperadrenérgico, con aumento de la frecuencia cardíaca y la contractilidad, que podrían agravar la obstrucción al TSVI. Durante la inducción de una anestesia general o el establecimiento de una anestesia neuroaxial, no es infrecuente la hipotensión sistémica que, acentuada por la depleción intravascular con la que la mayoría de los pacientes llegan a quirófano, agravaría también el grado de obstrucción. Además, tanto el estímulo nociceptivo de la intubación o de la cirugía, como del dolor postoperatorio, pueden también activar el sistema nervioso simpático y con ello aumentar el inotropismo cardíaco. Por último, la hipovolemia, el dolor, alteraciones hidroelectrolíticas u otras causas pueden desencadenar una caída en FA, muy mal tolerada por estos pacientes como previamente se ha comentado (6).

Son múltiples las medidas tanto preventivas como terapéuticas que podemos llevar a cabo para prevenir un aumento del GTSVI en estos pacientes. En primer lugar, se llevará a cabo una monitorización invasiva de la presión arterial. A todos nuestros pacientes se les canalizó un catéter arterial desde antes de la inducción anestésica. Es fundamental la utilización también de ecocardiografía intraoperatoria, para diagnosticar precozmente las alteraciones que puedan acontecer (6,7). Una adecuada ansiolisis con benzodiacepinas está indicada para evitar la taquicardia e inotropismo aumentado durante la monitorización previa a la inducción. Así mismo, deben evitarse fármacos taquicardizantes como la atropina (6).

En nuestra serie, se llevó a cabo una ansiolisis con midazolam y una inducción con etomidato o dosis bajas de propofol para mantener la estabilidad hemodinámica. Además, se utilizó fentanilo en la inducción de todos nuestros pacientes para deprimir el sistema simpático lo suficiente como para no tener una respuesta adrenérgica excesiva durante la intubación orotraqueal o la incisión cutánea y esternotomía. Como relajante neuromuscular se utilizó el rocuronio en la mayoría de los pacientes. En ningún caso se utilizó la succinilcolina, pues se deben evitar los relajantes neuromusculares con potencial actividad liberadora de histamina, que podrían producir hipotensión arterial (6). El mantenimiento de la anestesia general se realizó con sevoflurano, pues se ha visto que los agentes volátiles son la mejor opción en pacientes con MHO por la depresión miocárdica que producen, siendo el sevoflurano el mejor agente por sus propiedades cardioprotectoras y su modesta acción sobre las resistencias vasculares sistémicas y la frecuencia cardíaca en comparación con otros agentes volátiles.

En cuanto a la sueroterapia, es muy importante mantener una adecuada precarga en estos pacientes debido a la baja complianza cardíaca que presentan, y debe ser la primera medida a valorar ante una hipotensión arterial. Se ha propuesto iniciar la sueroterapia antes incluso de la inducción anestésica, asumiendo que la mayoría de los pacientes llegan con depleción de volumen a quirófano (7). En estos pacientes, las medidas de presión venosa central y presión capilar pulmonar no son indicativas del estado de volemia, pues debido a la disfunción diastólica, las presiones de llenado de las cavidades izquierdas van a estar aumentadas independientemente del volumen intravascular (7). Por ello, el test de elevación de las piernas o parámetros dinámicos como la variación del volumen sistólico o la variación de la presión de pulso son alternativas válidas.

Debido a que el aumento de presión intratorácica reduce la precarga, se debe evitar la utilización de grandes volúmenes durante la ventilación de estos pacientes. Se prefieren volúmenes corrientes bajos con frecuencias respiratorias más altas (6).

Por último, se debe intentar mantener el ritmo sinusal a toda costa. En caso de una caída en FA paroxística, la prioridad debe ser su reversión a ritmo sinusal mediante cardioversión eléctrica preferentemente, o farmacológica, siendo la amiodarona el fármaco de elección (7,8).

En caso de un aumento de la frecuencia cardíaca o la contractilidad, los fármacos de elección para prevenir el aumento del GTSVI son los betabloqueantes de vida media corta como el esmolol. En caso de un aumento de la presión arterial mayor del deseado, se deben evitar vasodilatadores directos como la nitroglicerina, siendo de elección los betabloqueantes o el aumento de concentración del anestésico inhalado.

Ante una hipotensión arterial, el primer paso debe ser la sueroterapia intensiva. Si a pesar de ello se mantiene la hipotensión, está indicada la utilización de fármacos agonistas alfa-1 como la fenilefrina o la noradrenalina. Están contraindicados los fármacos beta agonistas como la efedrina o la dopamina por su acción taquicardizante e inotrópica positiva. En caso de que persistiese la hipotensión, algunos trabajos aconsejan la utilización de betabloqueantes como el esmolol (7).

A pesar de que los tiempos de circulación extracorpórea y de isquemia miocárdica fueron cortos, la mayoría de nuestros pacientes precisaron dosis bajas o moderadas de noradrenalina para mantener presiones arteriales adecuadas durante el intraoperatorio y el postoperatorio inmediato, pudiendo retirarse en las primeras horas. Además, aunque en pacientes con MHO se deben evitar los fármacos agonistas beta como la dobutamina, una vez resecado el septo hipertrófico y para favorecer el inotropismo del miocardio aturdido tras la isquemia miocárdica, se utilizaron dosis bajas de dobutamina en el 53% de los pacientes.

Durante el postoperatorio inmediato de los pacientes con MHO sometidos a cirugía no cardíaca, se debe prestar especial atención al adecuado tratamiento del dolor y a la aparición de signos de shock cardiogénico o de cualquier otro tipo, teniendo en cuenta que la adrenalina está contraindicada en estos pacientes, pues podría empeorar el GTSVI (7).

Los pacientes sometidos a miectomía septal deben pasar el postoperatorio inmediato en una unidad de cuidados intensivos. En nuestra serie, la mayoría de los pacientes se extubaron en las primeras horas y la estancia media fue de 3,3 días.

CONCLUSIONES

La cirugía en pacientes con MHO produce una gran mejoría clínica con una baja morbimortalidad perioperatoria en un centro con experiencia.

Al tratar los componentes miocárdico y valvular de la enfermedad, se reduce el GTSVI, se corrige la IM y suprime el SAM. La monitorización del GTSVI con ecocardiografía y/o mediante la punción directa resulta fundamental para valoración pre y post resección miocárdica.

El manejo anestésico perioperatorio debe evitar desencadenantes que produzcan un aumento del GTSVI. Se debe asegurar una adecuada precarga y poscarga, evitar episodios de hipotensión y procurar mantener un tono adrenérgico bajo que permita un adecuado llenado del ventrículo izquierdo. Es importante mantener el ritmo sinusal debido a la importante contribución de la contracción auricular en el llenado ventricular en estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Marian AJ, Braunwald E. Hypertrophic Cardiomyopathy: Genetics, Pathogenesis, Clinical Manifestations, Diagnosis, and Therapy. Circ Res. 2017 September 15;121(7):749-770.
2. Nishimura RA, Seggewiss H, Schaff HV. Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy. Surgical Myectomy and Septal Ablation. Circ Res. 2017 September 15;121(7):771-783.
3. Santamaría AZ et al. Obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo. Rev. Colomb. Radiol. 2017;28(1):4609-15.
4. Castedo E, et al. Tratamiento quirúrgico de la miocardiopatía hipertrófica obstructiva. Rev Esp Cardiol 2004;57(8):751-6.
5. Poliac LC, Barron ME, Maron BJ. Hipertrophic cardiomyopathy. Anesthesiology. 2006;104:183-92.
6. Kunkala MR, et al. Transapical Approach to Myectomy for Midventricular Obstruction in Hypertrophic Cardiomyopathy. Ann Thorac Surg. 2013;96:564-70.
7. Vives M, Roscoe A. Hypertrophic cardiomyopathy implications for anesthesia. Minerva Anestesiol. 2014;80:1310-9.
8. Sahoo RK, Dash SK, Raut PS, Badole UR, Upasani CB. Perioperative anesthetic management of patients with hypertrophic cardiomyopathy for noncardiac surgery A case series. Ann Card Anaesth. 2010;13:253-6.

Evaluación de diferentes aproximaciones al manejo de la vía aérea en la cirugía de resección y reconstrucción traqueal

Ángel Valverde Moyano, Francisco Femenía Prince, Jesús Igualada Sevilla, Rebeca Noguero Rodríguez, María Pilar Argente Navarro

Hospital Universitari i Politècnic La Fe de Valencia

RESUMEN

La estenosis laringotraqueal es una patología fruto de procesos inflamatorios que afecta en torno al 5-20% de los pacientes que pasan por una situación de intubación o traqueostomización prolongada y que en el 1% de los casos lleva a disfunción respiratoria severa. Este estudio tiene como objetivo evaluar el manejo intraoperatorio y posterior evolución postquirúrgica de todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía de resección y resconstrucción traqueal en nuestro centro en el año 2021. Se trata de un estudio observacional retrospectivo de 33 paciente intervenidos en 2021 en el que se evaluó la evolución postoperatoria Entre las etiologías encontramos por orden de frecuencia: Intubación prolongada (47%), idiopática (33%) y tumoral con infiltración (20%). Como opciones de extubación segura se podía implantar un tubo en "T" de Montgomery para una eventual ventilación jet de emergencia, dejar a través de la vía aérea un fiador del menor calibre posible a fin de usarlo como guía para una intubación emergente con técnica Seldinguer o llevar al paciente en IOT a la unidad de Reanimación y allí hacer una extubación diferida. Si analizamos el porcentaje de complicaciones y de éxitus según manejo de la vía aérea vemos como no ha diferencias estadísticamente significativas. En nuestro estudio podemos constatar las múltiples opciones de manejo de asegurar la vía aérea, punto crítico ya no en nuestra profesión si no en concreto en este tipo de cirugía y como tenemos a nuestro alcance múltiples tipos de estrategias que resultan igualmente seguras y efectivas.

OBJETIVOS

La estenosis laringotraqueal es una patología fruto de procesos inflamatorios y que afecta directamente a un punto anatómico crítico de actuación en nuestra especialidad. Se trata de una patología severa que afecta en torno al 5-20% de los pacientes que pasan por una situación de intubación prolongada o traqueostomización prolongada en unidades de cuidados intensivos y que en el 1% de los casos lleva a disfunción respiratoria severa.

Sin duda se trata de una patología cuya incidencia y características epidemiológicas están evolucionando fruto de la reciente pandemia de CoViD-19. Esto es así puesto que la aumentada tasa de ocupación en unidades de cuidados críticos con pacientes con esta patología, que han requerido de intubación o traqueostomización, ha llevado a un aumento significativo de la incidencia de estenosis traqueal.

Pese a que la dilatación endoscópica suele ser un primer paso terapéutico, se asocia con mucha frecuencia con recurrencia y el tratamiento definitivo consiste en la cirugía de reconstrucción. Una cirugía que requiere de una cierta pericia técnica por parte del médico anestesista, que debe prever minuciosamente las posibles complicaciones postoperatorias, que pueden derivar en una incapacidad para total para el acceso a la vía aérea, así como asegurar la seguridad de la extubación una vez terminado el procedimiento bien sea en el mismo quirófano o de forma diferida en una unidad de cuidados críticos posquirúrgicos.

Durante el procedimiento, en un primer abordaje de la vía aérea se procede a colocación de una mascarilla laríngea tras la inducción anestésica del paciente. Posteriormente y una vez expuesta la luz traqueal se inserta un tubo endotraqueal intracampo por parte del equipo de cirugía, por el cual se llevará a cabo la ventilación (Imagen 1). Finalmente, una vez terminada la resección y/o reparación se inserta un tubo endotraqueal a través de la mascarilla laríngea y una vez comprobada su normoposición, de visu en la tráquea expuesta, se procede al cierre de esta[1,2].

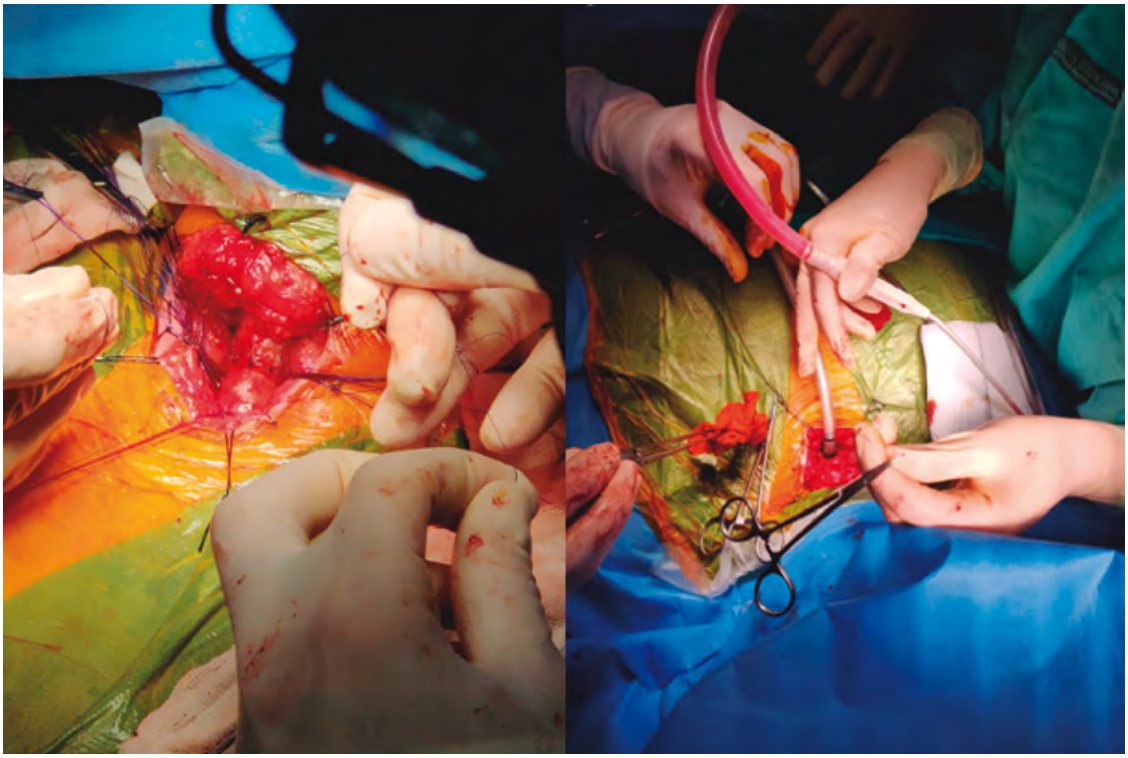


Imagen 1. A la derecha: tubo endotraqueal intracampo insertado de manera distal a la apertura traqueal a través del cual se ventila. A la izquierda: sutura traqueal expuesta tras resección y retirada de tubo intracampo.

Para el proceso de extubación en nuestro centro se realizan diferentes técnicas cuya elección depende de las características del paciente y de la pericia o experiencia con cada una de ellas que tenga el facultativo anestesista. Entre ellas encontramos: implantar un tubo en "T" de Montgomery para una eventual ventilación jet de emergencia, dejar insertado en vía aérea un fiador del menor calibre posible o una guía metálica fina a fin de usarlo como guía para una intubación emergente con técnica Seldinger o llevar al paciente en IOT a una unidad de cuidados críticos postquirúrgicos y allí hacer una extubación diferida.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar los diferentes abordajes de manejo intraoperatorio de la vía aérea que habitualmente se llevan a cabo en nuestro centro y posterior evolución postquirúrgica de todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía de resección y/o resconstrucción traqueal en nuestro centro en el año 2021.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir nuestro objetivo hemos llevado a cabo un estudio observacional retrospectivo en el que se han incluido los pacientes que fueron intervenidos en nuestro centro durante el año natural de 2021 de cirugía de resección y reconstrucción traqueal.

Se incluyeron un total de 33 pacientes de los cuales se recogió información relativa a la etiología de la estenosis, la presencia de intentos previos de dilatación endoscópica y el manejo intraoperatorio de la vía aérea[3].

Posteriormente se evaluó la evolución postoperatoria atendiendo a complicaciones, necesidad de reintervención, días de hospitalización o éxitus. Se comparó entre los distintos grupos según el manejo de la vía aérea y el porcentaje de complicaciones y de éxitus según test de Chi cuadrado ya que menos del 20% de las casillas presentaban una frecuencia esperada inferior a 5 y ninguna inferior a 2.

RESULTADOS

De un total de 32 pacientes, 17 (53%) eran mujeres y 15 (47%) eran hombres. Presentaban una media de edad de 59.5 años, con un rango de 42 a 79 años. Entre las etiologías encontramos por orden de frecuencia: Intubación prolongada, como la más frecuente[4], (47%), idiopática (33%) y tumoral con infiltración (20%). En total el 75% de los pacientes habían recibido dilataciones endoscópicas previamente. Solo 3 de ellos (10%) habían sido sometidos previamente a algún tipo de cirugía traqueal no de reconstrucción. En cuanto a la estenosis máxima previamente a la cirugía fue de media de 6.8mm con un rango de 9-5mm.

Como opciones de extubación segura contemplamos tres aproximaciones: colocación de un tubo en "T" de Montgomery para una eventual ventilación jet de emergencia, dejar a través de la vía aérea un fiador del menor calibre posible o una guía metálica fina a fin de usarlo como guía para una intubación emergente con técnica Seldinger o llevar al paciente en IOT a una unidad de cuidados críticos postquirúrgicos y allí hacer una extubación diferida.

Del total de pacientes, 17 de ellos (53%) terminaron la cirugía con un tubo Montgomery, que se puedo retirar con posterioridad sin que fuese necesaria su utilización; 8 (25%) fueron extubados con tubo Montgomery y fiador; 5 pacientes (12%) fueron extubados tardíamente en la unidad de Reanimación y 3 (10%) fueron extubados precozmente con fiador.

Del total de pacientes, 3 de ellos (10%) terminaron en éxitus, 2 de ellos en relación a procesos oncológicos y 1 en relación a proceso séptico. Solo 2 de ellos (6%) terminaron en reestenosis[5]. Como complicaciones menores cabe destacar exclusivamente molestias y dolor a nivel cervical que cedieron con analgesia habitual

Si analizamos el porcentaje de complicaciones y de éxitus con el test de Chi cuadrado según manejo de la vía aérea vemos como no ha diferencias estadísticamente significativas con un p value mayor incluso a 0.10.

CONCLUSIONES

Lo primero a destacar es el hecho de que nuestra población a estudio presentaba una frecuencia mayor de estenosis traqueal debida a intubación o traqueostomización prolongada. Tal y como comentábamos al principio esto es así debido al volumen inusual de pacientes que durante estos dos años de pandemia CoViD-19 hemos tenido en unidades de cuidados críticos que han requerido asegurar la vía aérea durante períodos prolongados. Ya en nuestra muestra de pacientes varios de ellos pertenecían a este grupo de pacientes y es algo que iremos viendo de forma creciente a lo largo de los años venideros.

En nuestro estudio podemos constatar que las múltiples opciones de asegurar la vía aérea tras este tipo de cirugía resultan igualmente seguras y efectivas. Evidentemente existe cierta limitación ya que se trata de un estudio observacional en el cual cada paciente fue asignado a una aproximación de la extubación diferente en función de sus características y de la pericia propia del facultativo anestesista. Sin embargo, cabe destacar como ningún paciente tuvo complicaciones mayores inmediatas fruto de un manejo subóptimo de la vía aérea.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smeltz AM, Bhatia M, Arora H, Long J, Kumar PA. Anesthesiafor resection and reconstruction of the trachea and carina. J Cardiothorac Vasc Anesth 2020;34:1902-13.
2. Pasick, L., Anis, M. and Rosow, D., 2022. An Updated Review of Subglottic Stenosis: Etiology, Evaluation, and Management. *Current Pulmonology Reports*.
3. Aravena, C., Almeida, F., Mukhopadhyay, S., Ghosh, S., Lorenz, R., Murthy, S. and Mehta, A., 2020. Idiopathic subglottic stenosis: a review. *Journal of Thoracic Disease*, 12(3), pp.1100-1111.
4. Zias, N., Chroneou, A., Tabba, M., Gonzalez, A., Gray, A., Lamb, C., Riker, D. and Beamis, J., 2008. Post tracheostomy and post intubation tracheal stenosis: Report of 31 cases and review of the literature. *BMC Pulmonary Medicine*, 8(1).
5. Lavrysen, E., Hens, G., Delaere, P. and Meulemans, J., 2020. Endoscopic Treatment of Idiopathic Subglottic Stenosis: A Systematic Review. *Frontiers in Surgery*, 6.

CIRUGÍA AMBULATORIA

Impacto de la relajación muscular en la presión de fuga orofaríngea de la Mascarilla Laríngea Ambu® AuraGain™ en pacientes adultos. Resultados preliminares

Lucía Rodríguez Rodríguez[1], Ignacio Fernández[2], Almudena Reyes[2], Ana Pizarro[2], Javier Hortal[3,4], Matilde Zaballos García[2,4]

[1]Médico Residente. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [2]Médico especialista. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [3]Jefe de servicio Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [4]Profesor asociado Departamento de Medicina Legal, Psiquiatría y Patología Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La presión de fuga orofaríngea (PFO) de los dispositivos supraglóticos (DSG) es un factor de seguridad y eficacia del dispositivo que puede estar influenciado por múltiples factores, incluyendo el uso de relajantes neuromusculares (RNM) por sus efectos en el tono de la musculatura orofaríngea. Se realizó un estudio prospectivo de diseño "cruzado" para evaluar el impacto de los RNM sobre la PFO en 57 pacientes adultos intervenidos en cirugía ambulatoria. Se realizó inducción anestésica y la inserción de la mascarilla laríngea (ML) Ambu® AuraGain™ siguiendo las recomendaciones del fabricante. En todos los pacientes se monitorizó el bloqueo neuromuscular mediante TOF-Cuff. La relajación neuromuscular se realizó con rocuronio a 0,6mg/kg. La PFO fue medida en cada paciente en dos condiciones: con ausencia de bloqueo neuromuscular o "Train of four ratio" (TOFR) de 100%, y con bloqueo profundo o TOFR de 0%. En todos los pacientes salvo uno se pudo insertar la ML. El tiempo medio de inserción fue de 10 segundos (8,7-15 s). La PFO en situación de relajación profunda fue de 27,66 ± 7,7 cm H2O, 95% IC (25,6- 29,7 cm H2O) y sin bloqueo neuromuscular de 28 ± 7,2 cm H2O, 95% IC (26- 29,9 cm H2O) p=0,24. En conclusión, en nuestro estudio la administración de relajante muscular no ha influido en la PFO de la mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™.

OBJETIVOS

Los dispositivos supraglóticos (DSG) representan el *gold standard* en el manejo de la vía aérea en la cirugía ambulatoria. Sus ventajas reconocidas con relación a la laringoscopia e intubación orotraqueal incluyen una menor morbilidad (traumatismos, respuesta neuroendocrina, menor incidencia de tos y laringoespasmo) además de una fácil inserción, no siendo imprescindible el uso de relajantes neuromusculares aunque sí una adecuada profundidad anestésica para facilitar su inserción[1]. La presión de fuga orofaríngea (PFO) es la presión en vía aérea a partir de la cual existe fuga de aire alrededor del manguito de hinchado de un determinado DSG. Es un marcador de la eficacia y seguridad de los DSG: una mayor presión de fuga orofaríngea sugiere un mejor sellado entre el dispositivo supraglótico y la mucosa orofaríngea, permitiendo alcanzar presiones más altas en la ventilación con presión positiva y una mayor protección frente a la aspiración gástrica. Algunos procedimientos o pacientes requieren mayores PFO para garantizar la ventilación, como los pacientes obesos, pacientes con presión intraabdominal aumentada, con enfermedad pulmonar restrictiva o la cirugía laparoscópica, entre otros[2]. La mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™ es un dispositivo supraglótico de segunda generación, desechable, con un gran uso en la práctica clínica actual. Estudios previos realizados con este dispositivo han evaluado distintos aspectos de su funcionamiento en la práctica clínica, sin embargo, en nuestro conocimiento ninguno ha estudiado el efecto de los relajantes neuromusculares en la PFO. En relación al impacto de la relajación muscular y sus efectos en la PFO, con otros DSG los resultados obtenidos han sido poco concluyentes, describiéndose que la presencia de relajación muscular puede aumentar, disminuir o no afectar la PFO[3,4]. Sin embargo la mayoría de los autores han evaluado la PFO en distintos pacientes. La evaluación del impacto del bloqueo neuromuscular en el mismo paciente, en un diseño "cruzado" con la mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™ no ha sido evaluado previamente. Así el objetivo de nuestro estudio fue comparar la PFO con o sin relajación muscular profunda de la mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™ en pacientes adultos intervenidos en cirugía ambulatoria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito antes de la inclusión. Se realizó un estudio de cohortes prospectivo con los siguientes criterios de inclusión: pacientes entre 18-75 años, ASA I-III, intervenidos en régimen de cirugía ambulatoria, bajo anestesia general y con indicación de mascarilla laríngea, que fueron reclutados de forma consecutiva. Como criterios de exclusión se fijaron los siguientes: pacientes con antecedentes de vía aérea difícil, antecedentes de reflujo gastroesofágico grave, infección respiratoria reciente o negativa del paciente a participar en el estudio.

A su llegada a quirófano se realizó monitorización con electrocardiograma, medición no invasiva de la presión arterial, pulsioximetría y monitor de la profundidad anestésica de análisis biespectral (BIS). Tras la canalización de una vía venosa

periférica y preoxigenación mediante mascarilla facial con FiO2 de 1, se procedió a la inducción de la anestesia general con midazolam, remifentanilo y propofol. El mantenimiento se realizó con desflurano, ajustando la fracción inspiratoria para mantener un BIS entre 40-60.

El tamaño de la mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™ se eligió siguiendo las instrucciones del fabricante en función del peso del paciente. Se permitió un máximo de 3 intentos, considerando fallo en la colocación cada vez que la mascarilla era retirada de la boca. Se infló el manguito del dispositivo hasta alcanzar una presión de 60 cmH2O en todos los pacientes y se conectó entonces al circuito de la máquina de anestesia. En todos los pacientes se monitorizó la relajación neuromuscular mediante el monitor TOF-Cuff. La presión de fuga orofaríngea se midió con el manómetro de la máquina de anestesia, cerrando la válvula APL a 40cmH2O, seleccionando un flujo de gas fresco a 3 lpm. La presión a la que se alcanzaba el equilibrio se consideró como la PFO. La medición se llevó a cabo en dos ocasiones: en ausencia de relajación neuromuscular con TOFR del 100% y tras la administración de 0,6 mg/kg de rocuronio una vez alcanzado el bloqueo profundo con TOFR 0%.

Estadística:

Los datos se presentan como media y desviación estándar, mediana y rango intercuartílico e intervalos de confianza 95% y porcentajes. Se emplearon el test de t-Student para datos pareados y el test de Chi cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Tamaño muestral

Nuestro objetivo primario fue la comparación de la PFO con o sin relajación muscular. Tras el análisis de los primeros casos se objetivó que la PFO era de 29± 7 cm de H2O. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, se precisaban 54 pacientes para detectar una diferencia igual o superior al 10%. Se reclutaron 58 pacientes para compensar posibles pérdidas.

RESULTADOS

Se incluyeron 58 pacientes, aunque un paciente fue excluido al no poderse insertar la mascarilla Ambu® AuraGain™, que se sustituyó por otro dispositivo supraglótico. Finalmente se analizaron 57 pacientes, 30 mujeres y 27 hombres. La edad media fue de 51 ± 12 años, el peso de 78,3 ± 12,6 kg y la talla de 168,5 ± 9,25 cm. La clasificación ASA fue: ASA I (43%), ASA II (55%) y ASA 3 (2%). La duración media de la cirugía fue de 69 ± 31 minutos. El tamaño de mascarilla utilizado fue: nº 3 en el 9%; nº 4 en el 46% y el número 5 en el 45% de los casos. El tiempo medio de inserción (mediana y rango intercuartílico) fue de 10 s (8,7 -15 s) y la inserción se realizó en un 94,7% al primer intento, 95% IC (85-98%). La presión de fuga orofaríngea en situación de relajación profunda (TOFR de 0%) fue de 27,66 ± 7,7 cm H2O; 95% IC (25,6- 29,7 cm H2O) y sin bloqueo neuromuscular (TOFR de 100%) fue de 28 ± 7,2 cm H2O; 95% IC (26- 29,9 cm H2O) p=0,24. Figura 2. Ninguno de los pacientes experimentó complicaciones en el perioperatorio.

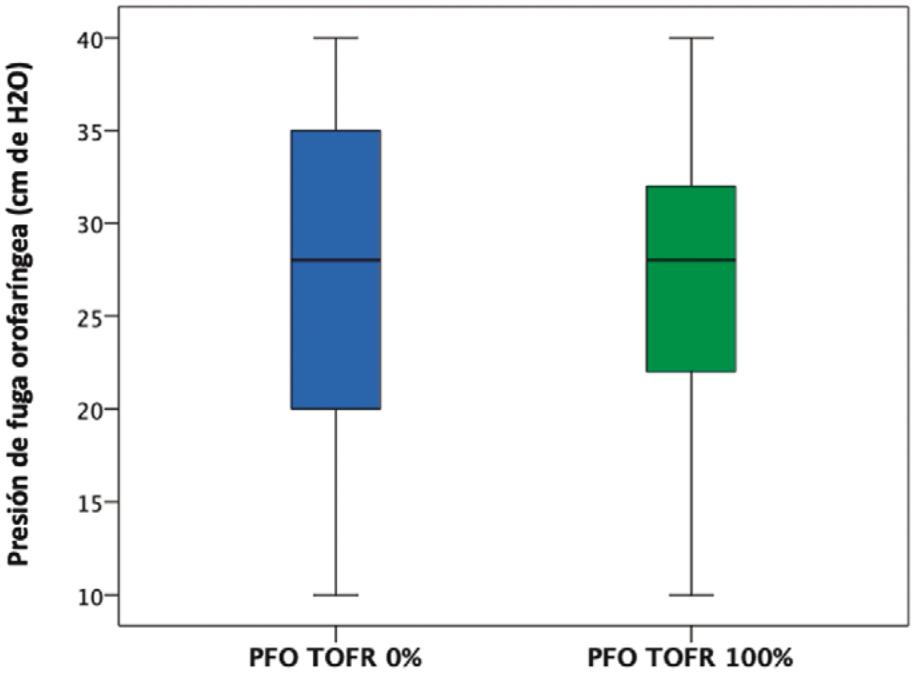


Figura 2. Diagrama de cajas mostrando presión de fuga orofaríngea en las dos condiciones de bloqueo neuromuscular.

CONCLUSIONES

El principal hallazgo de nuestro estudio ha sido que la utilización de bloqueantes musculares hasta lograr un TOFR de 0% no ha influido en la PFO en pacientes adultos en régimen de cirugía ambulatoria. La PFO de los dispositivos supraglóticos puede ser el factor limitante a la hora de valorar su indicación en situaciones que requieran presiones elevadas en vía aérea, como puede ser una cirugía laparoscópica, pacientes con baja complianza pulmonar o con elevadas resistencias de vía aérea. A pesar del creciente número de publicaciones sobre el uso de DSG, existen limitados estudios que hayan evaluado el impacto del bloqueo neuromuscular en su funcionamiento. Esto se debe, entre otras razones, a que por sus características permiten su inserción sin el uso de relajantes musculares, con la condición de una adecuada profundidad anestésica. Sin embargo, algunos tipos de cirugías requieren de bloqueantes neuromusculares de manera rutinaria, lo que podría afectar a la adaptación de la mascarilla laríngea una vez colocada. La presión de fuga orofaríngea medida en ausencia de relajación neuromuscular con las mascarillas Ambu® AuraGain™ fue similar a la observada en otros estudios[2]. En nuestro conocimiento no existen otros trabajos que hayan evaluado la influencia de los relajantes neuromusculares sobre la presión de fuga orofaríngea con las mascarillas laríngeas Ambu® AuraGain™ mediante un diseño "cruzado". Pese a esto, los resultados van en consonancia con otros trabajos en los que se evaluaron otros dispositivos. La mascarilla laríngea i-gel® se evaluó en un estudio aleatorizado, comparándose la PFO en tres grupos según habían recibido 0.15mg/kg de rocuronio, 0,3mg/kg de rocuronio o ningún relajante neuromuscular. En este estudio, la fuga ventilatoria disminuyó a lo largo del tiempo de manera independiente a la administración de rocuronio, posiblemente debido a las propiedades termoplásticas del manguito de la mascarilla i-gel®, que facilita la adaptación anatómica con el calentamiento del material. No existieron cambios significativos en la PFO entre las dos medidas en ninguno de los grupos. Sin embargo, el porcentaje de pacientes en los que la presión de fuga orofaríngea descendió, fue significativamente mayor en el grupo que recibió 0,3mg/kg de rocuronio. Los autores postulan que la relajación neuromuscular podría debilitar los músculos que mantienen al dispositivo normoposicionado y podrían alterar su situación[3]. Otro estudio de diseño cruzado similar al nuestro evaluó la PFO con la ML ProSeal® con o sin bloqueo neuromuscular. No se observaron diferencias significativas en la PFO. Sin embargo, en un 11% de los pacientes se objetivó una disminución de la PFO en un 10% en situación de bloqueo neuromuscular. Los autores sugieren que, por seguridad en procedimientos de laparoscopia debería medirse la PFO tras la administración del relajante muscular y corroborar que esta PFO es adecuada antes de iniciar el procedimiento de laparoscopia. En conclusión, en nuestro estudio de diseño cruzado, la administración de relajante neuromuscular no ha influido en la presión de fuga orofaríngea de la mascarilla laríngea Ambu® AuraGain™.

REFERENCIAS

1. Zaballos García, M, López Álvarez S. Grupo corporativo de ASECMA sobre recomendaciones prácticas de la mascarilla laríngea en CMA. Recomendaciones prácticas de uso de la mascarilla laríngea en cirugía ambulatoria. CIR MAY AMB. 2008;13(1):4-26.
2. Wong DT, Ooi A, Singh KP, Dallaire A, Meliana V, Lau J et al. Comparison of oropharyngeal leak pressure between the Ambu® AuraGain™ and the LMA® Supreme™ supraglottic airways: a randomized-controlled trial. Can J Anaesth. 2018 Jul;65(7):797-805.
3. Fujimoto M, Kubota F, Yamamoto T. The effect of rocuronium on ventilatory leak and sealing pressure using a supraglottic airway device: A randomized clinical trial. Acta Anaesthesiol Scand. 2020 Sep;64(8):1120-1127.
4. An G, Fang B, Wang Z. Comparing the insertion and ventilation of laryngeal mask airway according to the patient's head position and muscle relaxation use. A prospective clinical trial. Saudi Med J. 2019 Jul;40(7):687-693.
5. Goldmann K, Hoch N, Wulf H. Auswirkung einer neuromuskulären Blockade auf den Leckagedruck der ProSeal-Kehlkopfmaske [Influence of neuromuscular blockade on the airway leak pressure of the ProSeal laryngeal mask airway]. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2006 Apr;41(4):228-32.

Revisión de técnicas anestésicas en la hernia inguinal en régimen de CMA en el HUSC

Beatriz de la Quintana[1]; Raquel Rojas[2]; Cristina de Castro[2]; Almudena Vilchez[2]; Sara Rut Arias[2]; Yaiza Flor Lorenzo[2]

[1] Jefa de Servicio de Anestesiología y Reanimación Hospital Santa Cristina, Madrid;
[2]F.E.A. Anestesiología y Reanimación Hospital Santa Cristina, Madrid

RESUMEN

En el actual proyecto del servicio de anestesia del Hospital Universitario Santa Cristina (HUSC), iniciado en mayo del 2019, entendemos que la evolución de la práctica anestésica en CMA lleva a la creación de recomendaciones para cada uno de los procesos de anestesia en los GRD (Grupos Relacionados por el Diagnóstico) más frecuentes. Así, mediante un estudio descriptivo observacional de todas las intervenciones realizadas sobre el proceso de hernia inguinal unilateral (HIU) en régimen de CMA en el HUSC, desde el 1 de octubre del 2019 hasta 27 de noviembre del 2020, revisamos todas las técnicas anestésicas utilizadas y su relación con el tiempo de estancia postoperatoria inmediata. **Conclusiones**: de las técnicas realizadas en el HUSC sobre la HIU, es la anestesia general (AG) en laparoscopia, la que menor tiempo de recuperación postanestésica presenta, seguida de anestesia general en cirugía abierta, de la HIU con anestesia espinal (AE) con Prilocaína, y por último de la anestesia espinal con Bupivacaína.

OBJETIVOS

Conocer el tipo de técnica anestésica que optimiza el tiempo de estancia en recuperación postoperatoria en la HIU en el HUSC (1,2,3,4,5).

Determinar el tiempo de recuperación postoperatoria en los pacientes intervenidos de HIU, con anestesia raquídea con prilocaína al 2% (6,7,8).

Revisión de las causas de ingresos no previstos tras cirugía de hernia inguinal (9).

Conocer el cambio de las técnicas anestésicas empleadas, como consecuencia de las recomendaciones sobre cirugía segura por pandemia covid-19, del Ministerio de Sanidad (10).

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño.

Es un estudio retrospectivo observacional.

Población a estudio y recogida de datos.

Los casos recogidos son todos aquellos que están codificados en la ***clasificación CIE: 550.90***, correspondientes a ***hernia inguinal sin obstrucción o gangrena*** de los pacientes intervenidos en régimen de CMA en el Hospital Universitario Santa Cristina.

El periodo de tiempo de recogida de datos es: desde el 1 de octubre del 2019 (cuando comenzó a utilizarse de forma generalizada la prilocaína hiperbara al 2%), hasta 27 de noviembre del 2020. Un total de 249 casos. Datos que se obtuvieron a través de la revisión de la historia electrónica completados con datos en la gráfica de anestesia. Se diseñó con ello una base de datos en Excel con las variables elegidas para tal estudio.

Comité ético.

Los datos personales y clínicos de los pacientes han sido recogidos, respetando en todo momento la confidencialidad y evitando cualquier tipo de referencia identificativa en cumplimiento de la Ley de Protección de Datos. Este trabajo ha sido aprobado por el Comité de Ética de La Investigación con Medicamentos del Hospital Universitario de la Princesa con nº de registro 4355.

Variables a estudio.

Sexo: H (hombre), M (mujer).

Edad: > de18 años.

Clasificación ASA I, II y III.

Técnica anestésica empleada:

ANESTESIA ESPINAL (bupivacaína al 0,5% hiperbara y prilocaína al 2% hiperbara).

ANESTESIA GENERAL (conmascarilla laríngea (ML), o intubación orotraqueal (IOT)).

ANESTESIA LOCAL (AL) y sedación.

Técnica quirúrgica realizada: Abierta (hernia inguinal abierta con sistema de malla plana -técnica de Liechtenstein). Laparoscópica.

Tiempo de cirugía.

Tiempo desde que finaliza la cirugía hasta que se realiza micción espontánea con la utilización de prilocaína 2%

Tiempo de recuperación postoperatoria en la URPA/ Readaptación: Tiempo que transcurre desde la finalización de la cirugía, hasta el cumplimiento de los criterios de Aldrete modificados para CMA con tolerancia oral y micción en todos los casos. Tras cumplir los criterios de alta de Aldrete > 9, el paciente es trasladado desde la URPA a la "Unidad de Readaptación" hasta su alta a domicilio

Tiempo de salida del bloque quirúrgico: Tiempo que transcurre desde que es dado de "alta en la unidad" (cumpliendo todos los criterios de alta), hasta que el paciente sale del bloque quirúrgico a su domicilio. En pandemia el nuevo "protocolo de acompañantes", en CMA, se suspendió el acompañamiento de los familiares en la Readaptación, minimizando la posibilidad de contagio dentro de la unidad. En el momento en que los pacientes cumplen criterios de alta de la unidad, se contacta telefónicamente con los familiares para que acompañen a los pacientes a su domicilio. Esta situación, en ocasiones, produce un elevado retraso en el alta de los pacientes.

Retraso en el tiempo de recuperación postoperatoria: Se han analizado aquellos casos cuyo tiempo de recuperación postoperatoria supera las 6 horas.

Ingresos no planificados: Los ingresos no planificados tras la reparación de la HIU en régimen de CMA tienen diferentes causas: quirúrgicas (sangrado, reintervención, cirugía más complicada de la prevista), anestésicas (dolor, NVPO, mareo, retención de orina, bloqueo motor y sensitivo), médicas (inestabilidad hemodinámica, reacciones alérgicas), y sociales (petición del paciente, domicilio lejano, falta de tiempo para recuperación).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utiliza la fórmula estadística para calcular el tamaño de la muestra representativo que se debería analizar para para tener un estudio con un **nivel de confianza del 99% y un porcentaje de error del 1%.**

N=249 Tamaño de la muestra total

A=nivel de confianza=99% (Z=2,57), d= margen de error=1%, p=q=probabilidad de una muestra=0.5. Por el principio de prudencia, vamos a suponer que este dato es p=q=0.5 (opción más conservadora, donde suponemos que se puede estar en la muestra o no al mismo nivel de probabilidad).

n=247 es el tamaño de la muestra que se necesitaría para que fuese representativa con los niveles de precisión fijados.

Se ha realizado el cálculo de la relevancia estadística de este estudio con valores de p< 0,05 y un nivel de confianza del 95%.

RESULTADOS

Se han realizado **249** procesos de anestesia en casos de reparación de hernia inguinal unilateral, desde el 1 de octubre de 2019 al 27 de noviembre de 2020.

SEXO, EDAD Y ASA

Del total intervenido el 91,97% son hombres y el 8,03% mujeres. La edad media total es de 57 años (desde los 18 años a los 88 años). Respecto el ASA: ASA I (16,47%), ASA II (69,88%), ASA III (13,65%).

TÉCNICA ANESTÉSICA Y RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA

TIPO DE ANESTESIA	% DE PACIENTES	TIEMPO DE RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA
GENERAL	51,40%	4h,04m
RAQUÍDEA	48,19%	5h,05m
LOCAL	0,41%	2h,45m

Porcentaje de casos intervenidos de hernia inguinal según el tipo de anestesia y su relación con tiempo de recuperación postoperatoria.

Uno de los objetivos de este estudio es analizar la técnica anestésica como uno de los factores que influyen considerablemente, en el tiempo de estancia postoperatoria de los pacientes intervenidos de HI, en régimen de CMA.

La técnica anestésica más empleada es La **ANESTESIA GENERAL**: **51,4%** cirugía laparoscópica 18,07% (45), de las cuales, con intubación orotraqueal 16,06% (40) y con mascarilla laríngea 2,01% (5); cirugía abierta 33,33% con mascarilla laríngea 30,92% (77) y con intubación orotraqueal 2,41% (6).

Seguido de la anestesia general, está la **ANESTESIA ESPINAL: 48,19%:** Bupivacaína 0,5% hiperbara 33,73% (84) y con Prilocaína 2% hiperbara 14,46% (36).

Por último, **ANESTESIA LOCAL+SEDACIÓN 0,41%.** Llama la atención que la técnica de anestesia local con sedación, a pesar de ser la más recomendada según la evidencia científica, en cuanto a la relación coste/efectividad por las mínimas complicaciones que se originan y el tiempo óptimo de estancia en recuperación, en nuestro hospital no se haya realizado más que en un caso, 0,41% del total.

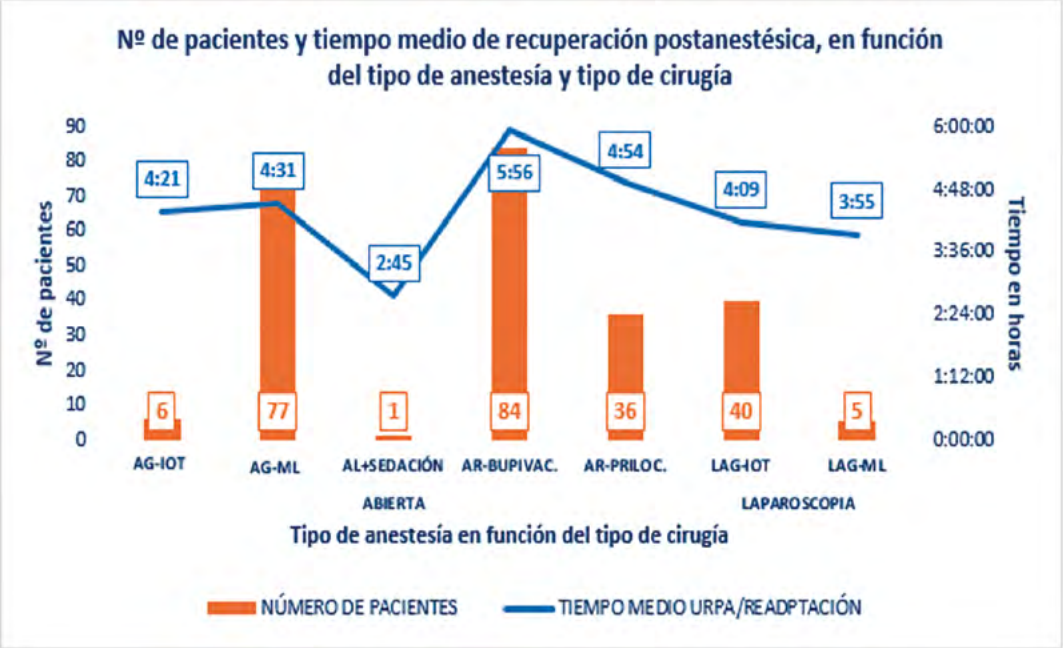
Definimos tiempo de estancia postoperatoria, como el tiempo que transcurre desde el fin de la cirugía, hasta el cumplimiento de los criterios de Aldrete modificado para CMA, son requisitos obligatorios la tolerancia oral y micción espontánea para su alta a domicilio.

Se empleó ANESTESIA GENERAL con intubación orotraqueal (40 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 4h,09m.) y mascarilla laríngea (5 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 3h,55m.) en cirugía de HI mediante laparoscopia, y anestesia general mediante inserción de mascarilla laríngea (77 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 4h,31m.) intubación orotraqueal (6 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 4h,21m.) en cirugía abierta.

ANESTESIA ESPINAL con bupivacaína 0,5% hiperbara. (84 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 5h56m.), anestesia espinal con prilocaína 2% hiperbara (36 casos, tiempo medio de estancia postoperatoria 4h,54m) y, por último, anestesia local con sedación (1 caso, tiempo medio de estancia postoperatoria 2h,45m.).

TIEMPOS PROMEDIOS (EN HORAS) POR TIPO DE ANESTESIA

Tipo de Anestesia	TIEMPO MEDIO EN URPA/READAPTACIÓN	Número de pacientes
AG-IOT	4:21	6
AG-ML	4:31	77
AL+SEDACIÓN	2:45	1
AR-BUPIVAC.	5:56	84
AR-PRILOC.	4:54	36
LAG-IOT	4:09	40
LAG-ML	3:55	5

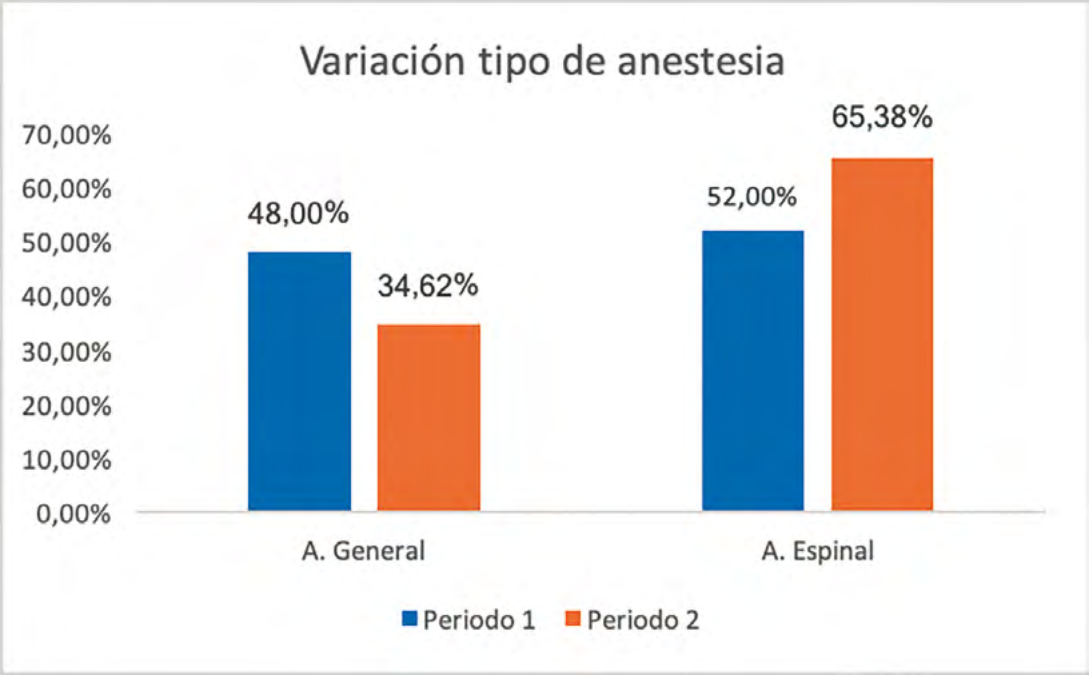


Tiempo medio de recuperación postoperatoria hasta cumplir criterios de alta de Aldrete modificado y número de pacientes, por tipo de técnica anestésica. : AG-IOT: anestesia general con intubación orotraqueal, AG-ML: anestesia general con inserción de mascarilla laríngea, AL+SEDACIÓN: anestesia local y sedación, AR-BUPIVAC: anestesia espinal con bupivacaína, AR-PRILOC: anestesia espinal con prilocaína, LAG-IOT: anestesia general con intubación orotraqueal, LAG-ML: anestesia general con inserción de mascarilla laríngea.

Se han recogido los datos de los casos en los que se han superado las 6 horas de estancia postoperatoria de recuperación en URPA/Readaptación hasta cumplir los criterios de Aldrete modificados para CMA, con tolerancia oral y micción, y, se han analizado las posibles causas. Hay 67 casos. En cirugía abierta hay 62 casos (24,90% del total de casos estudiados, y de ellos 40 casos, el 71%, son con utilización de Bupivacaína).

INCIDENCIA DEL COVID 19 EN LA PRÁCTICA ANESTÉSICA DE LA HERNIA INGUINAL

Se ha dividido el estudio en dos periodos: El primer periodo, desde el 1 de octubre de 2019 al 13 de marzo de 2020. El segundo periodo, desde el 15 de junio de 2020 hasta el 27 de noviembre de 2020, relacionado con las recomendaciones sobre cirugía segura por la pandemia covid-19 del Ministerio de Sanidad y las implicaciones en la elección de técnica anestésica. De 249 pacientes, 125 se han realizado en el primer periodo, y 124 en el segundo. En este apartado nos vamos a referir exclusivamente a las intervenciones abiertas (204, 81,56% del total), dado que todas las intervenciones laparoscópicas se han realizado con anestesia general. Así en intervenciones abiertas durante el primer periodo se realizaron un 48% de anestesia general y un 52% de anestesia espinal, frente a un 34,62% de anestesia general y un 65,38% de anestesia espinal en el segundo periodo, significando un aumento en anestesia espinal del 25,73% y una disminución en anestesia general del 26,34%. Este cambio puede estar relacionado con la pandemia por coronavirus y las recomendaciones del Ministerio de Sanidad, en relación con el tipo de técnicas anestésicas más seguras para el paciente y el profesional, y la posibilidad de riesgo por aerosoles en el momento de la intubación, extubación y aspiración de secreciones en una anestesia general.



GRÁFICA: Proporción del tipo de anestesia en cirugía de hernia inguinal según dos periodos de tiempo delimitados por el inicio de la pandemia por covid-19. Periodo 1: desde el 1 de octubre del 2019 al 13 de marzo del 2020. Periodo 2: desde el 15 de junio al 27 de noviembre del 2020.

REVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA CON LA UTILIZACIÓN DE LA PRILOCAINA 2% EN ANESTESIA ESPINAL

Se han realizado 36 casos de cirugía abierta de HIU, administrando prilocaína 2% hiperbara en anestesia espinal. El tiempo medio de recuperación postanestésica ha sido de 4h.54m. Con estos resultados, la prilocaína aparece como más efectiva que la bupivacaina (5h.56m.), pero por detrás de los tiempos asociados a anestesias generales. Algunos estudios científicos hacen referencia a la relación de la anestesia espinal con prilocaína, con retrasos en el tiempo de recuperación postanestésica cumpliendo los criterios de Aldrete modificados para CMA. Específicamente por retrasos en los tiempos de micción. Revisando todos los casos, se han detectado las siguientes situaciones:

Respecto a las dosis utilizadas de prilocaína 2% hiperbara, se administra entre 36 mg y 55 mg. La dosis media es de 40 mg.

De los 36 casos realizados con prilocaína, 3 son de clasificación ASA I, 26 son de clasificación ASA II y 7 son ASA III.

De los 36 casos estudiados hay 11 casos, con estancias medias prolongadas (> 5h,30m) por causas anestésicas, 5 de ellos por causa de dolor no controlado y 1 caso precisó sondaje vesical.Nos parece importante, optimizar e intensificar la combinación del uso de la analgesia intraoperatoria y postoperatoria inmediata.

INGRESOS NO PROGRAMADOS

De los 249 pacientes intervenidos de HIU hubo 8 ingresos no previstos: dos por dolor no controlado, uno por NVPO y mareo, uno por hematoma en la zona quirúrgica, uno tras inadecuada selección para CMA y tres pacientes ingresados por ausencia de un familiar que acudiera a recogerlos. Estos 8 ingresos no programados, suponen un índice de ingresos del **3,2%** para la HIU. Este proceso tiene un índice de sustitución (IS) del 78,93 % en 2019 en el HUSC.

CONCLUSIONES

Tras la revisión y análisis del proceso de Hernia Inguinal Unilateral (HIU) en régimen de CMA en el hospital, y teniendo como objetivo primero la optimización de las técnicas anestésicas para ***reducir el tiempo de estancia en recuperación postoperatoria cumpliendo los criterios de Aldrete modificado para CMA (incluidos micción espontánea y tolerancia oral)*** ,se pueden deducir las conclusiones siguientes:

1. La evidencia científica nos recomienda realizar anestesia local y sedación en la reparación de la HIU y para ello es necesaria la colaboración de los cirujanos al realizar una buena infiltración por planos, desde el inicio de la cirugía. En nuestro caso, un solo caso realizado con esta técnica presenta una muy notable ventaja en cuanto a tiempo de estancia media de recuperación postquirúrgica.
2. La cirugía laparoscópica realizada en la reparación de la HIU, presenta mejores tiempos que la cirugía abierta realizada con anestesia general en cuanto a tiempo de estancia media de recuperación postquirúrgica.
3. En caso de utilización de técnicas de anestesia espinal en HIU mediante cirugía abierta, la prilocaína 2% hiperbara presenta una notable ventaja respecto a la bupivacaína 0,5% hiperbara medida por la estancia media postoperatoria.
4. Analizadas las técnicas anestésicas y sus tiempos de recuperación, junto con las incidencias observadas, sería recomendable protocolizar la actuación de los profesionales de anestesia en la cirugía de HIU. Valorar detenidamente las técnicas anestésicas a realizar en función de parámetros como edad, tamaño de la hernia, comorbilidades.
5. Sería recomendable estandarizar el uso de analgesia intraoperatoria y postoperatoria inmediata en caso de utilización de prilocaína 2% hiperbara.
6. Existen otros factores que influyen en el alta del bloque quirúrgico de los pacientes, independientes de las técnicas de anestesia aplicadas para la intervención: tiempos de espera hasta que llegan los familiares, variabilidad de manejo postoperatorio por parte de enfermería.
7. Aunque el índice de sustitución, de la HI en nuestro hospital ha llegado al 80% en los dos últimos años, sería recomendable revisar determinados casos previamente a su inclusión en el programa de CMA, atendiendo a sus comorbilidades, teniendo en cuenta que pueden prolongar su estancia postoperatoria en las unidades de CMA.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. M. Zaballos, S. López-Álvarez, J. Zaballos- Bustingorri, F. Rebollo- Laserna, J. C. de la Pinta- García y E. Monzó-Abad. Estudio epidemiológico multicéntrico de las técnicas anestésicas en la cirugía de la HI en España Rev Esp Anestesiol Reanim. 2012; 59(1):18-24.
2. European Hernia Society. 2019. “Guía internacional para el manejo de la hernia inguinal”
3. J. Viñoles y P. Argente. Criterios de alta en cirugía ambulatoria CIR MAY AMB. 2013;18 (3).
4. M. Fernández-Ordóñez, J.M. Tenías, J. Picazo-Yeste· Anestesia subaracnoidea y anestesia general en el tratamiento quirúrgico de la hernia inguinal en pacientes ambulatorios. Análisis comparativo de coste-efectividad Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2014; 61 (5):254-261.
5. M. Bay-Nielsen , H. Kehlet Anaesthesia and post-operative morbidity after elective groin hernia repair: a nation-wide study. Acta Anaesthesiol Scand. 2008;52 (2):169-74.
6. A.Manassero A, A.Fanelli . Prilocaine hydrochloride 2% hyperbaric solution for intrathecal injection: a clinical review. Local Reg Anesth. 2017; 10: 15-24.
7. S.P. Lacroix, P.R. Malais, S.V. Degey , E.P. Deflandre. Predictability of the duration of motor blockade induced by unique injection of intrathecal prilocaine – an observational study. Journal of physiology and pharmacology 2019; 70 (3): 419-424.
8. M.A. Martín López,L.A.Hidalgo Grau, M. Yuste Graupera, M. Prats Maeso. Estudios comparativos en la gestión clínica: ¿están justificadas las técnicas espinales en cirugía ambulatoria? CIR MAY AMB. 2017;22 (1).
9. M. Rodriguez Ortega, J.L. Porrero Carro, M.J.Castillo Fe, M.T. Alonso García, C.Sánchez-Cabezudo Díaz-Guerra, O. Bonachía Naranjo, S.M. Villar Riu, E. Quirós Higueras, B. Ramos Rojo, A. Marcos Herrero. Índice de sustitución en patología herniaria: estudio comparativo CIR MAY AMB 2016; 21 (1): 4-9.
10. Recomendaciones para la programación de Cirugía en condiciones de seguridad durante la pandemia COVID-19. 2020. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España.

CUIDADOS CRÍTICOS

Código Sepsis: Esquivando la mortalidad en un hospital terciario

Juan de Ancos Álvaro[1], Rosa Méndez Hernández[1], Luis Anibal Gómez Arredondo[1], Carlos Andrés Puga Carrasco[1]; Amadea Mjertan[1]

[1]Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario de la Princesa, Madrid

RESUMEN

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal, causada por una respuesta disregulada del huésped a la infección[1]. Su mortalidad se sitúa en torno al 10-30%, pudiendo aumentar hasta más de un 40% en los pacientes con shock séptico[2-4].

Se trata de una patología tiempo dependiente, influyendo en su pronóstico la rapidez con la que se realiza el diagnóstico y el inicio de tratamiento[5-7].

Por este motivo, surge "Código Sepsis" en el hospital de La Princesa (CSP) en el año 2015, como un conjunto de herramientas clínicas, analíticas y organizativas las cuales, junto a una intensa formación del personal sanitario, tienen como objetivo facilitar el diagnóstico y tratamiento precoces, siendo la primera recomendación de las últimas guías de la Surviving Sepsis Campaing publicadas en el año 2021[8].

Mediante la activación en el sistema informático del hospital de la alerta CSP, se priorizan pruebas de imagen, obtención de parámetros incluidos en escalas diagnósticas (SOFA), biomarcadores (lactato y/o procalcitonina), así como la identificación microbiológica y el antibiograma del agente causal mediante técnicas de detección rápida disponibles en el hospital. Además existe una prioridad para valorar a estos pacientes por las Unidades de Cuidados Críticos (UCC) médicas o quirúrgicas y para controlar el foco infeccioso de manera invasiva mediante cirugía o radiología intervencionista.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio es evaluar el impacto de la implantación del CSP en la mortalidad del paciente con sepsis, así como determinar las variables asociadas con el aumento de la mortalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico retrospectivo de todos los pacientes con activación de la alerta CSP, de 2015 a 2018 en el Hospital Universitario de La Princesa, en Madrid.

Se analizaron variables clínico-epidemiológicas (edad, sexo, tensión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y temperatura), parámetros analíticos (lactato, procalcitonina, creatinina basal, a las 6-12 horas y a las 12-14 horas tras inicio de la sepsis) y factores de gravedad, como el ingreso en Unidades de Cuidados Críticos (UCC) y la escala SOFA.

En cuanto a la antibioterapia y medidas de soporte, se registraron todos los antibióticos que recibió el paciente en las primeras 6 horas tras la activación del CSP y las aminas administradas en las primeras 24 horas. Como variables resultado se calcularon mortalidad, estancia hospitalaria y estancia en UCC.

Para analizar las variables cualitativas se determinó frecuencia y porcentaje utilizando el test de la $\chi 2$ o la prueba no paramétrica exacta de Fisher para su comparación. En las variables cuantitativas se calculó la media y su desviación estándar, realizando la comparación con la prueba de t de Student o la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Se construyó un modelo explicativo de la mortalidad mediante regresión logística, partiendo de un modelo saturado donde se incluyeron todas las variables con asociación estadísticamente significativa en el análisis bivariante, calculando los correspondientes odds ratio (OR) para las variables que se mantuvieron en el modelo definitivo.

La significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 1.121 en los 4 años del estudio. La edad media fue de 72 ± 15 años y el 58,5% fueron varones. El 80% de los casos se activó la alerta de CSP en el servicio de urgencias, el 9% en UCC, y el 11% en el resto de servicios hospitalarios. La estancia media fue de 16 ± 26 días y un 32% requirió ingreso en UCC. En la Tabla 1 se muestran las diferencias observadas en las diferentes variables durante los años de estudio.

La mortalidad mostró una tendencia lineal descendente estadísticamente significativa del 24% en 2015 hasta el 15% en el año 2018.

Según la escala SOFA se clasificó a los pacientes en 3 grupos; el 41% presentaron una puntuación de SOFA < 3, 54% con SOFA entre 3-10, y el 2% con SOFA > 10. Se observó que el riesgo de mortalidad de exitus se duplicaba en aquellos pacientes con un SOFA entre 3-10 respecto a tener un SOFA < 3, y era 12 veces mayor en los pacientes que presentaron un SOFA > 10.

En el análisis bivariante las variables asociadas a mortalidad fueron la edad, la puntuación de SOFA elevada, la presencia de una cifra de Lactato > 2 mmol/L, creatinina > 1,6 mg/dL, la activación del CPS fuera del servicio de urgencias, la necesidad de aminas en las primeras 24 horas y el año de activación del CSP.

Para determinar las variables predictivas de mortalidad, entre aquellas con asociación estadísticamente significativa en el análisis bivariante, se construyó un modelo multivariante de regresión logística donde se identificaron el lactato > 2 mmol/L, la creatinina > 1,6 mg/dL y la necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas, con asociación independiente significativa con la mortalidad.

CONCLUSIONES

La implementación de un programa de mejora del rendimiento de la sepsis, como el Código Sepsis Princesa, disminuye la mortalidad de los pacientes con sepsis y shock séptico. La necesidad de aminas durante las primeras 24 horas, valores de lactato > 2 mmol/L y/o niveles de creatinina > 1,6 mg/dL, se asocian con un aumento de la mortalidad en el paciente con sepsis.

A la vista de los buenos resultados del estudio, sería interesante realizar un estudio multicéntrico con hospitales que incluyan modelos de actuación similares, para evaluar el impacto global en la mortalidad.

Datos generales	**N**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Significación**
Edad en años (media, DE)	1121	73 ± 15	71 ± 15	72 ± 15	73 ± 15	n.s.
Sexo: varón (%)	1121	60	56	60	58	n.s.
Servicio: Urgencias (%)	1121	80	79	86	77	p<0,05
Datos clínicos y analíticos	**N**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Significación**
FC: lpm (media, DE)	1105	103 ± 25	98 ± 25	104 ± 23	102 ± 24	p<0,05
TAS: mmHg (media, DE)	1107	108 ± 28	106 ± 27	102 ± 25	99 ± 25	p<0,05
Lactato: mmol/dL (media, DE)	1085	3,4 ± 3,1	2,8 ± 2,1	3,3 ± 2,6	3,2 ± 2,2	n.s.
Procalcitonina: mg/dL (media, DE).	819	15 ± 27	9 ± 19	15 ± 26	11 ± 20	p<0,05
Creatinina: mg/dL (media, DE)	375	1,7 ± 1,1	1,7 ± 1,7	1,7 ± 1	2,8 ± 1	p<0,05
Datos de gravedad	**N**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Significación**
SOFA (media, DE)	1121	7,6 ± 4,6	5,1 ± 2,9	3,6 ± 1,8	3,9 ± 2,2	p<0,05
Ingreso en UCC (%)	1115	32	36	30	33	n.s.
Estancia hospitalaria en días (media, DE)	1086	15 ± 18	22 ± 52	14 ± 12	16 ± 16	p<0,05
Mortalidad (%)	1121	24	18	18,5	15	n.s.

Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en Código Sepsis Princesa. Fc: frecuencia cardiaca; TAS: Tensión arterial sistólica; SOFA: Sequential Organ Faillure Assestment Score. UCC: Unidad de Cuidados Críticos.

	Análisis bivariante		Análisis multivariante	
	OR (IC95%)	Significación	OR (IC95%)	Significación
Edad > de 80 años	1,69 (1,32-2,17)	**p<0,05**	0,92 (0,41-2,10)	p>0,05
Sexo (% varones)	1,19 (0,93-1,53	p>0,05		
FC, lpm (comparación medias)	102±27 vs 102±23	p>0,05		
TAS, mmHg (comparación medias)	102±27 vs 103±26	p>0,05		
Lactato > 2 mmol/L	2,26 (1,62-3,15)	**p<0,05**	2,50 (1,12-5,60)	**p<0,05**
Creatinina >1,6 mg/dL	2,55 (1,67-3,89)	**p<0,05**	3,00 (1,47-6,13)	**p<0,05**
Procalcitonina > 1 ng/mL	1,16 (0,83-1,61)	p>0,05		
Activación en Urgencias	0,65 (0,50-0,85)	**p<0,05**	0,60 (0,26-1,37)	p>0,05
Grupo SOFA **SOFA < 3** **SOFA 3-10** **SOFA >10**	Referencia: OR=1 1,95 12,33	**p<0,05**	1,24 (0,54-2,82)	p>0,05
Año CSP **2015** **2016** **2017** **2018**	Referencia: OR=1 1,26 1,22 1,73	**p<0,05**	1,24 (0,55-2,78)	p>0,05
Ingreso en UCC médica o quirúrgica	1,22 (0,95-1,57)	p>0,05		
Necesidad Aminas primeras 24h	2,16 (1,68-2,78)	**p<0,05**	2,64 (1,26-5,52)	**p<0,05**
Antibioterapia primeras 6h	0,65 (0,50-0,85)	p>0,05		

Tabla 2. Análisis bivariante y multivariante de los factores asociados al éxitus. Características de los pacientes incluidos en Código Sepsis Princesa. Fc: frecuencia cardiaca; TAS: Tensión arterial sistólica; SOFA: Sequential Organ Faillure Assestment Score; CSP: Código Sepsis Princesa; UCC: Unidad de Cuidados Críticos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA 2016;315(8):801-10. doi: 10.1001/jama.2016.0287.
2. Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, et al; International Forum of Acute Care Trialists: Assessment of global incidence and mortality of hospital-treated sepsis. Current estimates and limitations. *Am J Respir Crit Care Med* 2016; 193:259–272
3. Fleischmann-Struzek C, Mellhammar L, Rose N, et al: Incidence and mortality of hospital and ICU-treated sepsis: Results from an updated and expanded systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med* 2020; 46:1552–1562.
4. Rhee C, Dantes R, Epstein L, et al; CDC Prevention Epicenter Program: Incidence and trends of sepsis in US hospitals using clinical vs claims data, 2009-2014. *JAMA* 2017; 318:1241–1249
5. Palencia Herrejón E, González del Castillo J, Ramasco Rueda F, et al. Documento de consenso para la implantación y desarrollo del Código Sepsis en la Comunidad de Madrid. Rev Esp Quimioter 2019;32(4): 400-409. PMID: 31345006.
6. Yébenes JC, Lorencio C, Esteban E, et al. Interhospital sepsis code in Catalonia (Spain): territorial model for initial care of patients with sepsis. Med Intensiva 2020;44 (1): 36-45. doi: 10.1016/j.medin.2019.05.008.
7. Ferreras Amez JM, Arribas Entrala B, Sarrat Torres MA et al. Evaluación de los resultados antes y después de la implantación del Código Sepsis en Aragón. Emergencias 2017;29:154-160. ID MEDES: 122835.
8. Damiani E, Donati A, Serafini G, et al: Effect of performance improvement programs on compliance with sepsis bundles and mortality: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS One* 2015; 10:e0125827.

Influencia de los factores intraoperatorios y postoperatorios sobre la capacidad predictiva del modelo de riesgo de delirium para pacientes de cirugía cardíaca (deliprecas): observacional multicéntrico

Olga de la Varga Martínez[1], Esther Gómez Sánchez[2], Eduardo Tamayo Gómez[2], Belén Sánchez Quirós[2], Rocío López Herrero[2], María Heredia Rodriguez[3]

[1]Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid; [2] Hospital Clínico Universitario Valladolid; [3]Hospital Universitario de Salamanca

RESUMEN

El objetivo de este estudio es evaluar la influencia en el riesgo de desarrollar delirium de los factores intraoperatorios y postoperatorios en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, así como evaluar si su inclusión en el modelo predictivo DELIPRECAS mejoraría su poder predictivo. Se registraron un total de 689 pacientes en seis unidades de cuidados intensivos de España, y se identificaron seis factores de riesgo independientes para el desarrollo del delirium: puntuación SOFA³8 y valor de ácido láctico>2,2 mmol/l ambos en las 24 primeras horas postoperatorias, y los preoperatorios que ya componían el modelo DELIPRECAS: puntuación en el test minimental de posible deterioro de la función cognitiva y de deterioro de la función cognitiva, baja actividad física y edad mayor de 65 años. En la comparación de ambos modelos predictivos, tanto el AUROC de desarrollo de los modelos como los de su validación son similares. Las sensibilidades, especificidades y valores predictivos positivos y negativos obtenidos para cada grupo de riesgo de ambos modelos fueron solo ligeramente superiores en el nuevo modelo frente a DELIPRECAS. Comparando sus capacidades predictivas se objetivó que la inclusión de variables postoperatorias no mejora sustancialmente la capacidad predictiva del modelo, aumentándolo solo en el 1,4% de los pacientes. Dado que su aplicación es 24 horas después de la cirugía, retrasa la identificación de los pacientes con mayor riesgo de desarrollar delirium y en consecuencia la aplicación de medidas preventivas para evitarlo, por lo que la eficacia que ofrece el modelo de predicción precoz DELIPRECAS es mayor.

OBJETIVOS

El delirium postoperatorio (DP) es un síndrome clínico definido como una alteración aguda y fluctuante del nivel de conciencia, junto con pensamiento desorganizado y deterioro de la capacidad de atención, que muchas veces es infradetectado y no tratado adecuadamente por los profesionales de la salud. La incidencia de DP en pacientes intervenidos de cirugía cardíaca oscila entre el 6% y el 52% [1]. El DP es una complicación grave que se asocia con una mayor mortalidad, morbilidad en términos de deterioro cognitivo y discapacidad funcional junto con un gasto anual estimado de 152 mil millones de dólares [2]. Hasta el momento se ha identificado una extensa lista de factores de riesgo modificables y no modificables que predisponen y precipitan el desarrollo del delirium, por lo que es necesario utilizar modelos de predicción que incorporen los factores de riesgo de mayor impacto, permitiendo detectar a los pacientes que se encuentran en mayor riesgo de desarrollarlo y así facilitar la implementación temprana de medidas para reducir la incidencia, la gravedad y la duración del delirium.

Nuestro grupo de investigación ha desarrollado recientemente el modelo de predicción de riesgo DELIPRECAS para la predicción preoperatoria del riesgo de desarrollar delirium en pacientes sometidos a cirugía cardiaca [3]. Este modelo contiene cuatro factores de riesgo preoperatorios bien definidos: edad > 65 años, puntuación del Mini-Mental State Examination (MMSE) de 25 a 26 puntos (posible deterioro de la función cognitiva) o < 25 (deterioro de la función cognitiva), insomnio que necesita tratamiento médico y baja actividad física. Sin embargo, debido a que el estado de salud de los pacientes puede mejorar o empeorar durante el período intraoperatorio y su estancia en la unidad de cuidados intensivos postoperatorios, la probabilidad de desarrollar delirium también puede verse afectada. Eventos adversos intraoperatorios como fases de hipotensión [4], hemorragia aguda con anemia y la necesidad y número de transfusiones de sangre se han asociado con un mayor riesgo de desarrollo de delirium postoperatorio [1], así como la determinación postoperatoria de desequilibrio ácido-base [5].

Por tanto, el objetivo de este estudio es evaluar la influencia de los factores que ocurren durante el intraoperatorio y el postoperatorio sobre el riesgo de desarrollar delirium en pacientes sometidos a cirugía cardiaca, así como evaluar si su inclusión en el modelo DELIPRECAS mejoraría su poder predictivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudiamos la influencia predictiva de los datos recogidos durante el período intraoperatorio y postoperatorio en los pacientes intervenidos de cirugía cardiaca sobre el desarrollo de DP (Tabla 1), siguiendo la metodología utilizada para el desarrollo y validación del modelo DELIPRECAS, un estudio observacional prospectivo multicéntrico en el que se registraron un total de 689 pacientes entre enero de 2018 y mayo de 2019 en seis unidades de cuidados críticos de España.

La variable principal de estudio fue el desarrollo de delirium, diagnosticado por el médico responsable de la unidad mediante el Confusion Assessment Method in Intensive Care Units (CAM-ICU) durante la estancia en la unidad de cuidados críticos tras

cirugía cardiaca. Se registraron el tipo de cirugía cardíaca (injerto de derivación de arteria coronaria (CABG), cirugía valvular, cirugía mixta y otras como reemplazo de aorta torácica) y la condición de emergencia, así como el tiempo de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico (en minutos), y la necesidad de transfusiones (sangre, plaquetas y plasma) de todos los pacientes que iban a ser intervenidos quirúrgicamente de corazón. Durante el postoperatorio se registraron las siguientes variables: tiempo de ingreso, duración de la ventilación mecánica (en minutos), puntaje de Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) en las primeras 24 horas de ingreso, valor de ácido láctico (mmol/l) también en las primeras 24 horas, la presencia de shock, la necesidad de balón de contrapulsación o de drogas vasoactivas (noradrenalina, dopamina, dobutamina) y el tipo de tratamiento sedante a la llegada a la unidad (benzodiazepinas, propofol, dexmedetomidina, sevoflurano). También se evaluó la presencia de daño renal y cardíaco, registrándose el peor valor durante el ingreso de creatinina (mg/dl) y troponina (pg/ml).

Utilizamos la regresión logística univariante para evaluar la asociación entre cada potencial determinante pronóstico y la presencia o ausencia de delirium. Las variables que resultaron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) se incluyeron en un análisis de regresión logística multivariante por pasos hacia atrás junto con las preoperatorias ya identificadas en el modelo DELIPRECAS para evaluar asociaciones independientes con la aparición de delirium. De esta forma, se desarrolló un nuevo modelo de riesgo final que contiene factores de riesgo independientes para el delirium en función de sus respectivos coeficientes de regresión.

RESULTADOS

De los 689 pacientes recogidos, 344 formaron el grupo de desarrollo del nuevo modelo y 345 el grupo de validación.

En el análisis univariante del grupo de desarrollo ninguno de los datos intraoperatorios recogidos mostró una relación estadísticamente significativa con el posterior desarrollo de delirium. Sin embargo, durante el postoperatorio, aquellos que desarrollaron delirium se caracterizaron por tiempos más prolongados de ingreso ($p < 0,001$) e intubación ($p < 0,001$). Del mismo modo, en ambos grupos, durante las primeras 24 h de ingreso estos pacientes se encontraban con mayor frecuencia en situación de shock ($p < 0,001$), con puntuaciones más altas en SOFA ($p < 0,001$), niveles más altos de ácido láctico ($p < 0,001$) y mayor necesidad de tratamiento vasoactivo con noradrenalina ($p < 0,001$).

El resultado del análisis multivariante de pasos hacia atrás fue seis factores de riesgo independientes para el desarrollo de delirium: una puntuación SOFA en las primeras 24 horas ≥8 (OR 3,06, IC del 95% 1,24-7,56, $p = 0,015$), un valor de ácido láctico > 2,2 mmol/l en las primeras 24 h (OR 3,54, IC 95% 1,73-7,25, $p = 0,001$) y los preoperatorios que ya integraban el modelo DELIPRECAS: una puntuación MMSE de 25 –26 (OR 7,07, IC 95% 3,01-17,24, $p < 0,001$) o < 25 (OR 4,68, IC 95% 1,79-12,22, $p = 0,002$), baja actividad física (OR 2,23, IC 95% 1,02-4,87, $p = 0,044$) y edad > 65 años (OR 3,56, IC 95% 1,16-10,9, $p = 0,026$). La variable de insomnio con necesidad de tratamiento médico no fue estadísticamente significativa cuando se incluyeron las nuevas variables.

Estos nuevos factores se trasladaron a un modelo de predicción de riesgo basado en el peso de cada variable por su coeficiente de regresión siguiendo la metodología de DELIPRECAS: 1 / (1 + exp.– (− 4,331 + 1,544 si deterioro de la función cognitiva +1,975 si posible deterioro de la función cognitiva +1,271 si edad > 65 + 0,802 si baja actividad física + 1,266 si ácido láctico > 2,2 mmol/l + 1,118 si SOFA ≥ 8). El AUROC del modelo de regresión fue de 0,84 (IC 95% 0,78 –0,89), similar al obtenido con DELIPRECAS, que fue de 0,83 (IC 95% 0,76-0,89).

En el estudio de validación prospectivo se incluyeron 345 pacientes. La validación del modelo dio como resultado un AUROC de 0,853 (IC 95% 0,79-0,91), mientras que el obtenido con DELIPRECAS fue de 0,79 (IC 95% 0,73-0,85).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre las cohortes de desarrollo y validación en cuanto a la distribución de los factores de riesgo de delirium postoperatorio al agrupar los datos (n = 689), lo que resultó en un AUROC de 0,85 (IC 95% 0,81-0,89), mientras que en los datos agrupados con DELIPRECAS fue de 0,81 (IC 95% 0,76-0,85) (Fig. 1). Los datos agrupados dieron como resultado una pendiente de calibración general de 1,00 con una intersección de 0,00, lo que indica una muy buena calibración. Siguiendo nuestro estudio DELIPRECAS [3], dividimos a todo el grupo en cuatro grupos de riesgo diferentes: bajo, 0%– 20%; moderado, > 20%–40%; alto, > 40%–60%; y muy alto, > 60%, estableciéndose puntos de corte de la puntuación obtenida de la fórmula según los resultados de sensibilidad de la curva ROC. Las sensibilidades, especificidades y valores predictivos positivo y negativo obtenidos para cada grupo de riesgo fueron ligeramente superiores en el nuevo modelo (tabla 2).

Teniendo en cuenta estos resultados, se generó un modelo con buena capacidad predictiva para el desarrollo de delirium, que se aplicó a las 24 h del ingreso en la unidad de cuidados críticos tras cirugía cardiaca. Según la prueba de Hosmer-Lemeshow, el ajuste de los dos modelos es bueno. Comparando la capacidad predictiva de este nuevo modelo con DELIPRECAS, que se aplica en el periodo preoperatorio, este nuevo modelo predijo un 87,3% de pacientes que desarrollan delirium, mientras que DELIPRECAS lo hizo con un 85,9%. De esta forma, la inclusión de variables postoperatorias solo aumenta el poder predictivo del modelo en un 1,4% de los pacientes, lo que revela que los eventos intraoperatorios y postoperatorios no son factores que aumenten mucho la capacidad de predecir el delirium.

Además, la utilidad de este segundo modelo está limitada por el hecho de que requiere predictores obtenidos durante las primeras 24 h de ingreso en UCI, y dado que un número significativo de pacientes en UCI desarrollan delirium dentro de las 24 h de ingreso, las medidas preventivas deben aplicarse lo antes posible [6]. Este poder anticipatorio lo ofrece el modelo DELIPRECAS desde el momento de la evaluación preoperatoria de los pacientes.

CONCLUSIONES

Como concluisiones de este estudio destaca: (1) la consideración de factores intraoperatorios y postoperatorios no mejora sustancialmente la capacidad predictiva del modelo a la hora de predecir el riesgo de desarrollar delirium, y (2) la aplicación de este nuevo modelo, que se realiza a las 24 h de la cirugía, retrasa la identificación de pacientes con mayor riesgo de desarrollar delirium y, en consecuencia, la aplicación de medidas preventivas para evitarlo, por lo que la eficacia que ofrece el modelo de predicción temprana DELIPRECAS es mayor.

REFERENCIAS

1. Lee A, Mu JL, Joynt GM. Risk prediction models for delirium in the intensive care unit after cardiac surgery: a systematic review and independent external validation. BJA 2017;118(3):391–9.
2. Lindroth H, Bratzke L, Purvis S. Systematic review of prediction models for delirium in the older adult inpatient. BMJ Open 2018;8:e019223.
3. de la Varga-Martínez O, Gómez-Pesquera E, Muñoz-Moreno MF. Development and validation of a delirium risk prediction preoperative model for cardiac surgery pa- tients (DELIPRECAS): an observational multicenter study. J Clin Anesth 2021;69: 110158.
4. MaheshwariK,AhujaS,KhannaAK.Associationbetweenpreoperativehypotension and delirium in postoperative critically ill patients: a retrospective cohort analysis. Anesth Analg 2020;130(3):636–43.
5. Xing H, Zhou W, Fan Y. Development and validation of a postoperative delirium prediction model for patients admitted to an intensive care unit in China: pro- spective study. BMJ Open 2019;9:e030733.
6. Wassenaar A, Van den Boogaard M, Van Achterberg T. Multinational development and validation of an early prediction model for delirium in ICU patients. Intensive Care Med 2015;41:1048–56.

Figura 1. El área bajo la curva de características operativas del receptor (AUROC) de los datos agrupados para la validación del nuevo modelo (A) fue de 0,85 (IC 95 % 0,81 a 0,89), y para DELIPRECAS (B) fue de 0,81 (IC 95 %: 0,76 a 0,85). Gráfico de calibración de datos combinados, nuevo modelo (C): pendiente de calibración de 1,00 con un intercepto de 0,00, DELIPRECAS (D): pendiente de calibración de 0,97 y un intercepto de −0,24.

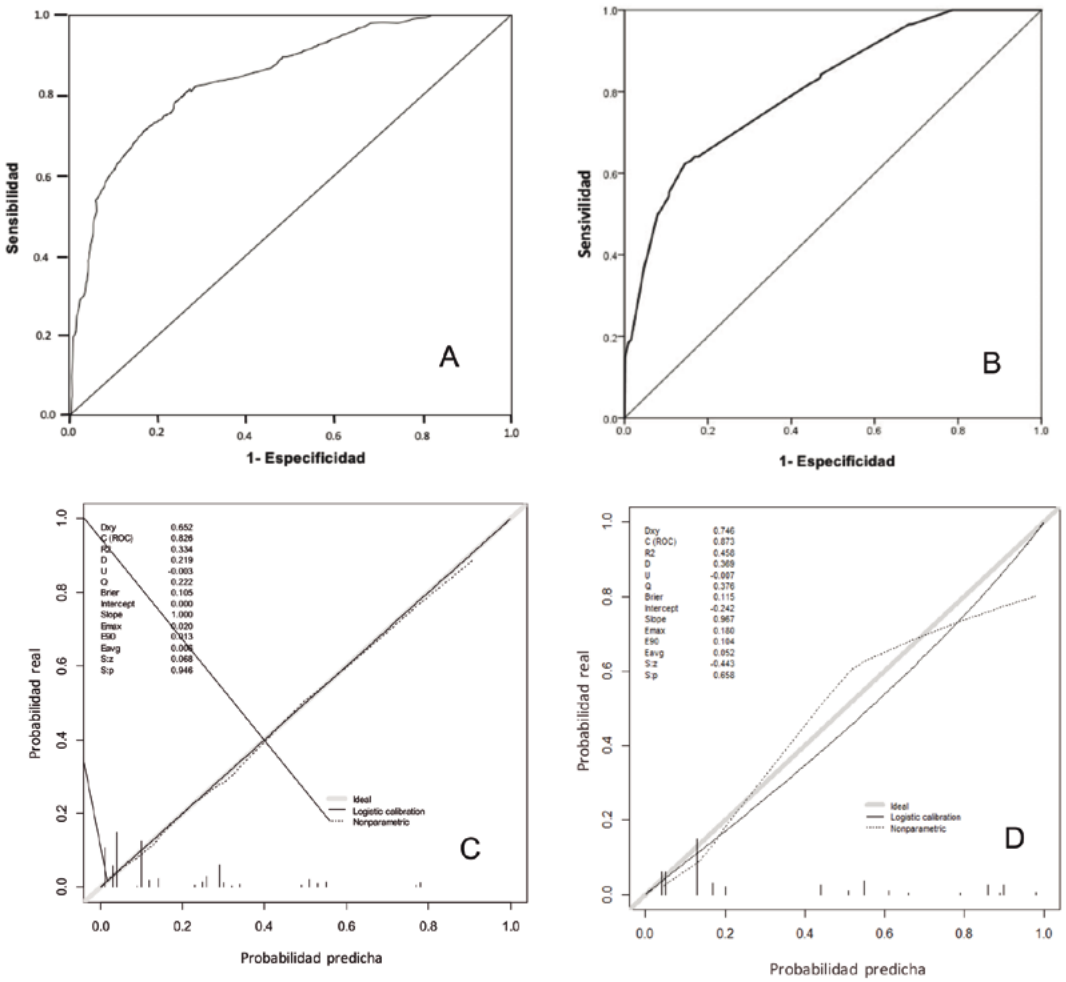


Tabla 1. Comparación en los grupos de desarrollo y validación del modelo entre pacientes con delirio y sin ellos por potenciales factores de riesgo.

	GRUPO DE DESARROLLO			GRUPO DE VALIDACIÓN		
	Delirium			Delirium		
VARIABLE	NO N=286 (83.1%)	SI n=58 (16.9%)	p	NO N=286 (82.9%)	SI n=59 (17.1%)	p
INTRAOPERATORIO						
Cirugía urgente	10 (3.5%)	2 (3.4%)	0.985	10 (3.5%)	8 (13.6%)	0.002
Tipo de cirugía			0.471			0.173
Bypass coronario	78 (27.3%)	12 (20.3%)		72 (25.2%)	10 (16.9%)	
Valvular	139 (48.6%)	27 (46.6%)		157 (54.9%)	29 (49.2%)	
Mixta	40 (14.0%)	12 (20.7%)		33 (11.5%)	12 (20.3%)	
Otras	27 (9.4%)	7 (12.1%)		24 (8.4%)	7 (11.9%)	
Tiempo de circulación extracorpórea (minutos)	98 (71-124)	108 (82-138)	0.084	92 (69-118)	98 (78-130)	0.022
Tiempo de clampaje aórtico (minutos)	75 (54-101)	71 (59-102)	0.776	72 (50-91)	67 (50-100)	0.963
Transfusiones						
Sangre	0.37±0.97	0.45±0.98	0.582	0.42±0.96	0.49±0.83	0.580
Plaquetas	0.17± 0.57	0.09±0.28	0.278	0.10±0.41	0.07±0.26	0.593
Plasma	0.14±0.55	0.14±0.61	0.991	0.14±0.80	0.05±0.29	0.412
POSTOPERATORIO						
Tiempo estancia UCI	2 (1-3)	4 (3-6)	0.000	2 (1-3)	4 (3-6)	0.000
Duración ventilación mecánica (minutos)	240 (180-360)	360 (250-1200)	0.000	240 (180-360)	383 (300-1320)	0.000
SOFA	3 (2-5)	4 (2-8)	0.001	3 (2-5)	4 (3-7)	0.000
Ácido láctico (mmol/l)	1.70 (1.20-2.20)	2.30 (1.60-2.75)	0.000	1.70 (1.20-2.20)	2.30 (1.60-2.75)	0.000
Shock	49 (17.1%)	23 (39.7%)	0.000	48 (16.8%)	26 (44.1%)	0.000
Balón de contrapulsación	6 (2.1%)	2 (3.4%)	0.627	6 (2.1%)	3 (5.1%)	0.190
Necesidad de Noradrenalina	100 (35.0%)	35 (60.3%)	0.000	96 (33.6%)	37 (62.7%)	0.000
Necesidad de Dopamina	2 (0.7%)	0 (0.0%)	0.522	3 (1.0%)	0 (0.0%)	0.429
Necesidad de Dobutamina	71 (24.9%)	25 (43.1%)	0.005	66 (23.1%)	25 (42.4%)	0.002
Sedación			0.013			0.016
Benzodiaceopinas	2 (0.7%)	2 (3.4%)		6 (2.1%)	0 (0.0%)	
Benzodiaceopinas y Propofol	24 (8.4%)	1 (1.7%)		24 (8.4%)	4 (6.8%)	
Dexmedetomidina	1 (0.3%)	0 (0.0%)		2 (0.7%)	0 (0.0%)	
Propofol	213 (74.5%)	53 (91.4%)		207 (72.4%)	51 (86.4%)	
Sevofluorano	20 (7.0%)	1 (1.7%)		18 (6.3%)	0 (0.0%)	
Sin sedación	23 (8.0%)	1 (1.7%)		23 (8.0%)	1 (1.7%)	
Peor valor de creatinina (mg/dl)	1.00 (0.81-1.30)	1.06 (0.86-1.52)	0.120	1.01 (0.81-1.29)	1.17 (0.91-1.46)	0.012
Peor valor de (pg/ml)	747.0 (380.0-1419.0)	781.0 (317.0-1478.0)	0.874	701.4 (361.0-1473.0)	742.0 (381.0-1256.0)	0.973
Exitus	7 (2.4%)	0 (0.0%)	0.607	7 (2.4%)	0 (0.0%)	0.225

Tabla 2. Comparación entre los dos modelos predictivos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para cada grupo de riesgo.

GRUPOS DE RIESGO	NUEVO MODELO				DELIPRECAS			
	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP (%)	VPN (%)
Bajo riesgo (<20%)	81.3 95%CI (73.4-89.1)	73.2 95%CI (69.4-77.1)	37.8	95.1	84.2 95%CI (77-91.3)	52.9 95%CI (48.6-57.1)	26.9	94.2
Riesgo moderado (20-40%)	59.8 95%CI (50.1-69.6)	91 95%CI (88.5-93.5)	57.1	91.9	65.8 95%CI (56.6-74.9)	79.8 95%CI (76.4-80.7)	40.1	91.8
Riesgo alto (40-60%)	36.4 95%CI (26.9-46)	96.1 95%CI (94.3-97.8)	65	88.3	39.5 95%CI (30-48.8)	94.6 95%CI (92.6-96.6)	60.0	88.3
Riesgo muy alto (>60%)	20.6 95%CI (12.4-28.7)	98.9 95%CI (97.9-99.9)	78.6	86.2	19.3 95%CI (11.6-26.9)	98.4 95%CI (97.3-99.5)	70.9	85.5

Intubación en UCI de pacientes con laringoscopia previa dificultosa en el quirófano. Estudio pre-post comparando la laringoscopia directa con el videolaringoscopio CMAC

Irene González[1], Mariana González[1], Antía Álvarez[1], Javier García[1], Manuel Taboada[1], Julián Álvarez[2]

[1]Unidad de Cuidados Intensivos de Anestesia, Servicio de Anestesia y Reanimación del Hospital Clínico Universitario de Santiago; [2]Jefe de Servicio, Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario de Santiago

RESUMEN

La intubación (IOT) en una UCI se asocia a una mayor dificultad en comparación con el quirófano. Diversos estudios han propuesto el uso de videolaringoscopio para IOT en UCI, aunque con resultados contradictorios. El objetivo del presente estudio fue comparar las condiciones de IOT con laringoscopia directa y con videolaringoscopio CMAC en pacientes ingresados en UCI con antecedentes de laringoscopia directa dificultosa previa.

De los 491 pacientes IOT durante el periodo de estudio en nuestra UCI, 80 pacientes (48 laringoscopia directa, 32 C-MAC) presentaron laringoscopia difícil durante IOT en quirófano. La IOT con la laringoscopia directa se asoció a una peor visualización glótica (Cormack-Lehane I/IIA/IIB/III/IV: 21%/15%/40%/25%/0) comparado con el C-MAC (Cormack-Lehane I/IIA/IIB/III/IV: 87%/6%/3%/3%/0 ($p< 0,05$)). Los pacientes IOT con laringoscopia directa presentaron en un mayor porcentaje de casos una visión glótica reducida (Cormack ≥2b) en comparación con el C-MAC (65% vs 6%, $p< 0,001$). El éxito de intubación al primer intento fue menor con la laringoscopia directa en comparación con el C-MAC ((83% vs 94%), $p< 0,05$). Un mayor número de intubaciones fueron catalogadas como de dificultad moderada o difícil con la laringoscopia directa (27%) en comparación con el C-MAC ((3%), $p<0,05$)). No hubo diferencias estadísticas entre las dos técnicas en relación con los episodios de hipotensión o hipoxia.

En pacientes con antecedentes de dificultad laringoscópica, el uso del C-MAC durante la IOT en UCI mejoró la visión glótica, aumentó el número de pacientes IOT al primer intento, y disminuyó la dificultad de la intubación.

OBJETIVOS

La IOT es un procedimiento muy frecuente en una UCI y se ha asociado a una mayor dificultad y a un mayor número de complicaciones que cuando se realiza en el quirófano (1-3). En un estudio previo observamos como en 208 pacientes IOT en nuestra UCI, que previamente habían sido IOT en el quirófano, las condiciones de IOT (visión glótica, dificultad valorada por el anestesiólogo, número de intentos de IOT), y las complicaciones (hipotensión o hipoxia) eran mayores cuando la IOT se realizaba en la UCI (2). Esta mayor dificultad y el mayor número de complicaciones se ha asociado a factores relacionados con los pacientes ingresados en UCI, al tratarse de pacientes graves, con tendencia a la hipoxia e hipotensión, en muchas ocasiones edematosos o con alteraciones del estado neurológico. También se ha asociado a factores relacionados con los facultativos que realizan la IOT, al tratarse muchas veces de personal no preparado o entrenado para el manejo de la vía aérea difícil, o de poseer en estas Unidades de poco material para el manejo de la vía aérea difícil. Factores propios de las UCIs, como espacios pequeños, oscuros, camas altas, pacientes mal colocados, situaciones emergentes, también son factores que condicionan una maniobra de IOT más dificultosa y asociada a un mayor número de complicaciones.

Para intentar mejorar las condiciones de IOT y disminuir el número de complicaciones en los últimos años se ha incentivado el uso de los videolaringoscopios para IOT en la UCI (4,6). Mientras varios estudios han demostrado que los videolaringoscopios mejoran la visualización glótica (4,6), la mayoría de estos estudios no han demostrado una mejoría en el porcentaje de pacientes intubados al primer intento o una disminución en complicaciones (4,6). Posiblemente en pacientes con vía aérea no difícil, sobre todo cuando el que realiza la IOT es personal formado en el manejo de la vía aérea difícil, los videolaringoscopios no mejoren las condiciones de IOT. Sin embargo, creemos que en pacientes con vía aérea dificultosa como nos encontramos en muchas ocasiones en nuestras UCIs de Anestesia este material pueda mejorar las condiciones de IOT, disminuyendo por tanto las complicaciones asociadas al procedimiento.

Nuestra hipótesis es que el videolaringoscopio C-MAC puede mejorar las condiciones de IOT respecto a la laringoscopia directa en pacientes con antecedentes de laringoscopia directa dificultosa previa. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue comparar la visión laringoscópica, intubación al primer intento y dificultad valorada por el anestesiólogo, así como las complicaciones, cuando realizamos IOT en nuestra UCI de Anestesia con laringoscopia directa o con videolaringoscopio CMAC en pacientes ingresados en con antecedentes en el mes anterior en el quirófano de laringoscopia directa dificultosa (Cormack-Lehane >1).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, observacional, donde se compararon datos relacionados con la IOT en una UCI de Anestesia durante dos periodos. En el primer periodo (2015-2017) se registraron todas las IOT realizadas con laringoscopia directa en la UCI, y que hubieran sido IOT previamente en el quirófano presentando laringoscopia Cormack>1. En el segundo periodo (2020-2021) se registraron todas las IOT realizadas con el videolaringoscopio C-MAC en la UCI y que hubieran sido IOT previamente en el quirófano presentando laringoscopia Cormack >1. El objetivo principal fue comparar complicaciones y datos relacionados con la IOT realizados con laringoscopia directa o videolaringoscopio C-MAC en este grupo de pacientes.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Galicia con el código de registro: 2015/012 para el primer periodo estudiado, y con el código de registro: 2020/377 para el segundo periodo estudiado. Dadas las características del estudio no fue necesario el consentimiento informado. Los datos se recogieron de forma prospectiva en una base de datos anonimizada, y la Dirección del Centro del Hospital autorizó su utilización para Investigación. Parte de los datos del estudio fueron publicados previamente (2-3).

Nuestra Unidad consta de 18 camas que atienden pacientes médicos y quirúrgicos. Los días laborables atienden en horario de mañana 5-6 médicos adjuntos, 1-3 médicos residentes; resto de horarios, incluyendo noches y fines de semana, 2 médicos adjuntos y un médico residente. El número de enfermeros no varía en ningún turno, siendo siempre una relación de un enfermero/a cada dos pacientes. Todos los médicos tanto adjuntos como residentes tienen experiencia para el manejo de la vía aérea difícil, y al menos dos médicos adjuntos se encuentran las 24 horas del día en la Unidad. En el año 2018 se adquirió un videolaringoscopio CMAC a la UCI de Anestesia, se realizó un protocolo basado en las “Guías de IOT a pacientes críticos, y se recomendó realizar IOT con videolaringoscopio CMAC a todos aquellos pacientes con historia previa de vía aérea difícil, pacientes con historia de dificultad laringoscopia durante IOT en el quirófano, pacientes con MACOCHA scale >3, y pacientes con datos compatibles con probable vía aérea difícil.

En el estudio se incluyeron todos aquellos pacientes mayores de edad, ingresados en la UCI de Anestesia por cualquier tipo de patología, que durante su ingreso necesitaron ser IOT por algún motivo. No se incluyeron en el estudio pacientes IOT fuera de nuestra UCI. En el primer periodo estudiado se incluyeron todos los pacientes intubados en nuestra UCI entre el 1 de marzo 2015 hasta el 30 de noviembre 2017 con **laringoscopia directa** que fueran intubados previamente (en el mes anterior) en el quirófano y que tuvieran una visión glótica equivalente a Cormack-Lehane>1. En el segundo periodo estudiado se incluyeron todos los pacientes intubados en nuestra UCI entre el 1 de enero 2020 hasta el 15 de junio 2021 con **videolaringoscopio CMAC** que fueran intubados previamente (en el mes anterior) en el quirófano y que tuvieran una visión glótica equivalente a Cormack-Lehane>1.

Todas las IOT realizadas en los dos periodos, tanto las realizadas con laringoscopia directa como con el videolaringoscopio CMAC, fueron realizadas por facultativos del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela (médico adjunto con experiencia de intubación superior a 4 años o médicos residentes tutelado por un médico adjunto). Tras la intubación, la persona que realizó el procedimiento cubrió una hoja de recogida de datos donde se incluyó: datos demográficos de los pacientes, motivo de ingreso en la Unidad, motivo por el que el paciente fue intubado, grado de urgencia de la intubación (programada, semiprogramada, urgente, emergente) y variables fisiológicas previas, durante y en los 15 minutos posteriores a la intubación (presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno). En relación al procedimiento de intubación se recogieron: número de intentos de laringoscopia, visión laringoscópica según la escala modificada de Cormack-Lehane, grado de dificultad de intubación observada por el anestesiólogo (sin dificultad, dificultad leve, moderada o severa), necesidad material accesorio para intubación (guía de Frova, videolaringoscopio, otros), complicaciones durante la intubación o en los 30 minutos posteriores a la intubación (hipotensión, hipoxia, intubación esofágica, broncoaspiración, otras). Todos los datos recogidos se incluyen la **tabla 1**.

El objetivo del estudio fue comparar el grado de dificultad y las complicaciones durante la IOT con laringoscopia directa o videolaringoscopio C-MAC en pacientes críticos ingresados en una UCI con historia previa de laringoscopia dificultosa en el quirófano. Se comparó la dificultad de visualización glótica (escala de Cormack-Lehane), el éxito de intubación al primer intento, la dificultad de la intubación (valorada por el anestesiólogo) y la incidencia de complicaciones (hipotensión, hipoxia, intubación esofágica).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis estadísticos fueron realizados con R v.3 (R Project for Statistical computing, Vienna, Austria). Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias y porcentajes; las variables numéricas se expresaron como media y desviación estándar. Comparación entre dos proporciones se realizaron con los test Chi-cuadrado o Fisher según las condiciones de los datos. Las comparaciones de medias fueron realizadas con el t-student test o con el Mann-Whitney test.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se intubaron 491 pacientes en nuestra UCI. En el primer periodo (2015-2017), de los 311 pacientes IOT en la UCI, 48 pacientes habían sido IOT previamente en el quirófano presentando un Cormack-Lehane > 1. En el segundo periodo (2020-2021), de los 180 pacientes IOT en la UCI, 32 pacientes intubados con videolaringoscopio C-MAC habían sido IOT previamente en el quirófano presentando un Cormack-lehane > 1. **Figura 1.**

Los datos demográficos, el motivo de ingreso en la UCI y el motivo de intubación se describen en la **tabla 2.** No se encontraron

diferencias en los dos periodos a estudio (p = ns).

En la **tabla 3** podemos observar la dificultad de la intubación valorado por el número de laringoscopias, la escala de Cormack-Lehane modificada, y la dificultad de intubación valorada por el médico que realizaba la IOT, comparando la laringoscopia directa y el videolaringoscopio CMAC. La IOT con la laringoscopia directa se asoció a una peor visualización glótica (Cormack-Lehane I/IIA/IIB/III/IV: 21%/15%/40%/25%/0) comparado con el videolaringoscopio C-MAC) (Cormack-Lehane I/IIA/IIB/III/IV: 87%/6%/3%/3%/0 (p< 0,05)). Los pacientes IOT con laringoscopia directa presentaron en un mayor porcentaje de casos una visión glótica reducida (Cormack ≥2b) en comparación con el videolaringoscopio C-MAC (65% vs 6%, p< 0,001). El éxito de intubación al primer intento fue menor con la laringoscopia directa (40/48; 83%) comparado con el videolaringoscopio C-MAC (30/32; 94%), p< 0,05). Un mayor número de intubaciones fueron catalogadas como de dificultad moderada o difícil con la laringoscopia directa (13/48 (27%) en comparación con el videolaringoscopio C-MAC (1/32 (3%), (p<0,05)).

No hubo diferencias estadísticas entre las dos técnicas en relación con los episodios de hipotensión o la hipoxia, aunque si hubo una tendencia a una mayor desaturación StO2<80% con la laringoscopia directa (19% vs 13%; p = ns). Posiblemente el pequeño número de pacientes impidió una significación estadística. (**tabla 3**).

DISCUSIÓN

En el presente estudio hemos observado que, en pacientes con antecedentes de dificultad laringoscópica, el uso del C-MAC durante la IOT en UCI mejoró la visión glótica, aumentó el número de pacientes IOT al primer intento y disminuyó la dificultad de la intubación.

Las IOT se han asociado a una mayor dificultad y mayor incidencia de complicaciones en las UCI en comparación con aquellas realizadas en quirófano (1,3). Tal es así que el entorno de las UCI es considerado un factor de riesgo independiente de IOT difícil (1*)*, habiéndose planteado por alguno de ellos que todo paciente ingresado en estas unidades debería ser etiquetado como paciente con “vía aérea fisiológicamente dificultosa”.

Existe controversia sobre si los videolaringoscopios debieran ser una opción de IOT en todos los pacientes críticos ingresados en la UCI (4,6). En un metaanálisis publicado en 2018, comparando el videolaringoscopio y la laringoscopia directa para IOT emergentes fuera del quirófano, no encontraron diferencias en el porcentaje de pacientes IOT al primer intento, aunque sí observaron esta mejoría cuando los que realizaban la IOT era personal médico con menos experiencia en el manejo de la vía aérea difícil.

Una revisión realizada en 2018 (5) concluye que los videolaringoscopios no acortan el tiempo de IOT ni el porcentaje de IOT al primer intento en comparación con la laringoscopia directa en los pacientes IOT en UCI. Hemos de tener en cuenta que la mayor parte de estos estudios están basados en una muestra de pacientes que no está compuesta específicamente por aquellos considerados como vía aérea difícil, en los que probablemente el uso del videolaringoscopio sí sea útil para mejorar las condiciones de IOT y disminuir, por tanto, la incidencia de complicaciones asociadas a la misma. Muchos autores están de acuerdo en que se necesitan más estudios sobre el uso de los videolaringoscopios para IOT pacientes críticos en UCI, para intentar definir cuáles serían los pacientes más apropiados para IOT con estos dispositivos, la necesidad o no de estiletes o guías para facilitar la IOT, el nivel de entrenamiento del operador, etc. (4,6).

Las guías de práctica clínica para el manejo de la vía aérea difícil en el paciente crítico publicadas por la Difficult Airway Society (DAS) (7) proponen el uso de los videolaringoscopios cuando se prevea una vía aérea difícil o para el rescate tras el fracaso de la laringoscopia directa. Tras la publicación de estas guías en el año 2018, en nuestra UCI se incorporó un videolaringoscopio C-MAC y se recomendó utilizarlo en todas aquellas IOT realizadas en pacientes con historia previa de vía aérea difícil, pacientes con historia de dificultad laringoscópica durante la IOT en el quirófano, pacientes con MACOCHA scale >/= 3, o pacientes con datos compatibles con probable vía aérea difícil.

En un estudio previo, habíamos observado que aquellos pacientes con antecedentes de laringoscopia directa en el quirófano presentaban laringoscopia difícil en la UCI (2). Con la hipótesis de que el videolaringoscopio C-MAC puede mejorar las condiciones de IOT respecto a la laringoscopia directa en pacientes con antecedente de laringoscopia directa previa dificultosa, en este estudio hemos comparado la visión laringoscópica, la intubación al primer intento y la dificultad valorada por el anestesiólogo, así como las complicaciones asociadas al procedimiento en pacientes con antecedente de laringoscopia difícil el mes anterior en quirófano (Cormack- Lehane >1).

Con la selección de este grupo de pacientes, demostramos que el uso del videolaringoscopio C-MAC mejora considerablemente la visión laringoscópica, presentando sólo en un 6% de los casos una laringoscopia difícil (Cormack >/= 2b), en comparación con el 65% de los pacientes donde la IOT se realizó con laringoscopia directa. Esta mejor visión laringoscópica observada en el grupo C-MAC se acompañó de un aumento de IOT al primer intento (94 con C-MAC vs 83% con laringoscopia directa) y una disminución de la dificultad de IOT valorada por el anestesiólogo (dificultad moderada-severa 3% con C-MAC vs 27% con laringoscopia directa).

Debido a que el uso del videolaringoscopio C-MAC puede mejorar la visión laringoscópica y el porcentaje de IOT al primer intento en pacientes con laringoscopia difícil previa, es fundamental detectar cuáles son los pacientes que pueden beneficiarse del uso de los videolaringoscopios. La escala de valoración MACOCHA ha sido descrita para intentar identificar en UCI pacientes con posible dificultad de IOT. Se basa en 7 parámetros a los que se le da una puntuación, y si la suma de los puntos es un valor >/=3 se consideraría una posible vía aérea difícil. El uso de esta escala u otras similares, el revisar de forma adecuada la historia clínica para detectar antecedentes de vía aérea difícil, antecedente de laringoscopia directa en el quirófano con dificultad para visualizar de forma completa la glotis, podrían ser indicaciones del uso de videolaringoscopio. Consideramos que, en personal médico con experiencia en el manejo de vía aérea difícil, cuando se realiza una IOT en un paciente sin

dificultad en UCI, posiblemente los videolaringoscopios no ofrezcan ventajas sobre la laringoscopia directa. Sin embargo, en pacientes que presentan dificultad de laringoscopia, la IOT en UCI se beneficiaría de realizarla con un videolaringoscopio. El gran problema en UCI es la alta incidencia de intubaciones difíciles que nos podemos encontrar y que existen muchos factores que pueden influir en una vía aérea difícil. No sólo los factores anatómicos relacionados con el paciente, sino también factores dependientes de la enfermedad que padece (hipotensión, hipoxia, alteración neurológica…) pueden influir en el grado de urgencia y en una mayor dificultad de IOT, así como factores dependientes de la propia UCI (espacios pequeños, escasa iluminación, camas altas y dificultad para acceder a la cabecera del paciente) y factores dependientes del profesional que IOT en UCI, que en muchas ocasiones es inexperto, con poca formación en vía aérea difícil y con poco material de vía aérea (fibrobroncoscopio, guías de IOT, videolaringoscopios…). Independiente de si es la primera opción o no, recomendamos que en las UCIs haya un videolaringoscopio, por la posibilidad de IOT a pacientes que se identifiquen como probable vía aérea difícil, así como de rescate cuando existe una laringoscopia con mala visión glótica.

Las **complicaciones** asociadas a la IOT en pacientes críticos en UCI son muy frecuentes (8,9), siendo las alteraciones hemodinámicas y respiratorias las que tienen una mayor incidencia. Rusotto et al. (8), en un estudio observacional reciente realizado en 29 países de los 5 continentes, observó que el 45% de los pacientes experimentó al menos un efecto adverso durante el procedimiento de IOT en UCI, siendo el más frecuentemente observado la inestabilidad hemodinámica, en el 42% de los pacientes. La hipotensión durante la IOT ha sido asociada a un aumento de la mortalidad (10) y a esta complicación también se hace referencia en las guías de práctica clínica para el manejo de la vía aérea difícil en el paciente crítico de la DAS.

En contraste con estas observaciones, en nuestro estudio no hemos encontrado diferencias en cuanto a la incidencia de hipotensión arterial ni a la hipoxia entre las dos técnicas usadas para la IOT, aunque sí hemos observado una tendencia a una menor hipoxia con el uso del videolaringoscopio, probablemente debida a la mejor visión laringoscópica y mayor frecuencia de IOT al primer intento. El pequeño número de pacientes de la muestra ha impedido posiblemente que estas diferencias hayan sido significativas. Sería necesario incluir un mayor número de pacientes para comprobar si la utilización del videolaringoscopio C-MAC disminuye la incidencia de hipoxia en pacientes con antecedentes de laringoscopia difícil previa.

El presente estudio presenta varias **limitaciones**. En primer lugar, es un estudio observacional, realizado en un único centro, y debemos tener precaución a la hora de extrapolar resultados a otros centros. En segundo lugar, es posible la infraestimación o sobrevaloración tanto de la dificultad de IOT como de las complicaciones asociadas a la misma, ya que la recogida de los datos fue realizada por la misma persona que realizaba el procedimiento. A pesar de estas limitaciones, consideramos que el estudio ofrece una visión del uso de los videolaringoscopios en un tipo concreto de paciente, que es aquel con antecedentes de laringoscopia previa difícil en el quirófano.

CONCLUSIONES

En pacientes con antecedentes de dificultad de laringoscopia durante la IOT en el quirófano, el uso del videolaringoscopio C-MAC durante la IOT en UCI mejoró la visión glótica, aumentó el número de pacientes IOT al primer intento y disminuyó la dificultad de la intubación valorada por el anestesiólogo. Aunque no hemos encontrado diferencias en cuanto a una mayor incidencia de complicaciones, sí hemos observado una tendencia a una menor hipoxia. Serían necesarios más estudios comparando estas dos técnicas para IOT en UCI, en diferentes tipos de pacientes o en diferentes situaciones clínicas, para determinar el verdadero papel de los videolaringoscopios para IOT a pacientes críticos en UCI.

Figura 1: Flujo de pacientes durante el periodo a estudio.

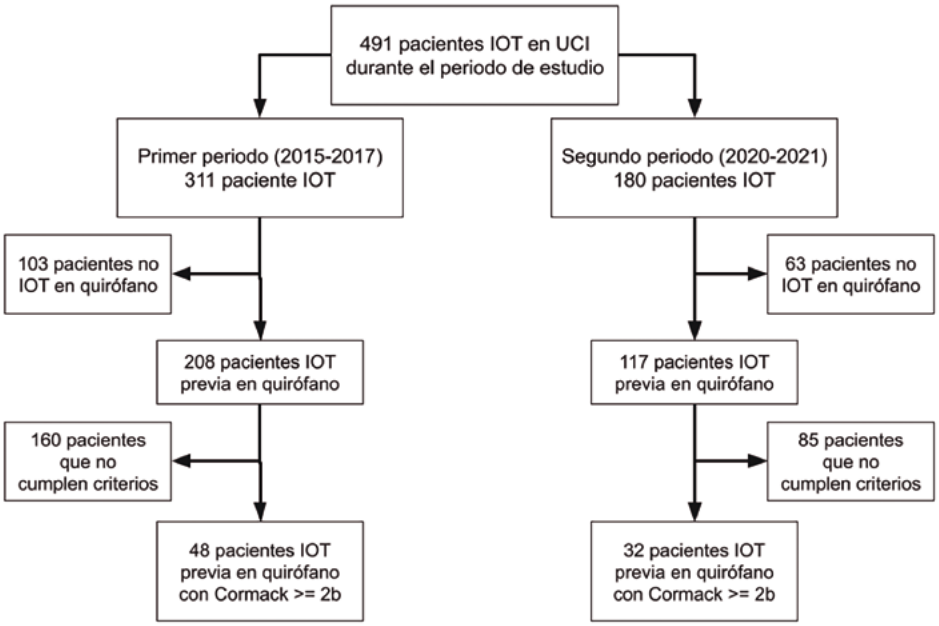


Tabla 1: Variables recogidas en los pacientes críticos intubados en la UCI de Anestesia
Datos de los pacientes Demográficos: Edad, sexo, peso, altura Causa del ingreso en la UCI de Anestesia.Saturación de oxígeno previo a la IOT. PaO2/FiO2 antes de la inducción. Uso de vasopresores antes de la intubaciónSOFA score Uso de ventilación mecánica mo invasiva o gafas de alto flujo previo a la intubación.
Datos del proceso de intubación. Grado del médico que realiza la IOT (médico residente + médico adjunto o médico adjunto) Causa por la que es necesario IOT al paciente: fracaso respiratorio, alteración hemodinámica,... Grado de urgencia de la intubación: emergente, urgente (en 30 min), o semi-electiva (más de 30 min)Uso de hipnóticos o bloqueantes neuromusculares. Cual fue el método utilizado para IOT (laringoscopia directa, videolaringoscopio, otros) La mejor visión glótica valorada con la escala modificada de Cormack-Lehane (C-L 1, 2a, 2b, 3, 4)Número de intentos de IOT Necesidad de material de apoyo de IOT (guías de IOT,….) Dificultad de IOT valorada por el anestesiólogo (fácil dificultad, leve, moderada, severa)
Complicaciones asociadas durante la IOT o en los 30 minutos posteriores. Hipotension < 80 mmHgHipoxia < 80% Intubación esofágica

Tabla 2. Características demográficas y de intubación en los dos grupos de pacientes		
Características demográficas		
	Laringoscopia directa (n=48)	*Videolaringoscopio CMAC* (n=32)
Edad (años) Peso (kilogramos) Talla (centímetros)	70 ± 14 75 ± 14 165 ± 8	69 ± 12 74 ± 15 165 ± 9
Datos presentados como media +- desviación estándar. No existen diferencias significativas entre los dos grupos.		
Características de intubación		
Motivo de ingreso en la Unidad		
Insuficiencia respiratoria	12 (25)	8 (26)
Alteración hemodinámica	4 (8)	3 (9)
Alteración neurológica	3 (6)	2 (6)
Otras	1 (2)	2 (6)
Indicación de intubación		
Insuficiencia respiratoria	40 (83)	26 (80)
Alteración hemodinámica	7 (14)	5 (16)
Alteración neurológica	5 (10)	4 (12)
Fracaso extubación	3 (7)	1 (3)
Programada	1 (2)	1 (3)
Tipo de intubación		
Semiprogramada	18 (38)	12 (38)
Urgente	27 (56)	19 (59)
Emergente	3 (6)	1 (3)
Datos presentados como número (%). No existen diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes.		

Tabla 3. Dificultades y frecuencia de complicaciones durante la intubación			
	Laringoscopia directa (n=48)	VideolaringoscopioCMAC (n=32)	P Valor
Intubación al primer intento	40 (83%)	30 (94)	< 0.05
Escala de Cormack-Lehane		< 0.05	
1	10 (21)	26 (87)	
2a	7 (15)	2 (6)	
2b	19 (40)	1 (3)	
3	12 (25)	1 (3)	
4	0	0	
Laringoscopia difícil (Escala Cormack-Lehane ≥ 2b)	31 (65)	2 (6)	< 0.05
Dificultad moderada-severa	13 (27)	1 (3)	< 0.05
Complicaciones durante la intubación			
Hipotensión	16(33)	10(30)	
Hipoxia	9(19)	4(13)	
Intubación esofágica	1(2)	0	
Datos presentados como número (%). No existen diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes.			

BIBLIOGRAFÍA

1. Taboada M, Baluja A, Park SH, Otero P, Gude C, Bolón A, et al. Complications during repeated tracheal intubation in the Intensive Care Unit. A prospective, observational study comparing the first intubation and the reintubation. Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed). 2021 Aug-Sep;68(7):384-391.1. De Jong A, Molinari N, Pozeratte Y, Verzilli D, Chanques G, Jung B, et al Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors, and complications in the operating theatre and in intensive care units. British Journal of Anaesthesia 2015; 114: 297-306.
2. Taboada M, Doldan P, Calvo A, Almeida X, Ferreiroa E, Baluja A, et al. Comparison of Tracheal Intubation Conditions in Operating Room and Intensive Care Unit: A Prospective, Observational Study. .Anesthesiology. 2018 Aug;129(2):321-328.
3. Taboada M, Rey R, Martínez S, Soto-Jove R, Mirón P, Selas S, et al. Reintubation in the ICU following cardiac surgery: is it more difficult than first-time intubation in the operating room?: A prospective observational study. Eur J Anaesthesiol. 2020 Jan;37(1):25-30.
4. Arulkumaran N, Lowe J, Ions R, Mendoza M, Bennett V, Dunser MW. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for emergency orotracheal intubation outside the operating room: a systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2018 Apr;120(4):712-724.
5. Cabrini L, Landoni G, Radaelli MB, Saleh O, Votta CD, Fominskiy E, et al. Tracheall intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials. Critical Care 2018; 22: 6-9.
6. Armenta Lopez GP, Garcia Garmendia JL. Will videolaryngoscopy replace the laryngoscope in the Intensive Care Unit? Med Intensiva 2020 Apr;44(3):133-134.
7. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. Br J Anaesth. 2018 Feb;120(2):323-352.
8. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG, Tassistro E, Antolini L, Bauer P, et al. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients From 29 Countries. JAMA. 2021 Mar 23;325(12):1164-1172.
9. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. Br J Anaesth. 2011 May;106(5):632-42.
10. Green RS, Butler MB, Erdogan M. Increased mortality in trauma patients who develop postintubation hypotension. J Trauma Acute Care Surg. 2017 Oct;83(4):569-574.

Tratamiento endovascular del ictus isquémico. ¿Existen diferencias en el resultado neurológico obtenido cuando el tratamiento se realiza en período "OFF-hours" en comparación con el período "ON-hours"?

Julia Regueira Cuiña[1], Cristina Francisco Iglesias[1], Nerea Ares Furelos[2], Sara Vázquez Tojo[1], Minia María Rodríguez Lago[1], Manuel Taboada Muñiz[1]

[1]Complexo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela; [2]Hospital Público do Salnés

RESUMEN

La enfermedad cerebrovascular representa la causa más frecuente de años de vida perdidos en la población adulta de los países desarrollados[1,2,3] y la segunda causa de demecia[2,3].

Varios estudios[4,5] han intentado relacionar el efecto del momento del ingreso con el pronóstico de estos pacientes: efecto "ON-hours" vs. "OFF-hours". Nuestro objetivo principal se ha basado en ese mismo fin.

Para ello, se diseña un estudio observacional y retrospectivo, creándose una base de datos a partir de 75 historias clínicas de los pacientes con dicho diagnóstico durante el año 2018 en nuestro centro (C.H.U. Santiago de Compostela) y que fueron candidatos a trombectomía mecánica. Para la valoración neurológica se registraron las puntuaciones en la escala NIHSS y mRS al ingreso, al alta hospitalaria y en la revisión tras tres meses del evento.

Al alta hospitalaria encontramos que la mediana de ambas escalas obtiene una puntuación que las incluye en el grupo de gravedad clínica moderada (4-15 puntos).

A los tres meses, la mediana del mRS coincide para las dos muestras y para la escala NIHSS presenta una variación de 0.5 puntos. Tanto la escala NIHSS como el ranking mRS a los 3 meses, presentan un p-valor elevado (0.86 y 0.96, respectivamente) no encontrando así significancia estadística en los resultados de los pacientes que fueron admitidos en período "OFF-*hours*" frente a los admitidos en período "ON-*hours*".

No identificamos diferencias significativas en relación al momento de la admisión del paciente en el resultado neurológico al alta hospitalaria ni a los tres meses del evento.

OBJETIVOS

- Objetivo principal: Determinar si existen diferencias en el resultado neurológico obtenido al alta hospitalaria y a los tres meses (según las escalas NIHSS y mRS) tras aplicar tratamiento endovascular en ictus isquémicos durante el período "ON-*hours*" (establecido como la jornada laboral habitual de lunes a viernes con horario de 8 a 15h) comparándolo con el período "OFF-*hours*" (jornada extraordinaria de 15 a 8h durante los días de semana, además de sábados y domingos).
- Objetivo secundario: Valoración de las características demográficas de los pacientes diagnosticados de ictus isquémico agudo incluidos en nuestro estudio (del 1 de enero al 31 de diciembre de 2018 en el área sanitaria correspondiente al Complexo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional y retrospectivo, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del servicio de Anestesiología (UCI-Anestesia) del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.

Para la realización del estudio se crea una base de datos en la que se incluyen todos los pacientes que ingresan en UCI-Anestesia, del 1 de enero al 31 de diciembre del 2018, procedentes de la sala de Radiología Intervencionista tras la activación del Código Ictus y que han sido candidatos a la realización de tratamiento endovascular, con resultado exitoso, parcialmente exitoso o con resultado no satisfactorio.

Definimos periodo "ON-*hours*" como la jornada laboral habitual de lunes a viernes con horario de 8h a 15h. El período "OFF-hours" es caracterizado como la jornada extraordinaria de 15 a 8h durante todos los días de la semana, además de las 24h de los sábados y los domingos.

La valoración neurológica al diagnóstico y a los tres meses se realiza mediante la escala NIHSS (*National Institute of Health Stroke Scale*) y la valoración del grado de incapacidad o dependencia tras el ictus se realiza mediante la escala mRS (*modified Rankin Scale*).

En cuanto a la escala NIHSS, según la puntuación obtenida de un total de 11 *items*, permite clasificar los ictus en cuatro grupos según gravedad clínica: leve (<4 puntos); moderado (<16 puntos), grave (<25 puntos) y muy grave (³25 puntos).

El ranking mRS posee 7 niveles según el grado de incapacidad o dependencia de las actividades diarias tras un ictus y otras causas de deterioro neurológico: nivel 0 asintomático, nivel 1 muy leve (puede realizar tareas habituales sin limitaciones),

nivel 2 leve (incapacidad para realizar algunas actividades precias pero pueden valerse por sí mismos), nivel 3 moderada (requieren ayuda pero pueden caminar solos), nivel 4 moderadamente grave (dependientes para actividades básicas de la vida diaria pero sin necesidad de supervisión continuada), nivel 5 grave (totalmente dependiente), nivel 6 defunción.

El reclutamiento de los pacientes se realiza a partir del diseño de un documento de consentimiento informado en el que se ofrece toda la información necesaria sobre el propósito del estudio y la posibilidad de revocar el mismo consentimiento en el momento en el que lo consideren oportuno. Dicho consentimiento se obtiene en la mayoría de los casos mediante un familiar directo por la imposibilidad de informar correctamente al paciente o la incapacidad del mismo para comprender la información.

Los criterios de exclusión han sido los siguientes:

1. No aceptación de participación por parte del paciente o de sus familiares (negación del consentimiento).
2. Pacientes diagnosticados de ictus isquémico agudo en los que no se realiza ningún intento de tratamiento endovascular, aunque haya sido activado el "Código Ictus".
3. Imposibilidad de completar los datos por falta de información o pérdida de la misma en la historia clínica del paciente.

Los datos fueron extraídos de la historia clínica de cada paciente mediante dos programas informáticos del Servicio Galego de Saúde (SERGAS): IANUS (sistema electrónico de atención sanitaria en nuestra comunidad) e ICIP (sistema de información clínica y terapéutica utilizado en la UCI-Anestesia). En ocasiones fue necesario la revisión de historia clínica en papel, facilitada por el servicio de Admisión.

La recopilación de dichos datos fue llevada a cabo entre octubre de 2019 y febrero de 2020. Se registraron un total de 75 pacientes con diagnóstico de ictus isquémico agudo y que recibieron tratamiento endovascular durante el año 2018. Los datos recogidos en nuestra base de datos incluyen:

- Datos personales del paciente:
  - Características topográficas: sexo, edad, talla y peso.
- Antecedentes médicos: hipertensión arterial (HTA), fibrilación auricular (FA), cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar, diabetes mellitus (DM), dislipemia.
- Hábitos tóxicos: tabaco.
- Tratamiento previo: antiagregante y/o anticoagulante.
- Caracterización del tipo de ictus:
  - Localización.
  - NIHSS al ingreso.
  - Clínica.
  - Ictus del despertar: sí o no..
  - Candidato a fibrinólisis.
- Cronograma:
  - Fecha y hora del inicio de síntomas.
  - Fecha y hora de la activación del Código Ictus.
  - Fecha y hora de la llegada al servicio de Urgencias.
  - Fecha y hora de la realización de la prueba de imagen.
  - Fecha y hora de la administración del tratamiento fibrinolítico.
  - Fecha y hora de la punción femoral.
  - Fecha y hora de la finalización del tratamiento endovascular.
- Técnica realizada:
  - Angiografía.
  - Trombectomía.
  - Stent.
  - Registro de complicaciones.
  - Éxito: sí, parcial, sin éxito.
- Datos en UCI-Anestesia:
  - Fecha y hora de ingreso.
  - Extubación: fecha, hora, horas en ventilación mecánica, PAFI previa a extubación, fracaso de extubación (si afirmativo: exitus o reintubación).
  - Otros datos clínicos:
    - Glucemia y CO2 al ingreso.
    - Glucemia y CO2 a la extubación.
  - Alta: fecha, hora y total de horas desde el ingreso.

- Hospitalización:
  - Fecha de alta hospitalaria: días de ingreso desde el diagnóstico.
  - Valoración al alta: escalas NIHSS y mRS.
- Consultas externas de Neurología:
  - NIHSS a los tres meses.
  - mRS a los tres meses.
- Registro de mortalidad:
  - Exitus intrahospitalarios durante el ingreso del código ictus.
    - En UCI-Anestesia.
    - En planta de hospitalización.
  - Exitus en los primeros tres meses: domicilio o nuevo ingreso.
  - Exitus en el primer año: domicilio o nuevo ingreso.
  - Exitus posterior al primer año.

En cuanto al análisis estadístico, para todos los análisis que describiremos se utilizó el programa estadístico SPSS (versión 22.0). Para el procesamiento de las bases de datos se ha utilizado el programa R (versión 3).

Los datos referentes a las características demográficas se presentaron como media ± desviación estándar, mediana, moda o como frecuencia y porcentaje.

Para determinar si existen diferencias en el resultado neurológico obtenido a los 3 meses cuando el tratamiento se realiza en periodo "OFF-*hours*" en comparación con el periodo "ON-*hours*" se realizó un estudio de regresión logística binaria; se calcularon las odds ratio (OR) y sus intervalos de confianza al 95%.

Las variables seleccionadas para medir el resultado neurológico a los tres meses en función de si la admisión se realiza en período ON/OFF fueron la escala NIHSS y el ranking mRS, valorándose ambas de manera independiente.

En la escala NIHSS se dividió el conjunto de los datos en dos grupos según la puntuación obtenida en dicha escala; casos leves en los menores de cuatro puntos y casos moderados-graves en los mayores de cuatro puntos.

En cuanto al ranking mRS los grupos han sido los siguientes: casos asintomáticas, muy leves o leves (nivel 0, 1 y 2 respectivamente) y, por otra banda, casos moderados, moderadamente graves y graves (nivel 3, 4 y 5). El nivel 6 (defunción) no se incluye en el modelo.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación de Galicia con el código 2019/393. Los datos clínicos de los pacientes fueron recogidos por el investigador en el cuaderno de recogida de datos específico, garantizando la protección de la identidad del paciente, separando por completo los datos de identificación y garantizando su anonimato.

Los colaboradores y autores del estudio declaran no tener ningún conflicto de intereses.

RESULTADOS

En nuestro estudio se revisaron, inicialmente, 75 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de infarto isquémico agudo y que fueron sometidos a tratamiento endovascular tras activación del plan Código Ictus durante el año 2018.

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y de exclusión, de esos 75 pacientes fueron aceptados para valorar el objetivo número dos (características demográficas) un total de 67.

Tabla 1. Análisis de las características demográficas

Sexo	Hombres: 30 (44,8%) Mujeres: 37 (55,2%)
Edad	Media 72,8 ± 13,1 años; mediana: 76 años
IMC	Media 28,9 ± 4,5kg/m^2
Antecedentes médicos	HTA: 49 (73,1%) FA: 15 (22,4%) Cardiopatía isquémica: 8 (11,9%) Fumador: 4 (6%) Enfermedad pulmonar: 2 (3%) Diabetes Mellitus: 13 (47,8%) Hipercolesterolemia: 32 (47,8%) Antiagregantes: 12 (17,9%) Anticoagulantes: 14 (20,9%)
Fibrinólisis	Si: 30 (44,8%) No: 37 (55,2%)

Trombectomía mecánica	Si: 59 (88,1%) No: 8 (11,9%) Éxito: Favorable 33 (49,3%); Parcial 14 (20,9%); Negativo 12 (17,9%)
Localización hemisférica	Derecho: 33 (49,2%) Izquierdo: 31 (46,3%) Indeterminado: 3 (4,5%)
Localización vascular	ACM-M1: 43 (64,2%) ACM-M2: 3 (4,5%) Basilar: 1 (1,5%) Carótida: 8 (11,9%) Indeterminado: 12 (17,9%)

Para la obtención del objetivo principal de nuestro estudio se declara finalmente la baja de 16 pacientes para la valoración neurológica al alta. Se obtiene, por tanto, una muestra de 59 pacientes para la evaluación neurológica al alta domiciliaria.

En cuanto a la valoración neurológica a los tres meses; es conveniente especificar que la muestra difiere en número dependiendo de la escala utilizada para el examen neurológico: 43 pacientes respecto a la valoración de la escala NIHSS y 50 en cuanto al ranking mRS.

La escala NIHSS valorada durante la admisión de los pacientes en el servicio de Urgencias obtuvo un valor de 15.06±6.3 puntos (mediadesviación estándar [DS]). La escala mRS al ingreso no se realiza de rutina en nuestro centro, por lo que no es valorable.

Al alta de la unidad de hospitalización de la planta de Neurología, la valoración de la escala NIHSS consiguió una reducción hasta 7.98±7.1 puntos (media±DS). En ese mismo momento, el ranking mRS obtiene un valor medio de 3.47±1.5 puntos. El tamaño de la muestra al alta es de 59 pacientes (pérdidas por exitus, no registro de puntuación de escalas al alta o traslados a otros centros dentro de nuestra misma comunidad autónoma).

En la revisión a los tres meses del alta hospitalaria, la media de los pacientes es de 3.26±4.8 puntos para la escala NIHSS y de 3.47±1.5 puntos para el ranking mRS. El tamaño de la muestra a los tres meses es de 42 pacientes (pérdidas debidas a exitus, pacientes que no acuden a la cita de revisión, pacientes que realizan el seguimiento por el servicio de Hospitalización a Domicilio u otras limitaciones que impidieron el seguimiento o la inclusión de la puntuación en dichas escalas).

En la siguiente tabla describimos los resultados en media**±**DS de las puntuaciones en ambas escalas dependiendo del momento del seguimiento y divididos en los dos periodos estudiados: “ON-*hours*” y “OFF-*hours*”.

Tabla 2. Puntuación (media±DS) en escalas NIHSS y mRS en distintos momentos del seguimiento, según el periodo de admisión del paciente

	Alta hospitalaria		Revisión tres meses	
	NIHSS	mRS	NIHSS	mRS
“ON-hours”	11.25±7.7	3.541.8	4.2±5.0	2.53±1.5
“OFF-hours”	5.68±5.7	3.301.3	2.74±4.7	2.60±1.4

Para determinar si existen diferencias en el resultado neurológico obtenido a los 3 meses cuando el tratamiento se realiza en periodo “OFF-hours” en comparación con el periodo “ON-hours” se realizó un estudio de regresión logística binaria; se calcularon las odds ratio (OR) y sus intervalos de confianza al 95%. Se realizan dos análisis de regresión logística binaria, uno según la puntuación en la escala NIHSS y otro según el ranking mRS. La muestra se divide en ambos casos en dos grupos: casos leves y casos moderados-graves Las variables incluidas fueron: sexo femenino, edad, IMC, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, ictus del despertar y periodo ON. En ambos análisis la variable de período ON es la presenta el p-valor más alto (0,86 y 0,43 respectivamente), por lo que podemos considerarla como la variable con menos significancia estadística de las incluidas en el estudio para diferenciar los niveles de gravedad según la escala NIHSS o el ranking mRS a los tres meses del evento.

Para obtener unos resultados con mayor potencia estadística, decidimos realizar un análisis con una muestra más completa sin descartar a los pacientes que en la valoración del resultado neurológico a los tres meses en consultas externas no tuvieran registrada alguno de las puntuaciones a estudio, bien la escala NIHSS o el ranking mRS. Para ello, a la derecha de la tabla se indican los pacientes que se pierden en cada variable, bien porque su historia clínica está incompleta o por exitus. Utilizamos la mediana y el índice intercuartílico (IQR) para hacer la comparativa.

Tabla 3. Escala NIHSS y ranking mRS en distintos momentos del seguimiento y asociación con el momento de admisión del paciente

	Total pacientes (n) Mediana; [IQR]	"ON-hours"	"OFF-hours"	p-valor	Missing (n)
NIHSS ingreso	n = 67 15; [11.5 - 20]	n = 26 15; [12.2 - 21.8]	n = 41 15; [11 - 19]	0.86	
NIHSS alta	n = 59 6; [1 - 14]	n = 24 11; [3.8 - 18]	n = 35 4; [0.5 – 9.5]	0.20	8
mRS alta	n = 59 4; [2 - 5]	n = 24 4.5; [2 - 5]	n = 35 3; [2 - 4]	0.86	8
NIHSS 3 meses	n = 43 1; [0 - 5.5]	n = 15 1; [0 - 7.5]	n = 28 0.5; [0 - 3.5]	0.86	24
mRS 3 meses	n = 50 3; [2 - 4]	n = 18 3; [1.2 - 4]	n = 32 3; [2 - 4]	0.96	17

Tenemos que señalar la pérdida de 5 pacientes en la UCI de Anestesia por exitus (1 paciente admitido en periodo *ON* y 4 en periodo *OFF*) y otros 3 fallecimientos en planta de hospitalización (1 paciente admitido en periodo *ON* y 2 en periodo *OFF*).

De los pacientes dados de alta, se contabilizaron 7 exitus en los primeros tres meses (4 admitidos en periodo *ON* y 3 en periodo *OFF*), de los cuales 4 se tuvieron lugar en su domicilio y otros 3 durante un nuevo ingreso hospitalario.

Durante el primer año del evento isquémico, se contabilizan 4 casos que sufren deceso (3 admitidos en periodo *ON* y 1 en periodo *OFF*): 2 de ellos se producen durante un reingreso y los restantes, en residencia habitual.

CONCLUSIONES

Tras analizar los datos, observamos que en el primer momento de contacto sanitario tras el debut del código ictus las dos muestras ("ON-*hours*" y "OFF-*hours*") presentan la misma mediana con IQR más amplios para los que llegaron dentro del horario laboral "ON-*hours*".

Al alta hospitalaria encontramos que la mediana de ambas escalas obtiene una puntuación que las incluye en el grupo de gravedad clínica moderada (4-15 puntos) pese a ser sus resultados más lejanos; los pacientes en "ON-*hours*" obtienen un ranking con una discapacidad moderada-grave y, en "OFF-*hours*", la discapacidad es moderada.

A los tres meses, la mediana del mRS coincide para las dos muestras y para la escala NIHSS presenta una variación de 0.5 puntos. Tanto la escala NIHSS como el ranking mRS a los 3 meses, presentan un p-valor elevado (0.86 y 0.96, respectivamente no encontrando así significancia estadística en los resultados de los pacientes que fueron admitidos en período "OFF-*hours*" frente a los admitidos en período "ON-*hours*".

Por tanto, durante el año 2018, en el área sanitaria correspondiente a nuestro centro (C.H.U. Santiago de Compostela), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación al resultado neurológico entre el grupo *"ON-hours"* y *"OFF-hours"* registrado en las escalas NIHSS y mRS ni al alta hospitalaria ni tres meses tras el evento. La literatura actual[4,5] apoya este resultado. Lo cual, refuerza la idea de la necesidad de que los equipos multidisciplinares implicados en la cadena asistencial generada tras la activación del "Código Ictus" tengan presencia hospitalaria constante en los centros de primer nivel y cobertura telemática en los centros de menor rango.

Debido al pequeño tamaño muestral de nuestro estudio, nos parece importante aclarar que somos conscientes de la baja representatividad del mismo. Por ello, sería interesante el diseño de un estudio a mayor escala, multicéntrico y con ampliación del margen temporal de inclusión de pacientes para demostrar la necesidad y la importancia de la existencia de un equipo multidisciplinar implicado en la cadena asistencial que se inicia tras la activación del protocolo "Código Ictus" con presencia constante en hospitales de primer nivel y con cobertura telemática en los centros de menor rango.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ustrell roig X, Serena-Leal X. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. Rev Esp Cardiol. 2007;60(7):753-69.
2. Gállego J, Herrera M, Jericó I, Muñoz R, Aymerich N, Martínez-Vila, E. El ictus en el siglo XXI. Tratamiento de urgencia. An. Sist. Sanit Navar. 2008;31(Supl. 1):15-30.
3. Díez Tejedor E, Egido JA, Arboix A. Unidades de ictus. Organización de la asistencia en fase aguda del ictus. GEECV de la SEN. 2003:41-51.
4. Almekhlafi MA, Hockley A, Desai JA, et al. Overcoming the evening/weekend effects on time delays and outcomes of endovascular stroke therapy: the Calgary Stroke Program experience. J NeuroInterv Surg 2013;0:1-4.
5. Löwhagen Hendén P, Rentzos A, Karlsson JE, Rosengren L, Oras J, Ricksten SE. Off-hour admission and impact on neurological outcome in endovascular treatment for acute ischemic stroke. Acta Anaesthesiol Scand. 2019;63(2):208-214.

Evolución en UCI de trasplantados de pulmón con COVID-19

José Javier Herrero , Raquel García-Álvarez, Eloísa López, Miguel Solís , Carlos Andrés Quezada, Manuel Cortés

Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario 12 de octubre, Madrid

RESUMEN

El COVID-19 grave provoca un síndrome de distrés respiratorio agudo grave (SDRA). Tomamos como SDRA la última definición de Berlín de 2012, que precisa de hipoxemia, infiltrados pulmonares y descartar la causa cardiogénica como causa del fallo respiratorio. La fisiopatología del SDRA asociado al COVID se ha visto que es similar al clásico: destrucción de membrana alveolo capilar y presencia de edema exudativo en el alveolo; lo que se ha visto con más frecuencia que en el distrés clásico es la microtrombosis. Ambas alteraciones lo que condicionan es un desequilibrio de la ventilación/ perfusión importante (hipoxemia grave y aumento de espacio muerto) que son difíciles de manejar con oxigenoterapia y ventilación mecánica tanto invasiva como no invasiva.

Durante la pandemia, las comorbilidades han afectado significativamente al pronóstico de los pacientes; en el caso de los trasplantados de pulmón además el órgano diana del virus es el propio injerto, y son pacientes que en mayor o menor medida ya tienen alterada la función pulmonar de alguna manera, además hay que tener en cuenta que no se trata de pacientes inmunocompetentes pues todos ellos reciben tratamiento inmunosupresor de forma crónica. Partiendo de un número escaso de estudios sobre el manejo del paciente trasplantado de pulmón con COVID-19 en unidades de cuidados intensivos (UCI) hemos realizado un estudio retrospectivo en nuestro centro de aquellos pacientes trasplantados de pulmón que dieron positivo para SARS- COV2 y que requirieron ingreso en nuestra unidad en el período comprendido entre el 19 de marzo de 2020 y el 31 de agosto de 2021. Atendimos a un total de 183 pacientes durante este período; de éstos, 7 pacientes eran trasplantados pulmonares. La mortalidad general fue de 27,87%; dentro de los trasplantados de pulmón fallecieron el 57,14%.

OBJETIVOS

Con el objetivo de detallar el curso y pronóstico de estos pacientes llevamos a cabo este estudio describiendo sus características basales, tratamiento inmunosupresor previo, curso clínico y el tratamiento recibido según las guías clínicas de aquel momento contra el COVID-19 en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron todos los pacientes trasplantados de pulmón que dieron positivo para SARS- COV2 (a través de la PCR de muestras extraídas mediante torunda nasofaríngea o aspirado traqueal) que ingresaron en nuestra unidad en el periodo comprendido entre el 19 de marzo de 2020 y el 31 de agosto de 2021. Se excluyeron todos los pacientes que aun presentando una sospecha clínica alta de infección por el virus SARS- COV2, dieron negativo en los test diagnósticos aprobados. Los datos demográficos, comorbilidades previas, el tratamiento basal, curso clínico, tratamiento recibido y los resultados de las pruebas complementarias realizadas durante su ingreso se obtuvieron de la historia clínica electrónica regional del servicio Madrileño de Salud. Definimos hipertensión pulmonar (HP) del grupo 3 a aquellos pacientes que presentan una presión arterial pulmonar media por encima de los 25 mmHg medida por cateterismo cardíaco derecho y cuyo origen es secundario a enfermedad respiratoria previo a realizarse el trasplante pulmonar. La bronquiolitis obliterante (BOS) la definimos como obstrucción al flujo aéreo de manera crónica y persistente medida por una caída del FEV1<80% del máximo alcanzado postrasplante y siempre y cuando se hayan descartado otras posibles etiologías, el estadiaje del BOS depende de la severidad de la caída del FEV1 de manera que el BOS 0 corresponde cuando presenta una FEV1> del 90% respecto al basal, BOS 0p cuando FEV1 entre 81 y 90 % respecto al basal, BOS 1 cuando FEV1 entre 66 y 80% respecto al basal, BOS 2 cuando presenta una FEV1 entre el 51 y el 65 % respecto al basal y BOS 3 cuando FEV1 <50% respecto al basal [1]. Definimos la enfermedad tromboembólica en aquellos pacientes que hayan presentado previamente tromboembolismo pulmonar o trombosis venosa profunda. Consideramos pacientes colonizados por Pseudomonas aeruginosa a aquellos que presentasen pruebas de detección positivas en sangre, orina, secreciones respiratorias o exudado inguinal. La hipertensión arterial (HTA) la definimos como la presencia de unos valores de presión arterial sistólica (PAS) mayores de 140 mmHg y/o valores de presión arterial diastólica (PAD) mayores de 90 mmHg. La insuficiencia renal crónica la definimos como una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) por debajo de 60 ml/min/1.73m2. Consideramos pacientes con pauta de vacunación completa a aquellos que se le hayan administrado las dosis correspondientes de las vacunas contra el SARS-COV2 aprobadas por la agencia española de medicamentos y productos sanitarios (AEMPS).

Seguimos los criterios de ingreso para pacientes con enfermedad por SARS-COV2 grave en UCI aprobados por nuestro centro según el estado de la pandemia. El SDRA fue definido por los criterios de Berlín del 2012. Consideramos la presencia de shock en aquellos pacientes que requirieron el uso de drogas vasoactivas para mantener una tensión arterial media > 65 mmHg en pacientes normotensos o> 70 mmHg en pacientes con HTA. Usamos los criterios propuestos por la Acute Kidney Injury Network (AKIN) [2] para definir la insuficiencia renal aguda (IRA) y al uso de terapias de reemplazo renal (TRR) a

aquellos pacientes que requirieron hemodiafiltración venovenosa continua para el mantenimiento del medio interno o de un adecuado balance hídrico. La sobreinfección se definió como la presencia de bacterias, virus u hongos halladas en cualquier muestra respiratoria, de orina, heces, sanguínea o cualquier secreción respiratoria independientemente de la repercusión sistémica que causara esta.

En cuanto al manejo de nuestros pacientes, nos basamos en dos pilares:

1) Manejo respiratorio contra el SDRA producido por el virus SARS-COV2: Los objetivos son: mantener SaO2 > 90%, evitar un exceso de trabajo respiratorio (definido por la presencia de taquipnea y/o de uso de musculatura accesoria) y prevenir la intubación orotraqueal y ventilación mecánica invasiva (VMI) mediante el uso de oxigenoterapia de alto flujo (ONAF) y ventilación mecánica no invasiva (VMNI). La escalada de la terapia respiratoria (desde la oxigenoterapia de bajo flujo hasta ONAF, VMINI y VMI) lo hacemos con monitorización estrecha, prestando atención sobre todo a la presencia de trabajo respiratorio más que a datos gasométricos. Si el paciente requiere intubación orotraqueal y VMI, no lo demoramos y utilizamos medidas de ventilación protectora (volumen corriente de 6-8 ml/kg, presión meseta < 28 cmH20, administrar la PEEP óptima y presión de distensión < 15 cmH20) y ciclos de pronación cuya indicación depende de la relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno y cuya duración varía de 24 a 48 horas.

2) Manejo médico: Desde el inicio de la pandemia ha habido constantes cambios en el esquema terapéutico según la evidencia científica del momento. En cuanto al uso de hidroxicloroquina y lopinavir/ ritonavir, no se lo administramos a nuestros pacientes trasplantados de pulmón con COVID19 grave por ser ingresos posteriores al abandono de su empleo por parte de la evidencia científica existente. La eficacia de los corticoides no se demostró hasta principios de la 2º ola al publicarse un importante metaanálisis donde se demostraba los beneficios del uso de corticosteroides en pacientes con enfermedad grave por COVID 19[3]. Nosotros administramos dexametasona a dosis de 6-8 mg/día durante 10 días, y posteriormente si el paciente seguía con parámetros de inflamación y sin mejoría clínica, seguíamos con un ciclo de metilprednisolona a dosis de 1 mg/kg durante 14 días, con desescalada lenta posterior. Administramos dosis única de tocilizumab (dos dosis si no presentaba mejoría respiratoria a las 48-72 horas) en pacientes sin mejoría respiratoria tras 48-72 horas de inicio de la dexametasona o bien en aquellos pacientes que cumplen algunas de las siguientes circunstancias: proteína C reactiva en sangre>7.5 mg/dl, oxigenoterapia superior a 5 litros/minuto, lesión pulmonar intensa en radiografía de tórax e ingreso en UCI o unidad de cuidados intermedios respiratorios; las dosis se administran según peso: 800 mg si peso> 90 kg, 600 mg si peso 65-90 kg, 400 mg si peso 40-65 mg y 8 mg/kg si peso< 40 kg. Si el paciente tenía previamente pautado remdesivir en planta de hospitalización se continuaba hasta completar los 5 días, pero no lo iniciamos en UCI. El plasma hiperinmune se consideró de uso compasivo. Administramos enoxaparina a dosis de 1 mg/kg/24 horas (0.5 mg/kg/24 horas si aclaramiento de creatinina <30 ml/min/1.73 m2) por vía subcutánea hasta un máximo de 100 mg/24 horas a todos nuestros pacientes y de 1 mg/kg/12 horas (1 mg/kg/24 horas si aclaramiento de creatinina <30 ml/min/1.73 m2) a aquellos que presentaran tromboembolismo pulmonar agudo o estaban previamente anticoagulados por cualquier otro motivo.

En cuanto al resto de medicación no específica contra la enfermedad grave por SARS-COV2: Iniciamos nutrición parenteral si hay la previsión de ciclos de pronación, en caso contrario iniciamos nutrición enteral, administramos acetilcisteína 600 mg/24 horas por vía intravenosa, todos ellos recibieron profilaxis antibiótica según los protocolos del momento (después del periodo de estudio, se dejó de administrar la profilaxis antibiótica de manera sistemática y comenzamos a administrar antibioterapia según clínica y cultivos), a aquellos pacientes en estado de shock se les administro drogas vasoactivas e ionotropos según su perfil hemodinámico y en cuanto a la sedoanalgesia y relajación neuromuscular el fármaco y las dosis se titularon según el estado del paciente, intubación orotraqueal, etc.

A todos nuestros pacientes se les retiró los inhibidores mTOR y el micofenolato de mofetilo, porque son fármacos que producen también linfopenia al igual que el virus; interrumpimos la dosis habitual de corticoide y la sustituimos por dexametasona; por el contrario, mantuvimos el tratamiento con los inhibidores de la calcineurina durante su estancia en nuestra unidad.

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en este estudio realizamos la descriptiva para variables cualitativas o discretas mediante tablas de frecuencia.

RESULTADOS

1) Características basales:

Atendimos a un total de 7 pacientes trasplantados de pulmón con infección por SARS-COV2 entre el 19 de marzo de 2020 y el 31 de agosto de 2021. La mortalidad fue de más del doble que la mortalidad general (57,14% vs 27,87%). Las características basales y la clasificación según supervivencia se exponen en la tabla 1.

A destacar entre las características basales de los fallecidos: tuvieron una edad media mayor, mayor predominio de varones, mayor tiempo desde el trasplante y un índice de masa corporal menor.

	TOTAL 7 (100%)	SUPERVIVIENTES3 (42.9%)	FALLECIDOS 4 (57.1%)
Edad media	62,14 (55-71)	61(55-65)	63 (56-71)
Sexo	Mujeres:28,6% Hombres:71,4%	Mujeres:33.3% Hombres:66.7%	Mujeres: 25% Hombres: 75%
Tipo trasplante	Bipulmonar:71.4% Unipulmonar:28.6%	Bipulmonar:66.7% Unipulmonar:33.3	Bipulmonar:75% Unipulmonar:25%
Tiempo desde trasplante	4,24 (8 meses-12 años)	3.63 (9 m-6 años)	4.7 (8 meses-12 años)
Indicación trasplante	E.Intersticial:42.9% EPOC:57.1%	E.Intersticial:33.3% EPOC:66.7%	E.Intersticial:25% EPOC:75%
HP grupo 3	57.1%	66.7%	50%
Bronquiolitis Obliterante	29%	33.3% (BOS 1)	25% (BOS 0)
Enf tromboembólica	57.1%	66.7%	25%
Coloniz P.aeruginosa	57.1%	66.7%	50%
HTA	14.3%	0%	25%
IRC	42.9%	33.3%	50%
IMC	29.5	34.96	25.41
Vacunados	43%	33.3%	50%

Tabla 1.

2) Inmusupresión crónica recibida:

Todos nuestros pacientes recibían tratamiento inmunosupresor con inhibidores de la calcineurina y corticoides previo a su ingreso en UCI. Sin embargo, el 85.7% de nuestros pacientes recibían micofenolato de mofetilo, el 100% de los fallecidos lo recibieron, y el 14.3% Inhibidores Mtor, en este caso el paciente sobrevivió durante su estancia en UCI.

La inmunosupresión crónica recibida y la clasificación según supervivencia se exponen en la tabla 2.

	TOTAL 7 (100%)	SUPERVIVIENTES3 (42.9%)	FALLECIDOS 4 (57.1%)
Inhibidores de la calcineurina	100%		
Micofenolato de Mofetilo	85.7%	66.6%	100%
Corticoides	100%		
Inhibidores Mtor	14.3%	33.3%	0%

Tabla 2.

3) Curso clínico:

El curso clínico y su clasificación según supervivencia se exponen en la tabla 3. Todos los pacientes fueron intubados finalmente. A destacar que entre los fallecidos: los días de síntomas hasta ingreso en UCI fueron menores, más frecuencia de utilización de alto flujo y VMNI previo a intubación, la mitad tuvieron como complicación neumotórax, menor cifra de linfocitos mínimos y mayor cifra de dímeros D; todos murieron por SDRA.

	TOTAL 7 (100%)	SUPERVIVIENTES 3 (42.9%)	FALLECIDOS 4 (57.1%)
Días de síntomas hasta ingreso en UCI.	9	10,66 (10-12)	7,75 (5-10)
Alto flujo/VMNI	71%	66.7%	75%
Días VMI	14,86 (7-19)	16,66 (16-17)	12,5 (7-19)
Días UCI	19,14 (13-31)	24,66 (20-31)	15 (13-20)
Ciclos de pronación	3	3 (3)	3 (0-6)
Noradrenalina	100%		
TRR	29%	33.3%	25%
Neumotórax	29%	0	50%
Linfocitos (x10⁹/L)	0.31	0.43	0.2
Dímeros-D (ng/ml)	10241	3917,6	14983,5
Sobreinfección	86%	(100%)	(75%)
Causa de muerte			SDRA

Tabla 3.

4) Tratamiento dirigido contra el SARS-COV2 grave:

Todos nuestros pacientes recibieron dexametasona y enoxaparina durante su ingreso en UCI. El 14.3% de los pacientes ingresó en UCI con remdesivir pautado, completamos los 5 días de pauta en nuestra unidad, supuso el 25% sobre el total de fallecidos. Al 85.7% de nuestros pacientes se les administró tocilizumab, el 75% de los pacientes fallecidos recibieron dicho medicamento. Al 57.1% de nuestros pacientes se les administró plasma hiperinmune, suponiendo el 50% del total de fallecidos y el 66.6% de los supervivientes.

El tratamiento dirigido contra el SARS-COV2 grave administrado y su clasificación según supervivencia se exponen en la tabla 4.

	TOTAL 7 (100%)	SUPERVIVIENTES3 (42.9%)	FALLECIDOS 4 (57.1%)
Remdesivir	14.3%	0%	25%
Tocilizumab	85.7%	100%	75%
Enoxaparina	100%		
Dexametasona	100%		
Metilprednisolona	14.3%	0%	25%
Plasma hiperinmune	57.1%	66.6%	50%

Tabla 4.

CONCLUSIONES

Se trata de un estudio observacional y retrospectivo con un número muestral muy pequeño lo cual nos impide comparar resultados y tomar conclusiones estadísticamente significativas. No obstante, hemos podido observar que los trasplantados de pulmón fallecidos de nuestra serie presentaban mayor edad, más frecuencia de sexo masculino y mayor tiempo desde el trasplante entre otros, ciertos resultados cómo la presencia de mayor IMC entre los supervivientes o la alta tasa de vacunados en fallecidos respecto a los supervivientes resultan contradictorias a la hora de compararlos con los pacientes con SARS-COV2 grave no trasplantados[4], estas incongruencias las achacamos a las limitaciones dadas por las características de nuestro estudio y se deberían realizar estudios con mayor nivel de evidencia para poder contrastar estos resultados.

De igual manera hemos podido apreciar que entre los fallecidos los días de síntomas hasta su ingreso en UCI y los de VMI fueron menores, la linfopenia fue más marcada, las cifras de dímeros D mayores, y que la presencia de neumotórax durante su ingreso supone una mortalidad del 100% entre otros.

A pesar de recibir los mismos cuidados que la población general, la mortalidad de este subgrupo de pacientes es de más del doble que la población general, todo ello derivado de la comorbilidad asociada (inmunodepresión, complicaciones tras trasplante, órgano diana del virus es el injerto…). Si comparamos nuestra serie de trasplantados de pulmón con SARS-COV2 con otras series publicadas (nacionales e internacionales), la mortalidad de nuestros pacientes en general es menor y, de hecho, hay series publicadas con mortalidad del 100% [5].

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodrigo Alonso, Ana Carro, Manuel Cortés, Pablo Gámez, Alicia de Pablo, Olga González, Lourdes Juarros, Francisco Pérez, Virginia Pérez, Maribel Real. Protocolo: Trasplante pulmonar. Madrid: Unidad del Trasplante pulmonar del Hospital Universitario 12 de octubre;2014. P: 64-65.
2. Thomas ME, Blaine C, Dawnay A, Devonald MAJ, Ftouh S, Laing C, et al. The definition of acute kidney injury and its use in practice. Kidney Int [Internet]. 2015;87(1):62–73. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1038/ki.2014.328
3. Siemieniuk RA, Bartoszko JJ, Ge L, Zeraatkar D, Izcovich A, Kum E, et al. Drug treatments for covid-19: living systematic review and network meta-analysis. BMJ [Internet]. 370:m2980. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1136/bmj.m2980
4. Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesity and outcomes in COVID-19: When an epidemic and pandemic collide. Mayo Clin Proc [Internet]. 2020;95(7):1445–53. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.05.006
5. Aversa M, Benvenuto L, Anderson M et al. COVID-19 in lung transplant recipients: a single center case series from New York City. Am J Transplant 2020; 20(11): 3072-3080. L, Anderson M et al. CO2020; 20(11): 3072-3080.

Prevalencia de QT prolongado en pacientes críticos con infección por el coronavirus COVID-19

Lucía Rodríguez Rodríguez[1], Ignacio Fernández López[2], Patricia Piñeiro[2], Ignacio Garutti[2], Javier Hortal[3], Matilde Zaballos García[2]

[1]Médico Residente. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [2]Médico especialista. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [3]Jefe de Servicio Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón

RESUMEN

Los pacientes críticos con infección por SARS-CoV-2 están en riesgo de desarrollar alteraciones del ritmo cardíaco debido a múltiples factores: la propia enfermedad, ya que se ha descrito afectación miocárdica y arritmias en este grupo de pacientes; tratamientos para la infección por COVID-19 y administración de otros fármacos con capacidad para prolongar el intervalo QT, o situaciones como hipotermia, hipopotasemia o sepsis. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de la enfermedad por COVID-19 y su tratamiento en la repolarización ventricular, evaluada mediante la medición del intervalo QT corregido (QTc) en pacientes ingresados en la unidad de críticos (UCI). Se incluyeron de forma consecutiva 77 pacientes en los que se disponía de registro electrocardiográfico (ECG) en papel, durante 3 meses. Se midió el intervalo QT y se corrigió por la frecuencia cardíaca. Se registraron datos clínicos relevantes y la medicación recibida, incluyendo el tratamiento específico para la infección por el coronavirus COVID-19. La incidencia de QTc fue del 53%. El 40% de los pacientes presentaron algún tipo de arritmia durante su estancia en UCI, siendo un 13% arritmias ventriculares. Todos los pacientes con QTc prolongado habían recibido algún fármaco con efecto sobre el intervalo QT. La mortalidad durante su estancia en UCI fue del 29%, sin diferencias entre los pacientes con o sin QTc prolongado. Conclusión: una elevada proporción de pacientes críticos con infección por SARS-CoV-2 presentó QTc prolongado. Los factores posiblemente implicados se relacionan con enfermedades cardiovasculares previas, afectación miocárdica por el virus y la medicación recibida.

OBJETIVOS

El espectro clínico de la infección por el SARS-CoV-2 es amplio, abarcando desde la infección asintomática, enfermedad leve de vías respiratorias superiores, neumonía viral grave con insuficiencia respiratoria e incluso fracaso multiorgánico y muerte. La infección puede tener un impacto directo en las enfermedades cardiovasculares (ECV), que pueden a su vez influir en el pronóstico de la enfermedad por COVID-19[1]. Se ha descrito en pacientes con diagnóstico COVID-19 un mayor porcentaje de hipertensión y de enfermedades cardiovasculares en pacientes ingresados en la UCI en comparación con los hospitalizados en planta. Los pacientes con enfermedades cardiovasculares preexistentes pueden tener un peor pronóstico, aunque la edad podría ser un factor de confusión[2]. Además, la infección en sí misma está asociada con complicaciones cardiovasculares. Al igual que en otras enfermedades virales, se han comunicado casos de miocarditis aguda asociadas con la infección por COVID-19 con elevación de troponinas en el 91% de los casos y deterioro de la función cardíaca en un 60% de los pacientes a los que se realizó ecocardiografía (83%)[3]. La aparición de arritmias no es infrecuente, con una mayor incidencia en pacientes críticos[1,4]. En relación con las patologías con potencial desarrollo de arritmias, el síndrome de QT largo se caracteriza por una prolongación anormal de la repolarización ventricular y un aumento del riesgo de la arritmia maligna tipo *torsade de pointes* y fibrilación ventricular, que puede llevar a la muerte súbita[5]. En la práctica clínica el síndrome de QT largo adquirido es más común y se asocia con episodios de isquemia miocárdica, hipotermia, tratamiento con una amplia gama de fármacos, la hipopotasemia o la sepsis[6].

En este contexto, cobran especial importancia los tratamientos administrados para la infección por COVID-19. Algunos de ellos pueden afectar al intervalo QT, prolongándolo (azitromicina, hidroxicloroquina, lopinavir/ritonavir) aunque se desconoce el impacto en la repolarización ventricular de otros fármacos administrados en el curso del tratamiento de estos pacientes. Otros mecanismos implicados incluyen la hipoxia causada por la afectación pulmonar por el virus, miocarditis aguda, isquemia miocárdica, alteraciones electrolíticas (hipocalcemia, hipopotasemia, hipomagnesemia), cambios en el volumen intravascular, efectos secundarios de otros fármacos, hipotermia, sepsis o enfermedades arritmogénicas previas[4]. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de la enfermedad por COVID-19 y su tratamiento en la repolarización ventricular, evaluada mediante la medición del intervalo QTc, en pacientes ingresados en la unidad de críticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó estudio de cohortes observacional, retrospectivo y monocéntrico. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Se realizó en las unidades de pacientes críticos del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de pacientes con infección por COVID-19. Se incluyeron pacientes

críticos mayores de 18 años ingresados por infección por el coronavirus COVID-19 en los que se disponía de registro electrocardiográfico (ECG) en papel. La inclusión se hizo de manera consecutiva desde marzo a mayo de 2020. Se registraron parámetros demográficos (edad, género, talla y peso), antecedentes personales, otros datos clínicos relevantes que pueden afectar al intervalo QT y de forma específica toda la medicación administrada en los días previos y en el día de la realización del ECG, incluyendo el tratamiento específico administrado para el COVID-19. Se recogieron datos analíticos en la fecha de realización del ECG, relativos a los niveles plasmáticos de iones como potasio, calcio y magnesio, los gases sanguíneos, parámetros de función renal, hepática y marcadores cardíacos.

METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DEL INTERVALO QT

La medición del intervalo QT se realizó en el ECG de 12 derivaciones disponible de la historia clínica o en un registro electrocardiográfico que reflejara las derivaciones II y V5 o V6. Los ECG en nuestro centro se realizan de forma estándar con una velocidad del papel a 25 mm/s y una amplitud de 10 mm/mV. El intervalo QT se midió en las derivaciones II y V5 o V6, de cuyas mediciones se tomó el valor más largo. El intervalo QT se midió según las recomendaciones de las sociedades científicas de cardiología: se consideró desde el comienzo de la activación del miocardio ventricular y hasta el final de su repolarización, que están representados en el ECG respectivamente por el inicio del QRS y el final de la onda T. Figura 1. Para determinar el final de la onda T se trazó una línea desde su vértice (línea azul punteada) siguiendo la pendiente de su inscripción descendente (línea azul completa) hasta donde se cruza con la línea de base (línea punteada en rojo). Se registró un valor medio de 3 ciclos (latidos) cardíacos. La medición se llevó a cabo por dos investigadores para controlar la variabilidad inter-observador.

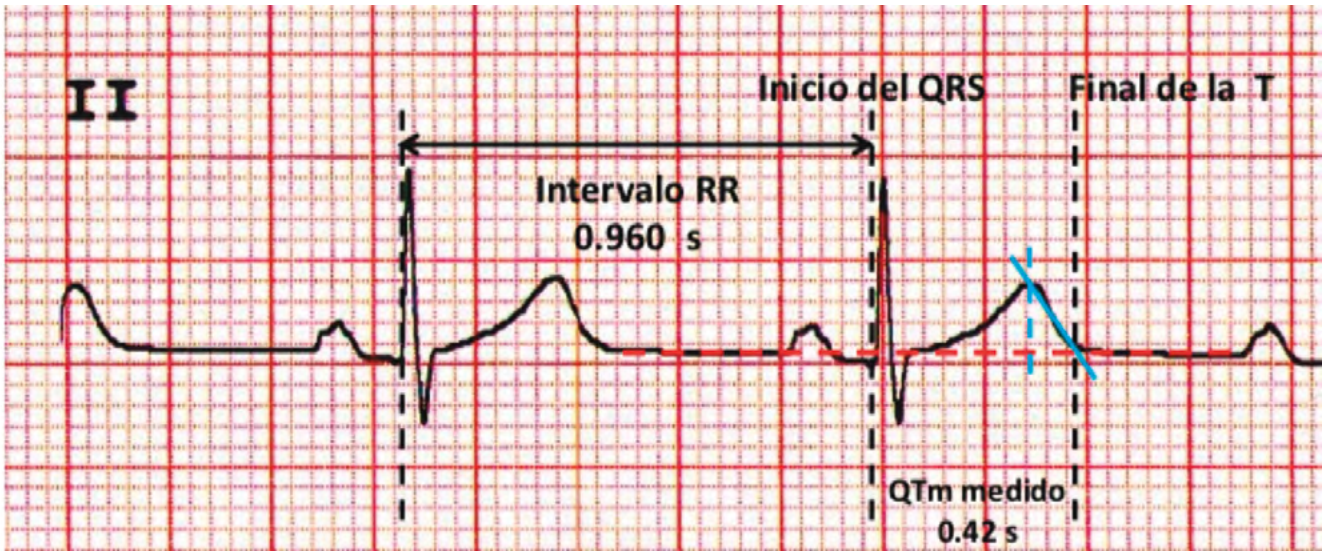


Figura 1. Ejemplo de medición del intervalo QT.

El QT se corrigió por la frecuencia cardíaca utilizando la fórmula de Bazett. Esta fórmula incluye los valores de QT medido (en segundos) y el intervalo entre el QRS previo y el QRS en el que se mide el QT (intervalo R-R en segundos) (Figura 1). Si el paciente presentaba fibrilación auricular (FA) la medición se realizó en los intervalos QT que siguen a los intervalos R-R más cortos y largos y se dividió cada uno por la raíz cuadrada del intervalo R-R que lo precede (fórmula de Bazett). El promedio de estos intervalos se usó entonces como el intervalo QT ajustado. En pacientes con intervalo QRS ensanchado (bloqueos de rama, estimulación con marcapasos, cardiopatías avanzadas…) se ajustó el QTc a la duración del QRS mediante la siguiente fórmula: [QTc ajustado a QRS ancho = QTc – (QRS – 100 ms)].

ESTIMACIÓN DE TAMAÑO MUESTRAL Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Desconocemos la prevalencia de prolongación del intervalo QT en pacientes críticos ingresados por COVID-19. En estudios previos en pacientes críticos no COVID la prevalencia de pacientes con intervalo QT prolongado oscila entre un 24%-60%. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral, se precisan 59 sujetos para detectar una diferencia igual o superior a un 20%. Se asume que la proporción de prolongación del intervalo QT en el paciente crítico es del 30%. Para compensar por posibles perdidas se incrementó el numero de casos hasta 80 pacientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se hizo un análisis descriptivo mediante elaboración de tablas de frecuencias para las variables de tipo nominal y mediante medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas.

RESULTADOS

Se evaluaron 77 pacientes de forma consecutiva (20 mujeres y 57 hombres). La media de edad fue 62 ± 13 años. Entre los factores de riesgo cardiovascular presentes, el 60% de los pacientes padecía hipertensión arterial, el 48% presentaba un IMC > 30% y un 71% desarrolló fracaso renal agudo durante su estancia en la unidad de cuidados críticos.

La incidencia de QTc prolongado fue del 53%. Un 40% de los pacientes presentó algún tipo de arritmia durante su estancia en la UCI, de las cuales un 13% fueron arritmias ventriculares. Todos los pacientes con QTc prolongado habían recibido algún fármaco con efecto sobre el intervalo QT. La mortalidad global de los pacientes durante su estancia en la UCI fue del 29%. No existieron diferencias significativas entre los pacientes con o sin QTc prolongado.

CONCLUSIONES

En pacientes con enfermedad por COVID-19 se ha descrito una incidencia de arritmias de un 16.7%, siendo del 44.4% en pacientes en unidades de cuidados intensivos frente a un 6.9% en pacientes no críticos[4]. Se han descrito distintos tipos de arritmias: supraventriculares, ventriculares e incluso parada cardíaca. Son múltiples los posibles mecanismos implicados: daño pulmonar por el virus e hipoxemia, daño directo de las células miocárdicas y del sistema de conducción, descompensación de enfermedades cardiovasculares crónicas por disbalance entre aumento de la demanda metabólica y disminución de la reserva cardíaca, alteraciones electrolíticas, sepsis o efectos secundarios de fármacos, entre otros. En un estudio de cohortes con 416 pacientes hospitalizados se observó lesión cardíaca, diagnosticada por elevación de troponinas de alta sensibilidad al ingreso, en un 19.7% de los pacientes. Este subgrupo necesitó mayor tiempo de ventilación mecánica no invasiva, invasiva, mayor incidencia de arritmias ventriculares malignas, coagulopatía, daño renal agudo y mortalidad. La evidencia sugiere por tanto que la infección por COVID-19 se asocia a daño miocárdico y complicaciones arrítmicas[1].

A medida que la pandemia se recrudecía durante la primera ola, comenzaron a emplearse medicaciones con uso compasivo con el objetivo de atenuar la gravedad de la enfermedad. Algunos de los tratamientos empleados fueron la hidroxicloroquina, el lopinavir/ritonavir y azitromicina, siendo los tres capaces de prolongar el intervalo QTc y con riesgo de provocar arritmias como la *torsade de pointes* e incluso muerte súbita[7]. Con el elevado número de personas afectadas por la enfermedad y susceptibles de recibir estos tratamientos, se incrementó la preocupación por el riesgo arritmogénico. No hay que olvidar que existen pacientes con riesgo genético aumentado, como aquellos que padecen síndrome de QT largo congénito, que afecta a 1 de cada 2000 personas[7]. La administración de hidroxicloroquina con o sin azitromicina en pacientes hospitalizados con COVID-19 se asoció a aumento del riesgo de QTc y aumento del riesgo de *torsade de pointes*. En una serie de casos, el QTc se prolongó en un 12% de los pacientes en tratamiento con hidroxicloroquina, azitromicina o ambos, sin que aparecieran arritmias ventriculares[4].

En nuestro estudio, la incidencia de QTc prolongado en pacientes con COVID-19 ingresados en unidades de cuidados intensivos fue del 53%, presentando el 40% del total algún tipo de arritmia durante su estancia, acorde a lo descrito en la literatura, siendo un 13% arritmias ventriculares. Sin embargo, no evidenciamos diferencias en mortalidad entre aquellos pacientes con y sin QTc prolongado. La prevalencia de pacientes hipertensos en nuestras unidades también fue concordante a las descritas en otros trabajos, donde referían que era una incidencia mayor que la observada en las plantas de hospitalización y que pacientes con enfermedades cardiovasculares previas podían asociarse a un peor pronóstico en la enfermedad por COVID-19[2].

Actualmente ya no se recomiendan algunos de los tratamientos empleados durante la primera ola, como la hidroxicloroquina, el lopinavir/ritonavir o los interferones. El remdesivir es la única medicación aprobada por la Food and Drug Administration (FDA) para el tratamiento del COVID-19[8]. Se han descrito casos de cardiotoxicidad en el tratamiento con este fármaco en pacientes con COVID-19, incluyendo bradicardia sinusal, hipotensión, anomalías en la onda T, fibrilación auricular, prolongación del intervalo QTc y algunos casos de parada cardíaca y bloqueo auriculoventricular completo[9].

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que una elevada proporción de pacientes críticos con infección por el SARS-CoV-2 ha presentado QTc prolongado, factor de riesgo conocido de desarrollar arritmias ventriculares. Los factores implicados pueden deberse tanto a las enfermedades cardiovasculares previas, a la propia afectación miocárdica del virus o a la mediación concomitante recibida en la UCI.

REFERENCIAS

1. Kochi AN, Tagliari AP, Forleo GB, Fassini GM, Tondo C. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. J Cardiovasc Electrophysiol. 2020;31(5):1003-1008.
2. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061-1069. Erratum in: JAMA. 2021;325(11):1113.
3. Sawalha K, Abozenah M, Kadado AJ, Battisha A, Al-Akchar M, Salerno C et al. Systematic Review of COVID-19 Related Myocarditis: Insights on Management and Outcome. Cardiovasc Revasc Med. 2021;23:107-113.
4. Dherange P, Lang J, Qian P, Oberfeld B, Sauer WH, Koplan B et al. Arrhythmias and COVID-19: A Review. JACC Clin Electrophysiol. 2020;6(9):1193-1204.
5. Al-Khatib SM, LaPointe NM, Kramer JM, Califf RM. What clinicians should know about the QT interval. JAMA. 2003;289(16):2120-7. Erratum in: JAMA. 2003;290(10):1318.

6. Fernandes FM, Silva EP, Martins RR, Oliveira AG. QTc interval prolongation in critically ill patients: Prevalence, risk factors and associated medications. PLoS One. 2018;13(6):e0199028
7. Giudicessi JR, Noseworthy PA, Friedman PA, Ackerman MJ. Urgent Guidance for Navigating and Circumventing the QTc-Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for Coronavirus Disease 19 (COVID-19). Mayo Clin Proc. 2020;95(6):1213-1221.
8. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health (US); 2021 Apr 21–2022 Mar 24.
9. Nabati M, Parsaee H. Potential Cardiotoxic Effects of Remdesivir on Cardiovascular System: A Literature Review. Cardiovasc Toxicol. 2022;22(3):268-272.

Aplicación del "Anesthesia Clinic Perioperative Score" para definir el destino postoperatorio en Cirugía Digestiva

Jordi Vallverdú, Manel Sangrà, Júlia Vidal, Irene Tatjer, Mercè Agustí, Marta Ubré

Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Clínic de Barcelona

RESUMEN

El porcentaje de pacientes de edad avanzada y pluripatológicos que se enfrentan a cirugías mayores se ha incrementado en los últimos años, lo que implica un aumento de la necesidad de camas de vigilancia postoperatoria intensiva-intermedia.

En el Hospital Clínic de Barcelona se ha desarrollado el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" con el objetivo de definir el destino postoperatorio del paciente. El "score" combina factores del paciente (0-3 puntos), comorbilidades (0-3 puntos), riesgo de la cirugía (1-6 puntos) y factores perioperatorios (0-6 puntos). En función de la puntuación se establecen 3 destinos postoperatorios: 1-4: estancia en URPA supervisada por enfermería, 5-6: estancia en URPA con supervisión médica y ≥7: ingreso en área de críticos.

En este estudio retrospectivo se incluyeron 100 pacientes sometidos a cirugía digestiva y se evaluó el porcentaje de pacientes en los que el destino postoperatorio real coincide con el destino definido por el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" realizado en la visita preanestésica. Se recogió también la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones postoperatorias.

El destino postoperatorio coincidió con el destino postoperatorio definido por el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" en el 83% de los pacientes. Los pacientes con scores más elevados presentaron una estancia más prolongada: 5±7 días en el grupo URPA-Enfermería; 8±10 días en el URPA-Médico y 11±6 días en el grupo críticos ($p<0,05$). No existieron diferencias en la incidencia de complicaciones postoperatorias, que fue en torno al 9% en los 3 grupos.

OBJETIVOS

El envejecimiento progresivo de la población y la multimorbilidad asociada impacta directamente en la población quirúrgica incrementando la proporción de pacientes de riesgo que se enfrentan a cirugías mayores[1,2]. Afortunadamente, los avances en las técnicas anestésicas y quirúrgicas y en los cuidados perioperatorios han permitido que la cirugía sea un proceso seguro y aplicable a un mayor rango de población. Sin embargo, intervenir a pacientes que tienen un mayor riesgo de presentar complicaciones postoperatorias requiere un aumento de la necesidad de camas de vigilancia postoperatoria intensiva-intermedia y optimizar la gestión de estos recursos.

La planificación del destino postoperatorio de los pacientes es complicada y se basa muchas veces en la valoración realizada por el anestesiólogo responsable del acto quirúrgico, haciendo difícil la gestión de camas tras la cirugía. La realidad es que en la mayoría de los casos el destino postoperatorio viene definido por la patología de base del paciente y por el tipo de cirugía prevista siendo posible, por tanto, la organización y la planificación del destino postoperatorio desde la visita preanestésica.

En nuestro centro, el Hospital Clínic de Barcelona, se ha desarrollado el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" con intención organizativa de los cuidados postoperatorios[3,4]. El score se basa en: 1) Factores preoperatorios propios del paciente que incluyen fragilidad evaluada mediante el cuestionario Frail[5] (0-3 puntos) y presencia de comorbilidades (0-3 puntos), 2) Riesgo de la cirugía prevista (1-6 puntos), 3) aparición de complicaciones en el intraoperatorio o en el postoperatorio inmediato (0-6 puntos) y 4) sentido clínico del anestesiólogo *(Tabla 1)*.

El "Anesthesia Clinic Perioperative Score" tiene una puntuación entre 1 y 18 y se establecen 3 categorías en función de la puntuación obtenida:

- *1-4 puntos:* Estancia postoperatoria en Unidad de Recuperación Postanestésica (URPA) supervisada por Enfermería.
- *5-6 puntos:* Estancia postoperatoria en URPA con necesidad de supervisión médica por el médico de la Unidad (destino final según evolución).
- *7 o más puntos*: Ingreso en Área de Críticos, ya sea Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o Unidad de Intermedios.

El objetivo primario de este estudio es evaluar el porcentaje de pacientes sometidos a cirugía digestiva electiva en los que el destino postoperatorio real coincide con el destino definido por el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" realizado en la visita preanestésica. Como objetivos secundarios se evalúan las diferencias en estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones postoperatorias de los pacientes agrupados por los destinos postoperatorios definidos mediante el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" realizado en la visita preanestésica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohorte retrospectivo en pacientes adultos sometidos a cirugía mayor digestiva electiva en el bloque quirúrgico del Hospital Clínic de Barcelona. La población está compuesta por 100 pacientes intervenidos entre octubre y

noviembre de 2021 seleccionados en base a los siguientes criterios:

- *Criterios de inclusión:*
  - Edad ≥18 años.
  - Evaluación preanestésica en la que se haya realizado el cálculo del "Anesthesia Clinic Perioperative Score" y definido el destino postoperatorio previsto.
- *Criterios de exclusión:*
  - Pacientes intervenidos en régimen de cirugía mayor ambulatoria o corta estancia.
  - Pacientes con evaluación preanestésica en la que no se haya realizado el cálculo del "Anesthesia Clinic Perioperative Score".

Las variables analizadas fueron:

- Variables demográficas: edad, sexo, clasificación según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), índice de masa corporal (IMC).
- Tipo de cirugía.
- Puntuación del "Anesthesia Clinic Perioperative Score".
- Destino postoperatorio previsto según el "Anesthesia Clinic Perioperative Score".
- Destino postoperatorio real.
- Días de estancia hospitalaria.
- Ingreso no previsto en área de críticos.
- Presencia de complicaciones postoperatorias[6]: insuficiencia renal aguda, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), dehiscencia de anastomosis, arritmia, parada cardíaca, edema pulmonar cardiogénico, trombosis venosa profunda, delirio, sangrado digestivo, infección de origen incierto, infección del sistema circulatorio confirmada mediante pruebas de laboratorio, infarto agudo de miocardio, daño miocárdico después de cirugía no cardíaca, neumonía, íleo paralítico, hemorragia postoperatoria, embolismo pulmonar, ictus, infección del sitio quirúrgico superficial, infección del sitio quirúrgico profunda, infección del sitio quirúrgico de órgano o cavidad, infección del tracto urinario.

Los datos se recogieron a través de la revisión de historias clínicas generando una base de datos anonimizada y se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS.

Tabla 1. "Anesthesia Clinic Perioperative Score" en Cirugía Digestiva

<table>
<tr><th colspan="3">Factores del paciente: Fragilidad evaluada según el cuestionario FRAIL[5]</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1. ¿Está usted cansado?
2. ¿Es incapaz de subir un piso de escaleras?
3. ¿Es incapaz de caminar una manzana?
4. ¿Tiene más de 5 enfermedades?
5. ¿Ha perdido más del 5% de su peso en los últimos 6 meses?</td><td>Ninguna respuesta afirmativa</td><td>0 puntos</td></tr>
<tr><td>1-2 respuestas afirmativas</td><td>Prefrágil: 1 punto</td></tr>
<tr><td>>2 respuestas afirmativas</td><td>Frágil: 3 puntos</td></tr>
<tr><th colspan="3">Factores del paciente: Comorbilidades (sumar 1 punto por antecedente hasta un máximo de 3)[(a)]</th></tr>
<tr><td colspan="3">■ Enfermedad neurológica crónica o aguda que conlleve incapacidad funcional
■ Enfermedad vascular relevante
■ Cardiopatía con riesgo de descompensación postquirúrgica
■ Insuficiencia cardíaca clase III-IV de la NYHA
■ Hipertensión pulmonar moderada-grave
■ Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)
■ Neumopatía crónica no EPOC con riesgo de descompensación
■ Síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAOS) con indicación de CPAP
■ Cirrosis hepática Child B-C
■ Diabetes mellitus
■ Insuficiencia renal crónica
■ Riesgo trombótico/hemorrágico
■ Tratamiento crónico con opioides</td></tr>
<tr><th colspan="3">Riesgo perioperatorio de la intervención</th></tr>
<tr><td colspan="3">Alto-6 puntos</td></tr>
<tr><td colspan="3">■ Esofaguectomía
■ Resección hepática mayor
■ Duodenopancreatectomía cefálica
■ Exenteración pélvica
■ Cirugía citoreductora + Quimioterapia hipertérmica intraperitoneal</td></tr>
<tr><td colspan="3">Intermedio-3 puntos</td></tr>
</table>

■ Gastrectomía total/parcial ■ Bypass/Sleeve gástrico ■ Colectomía total ■ Proctocolectomía total ■ Reconstrucción del tránsito intestinal ■ Resección rectal, de colon o de intestino delgado ■ Resección hepática menor ■ Pancreatectomía distal/total ■ Tiroidectomía ■ Suprarrenalectomía
Bajo-1 punto
■ Linfadenectomía axilar/inguinal ■ Colecistectomía ■ Cirugía de pared abdominal ■ Exéresis de melanoma ■ Cirugía de reflujo gastroesofágico

Complicaciones en el intraoperatorio o en el postoperatorio inmediato	
No complicaciones/Complicaciones leves (0 puntos)	Situación que requiere actuación puntual intra o postoperatoria.
Complicaciones moderadas (2 puntos)	Situación que requiere una actuación médica continua y/o reevaluación postoperatoria y/o estancia en URPA larga (hiperglicemia de difícil control, sangrado grave, necesidad de ventilación mecánica no invasiva o de drogas vasoactivas en el postoperatorio).
Complicaciones graves (6 puntos)	Situación que requiere una actuación médica continuada e ingreso en Unidad de Críticos (parada cardiorrespiratoria, sangrado masivo).
Sentido clínico del anestesiólogo	
Valorar aumentar o disminuir el nivel de cuidados postoperatorios en base al conocimiento y experiencia clínica del anestesiólogo	
(a) Para una descripción completa de las comorbilidades integradas en el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" ver el *Anexo 1*	

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 100 pacientes (46% mujeres), con una edad media de 63±14 años y un índice de masa corporal medio de 29±9 Kg/m^2. El 61% de pacientes eran ASA I-II.

Las intervenciones realizadas fueron resección colorrectal (23%), cirugía bariátrica (22%), colecistectomía (8%), cirugía citorreductora con perfusión de quimioterapia hipertérmica intraperitoneal (5%), gastrectomía total/parcial (5%), resección hepática menor (5%), tiroidectomía (5%), cirugía de pared abdominal (4%), esofaguectomía (4%), duodenopancreatectomía cefálica (3%), exéresis de melanoma (2%), resección hepática mayor (2%), colectomía total (1%), linfadenectomía (1%), pancreatectomía corporocaudal (1%), suprarrenalectomía (1%) y otras (8%).

El "Anesthesia Clinic Perioperative Score" definido en la visita preanestésica fue 1-4 en el 57% de los casos (destino postoperatorio URPA con supervisión por Enfermería), 5-6 en el 31% (destino postoperatorio URPA con supervisión médica) y ≥7 en el 12% (ingreso en área de críticos). El destino postoperatorio real coincidió con el destino postoperatorio definido por el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" en la visita preanestésica en el 83% de los pacientes. Se observó un 90% (51/57 pacientes) de coincidencia en el grupo URPA-Enfermería, 71% (22/31 pacientes) en el grupo URPA-Médico y 83% (10/12 pacientes) en el grupo críticos *(Tabla 2)*.

Hubo un 13% de ingresos no previstos en Unidad de Cuidados Intensivos. Se reportó una prevalencia de complicaciones postoperatorias en torno el 9% en los 3 grupos (p>0,05) *(Tabla 3)*.

La estancia hospitalaria fue 5±7 días en el grupo URPA-Enfermería; 8±10 días en el grupo URPA-Médico y 11±6 días en el grupo críticos (p<0,05) *(Tabla 4)*.

Tabla 2. Destino postoperatorio previsto vs destino postoperatorio real			**Postoperatorio previsto**			Total
			URPA - Enfermería	URPA - Médico	Área de Críticos	
Postoperatorio real	URPA	n	51	22	2	75
		%	89.5	71	16.7	-
	Área de Críticos - Intermedios	n	5	9	6	20
		%	8.8	29	50	-
	Área de Críticos - Intensivos	n	1	0	4	5
		%	1.8	0	33.3	-
Total			57	31	12	100

Tabla 3 Prevalencia de complicaciones postoperatorias			Postoperatorio previsto			Total
			URPA - Enfermería	URPA - Médico	Área de Críticos	
Complicaciones postoperatorias	No	n	52	28	11	91
		%	91.2	90.3	90.7	-
	Sí	n	5	3	1	9
		%	8.8	9.7	8.3	-
Total			57	31	12	100
			X^2	0.028	**p-valor**	0.986

Tabla 4. Estancia hospitalaria (días)						
		n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Destino postoperatorio previsto	URPA- Enfermería	57	5.18	6.947	1	45
	URPA- Médico	31	8.29	10.166	1	50
	Área de críticos	12	11	5.737	4	22
	Total	100	6.84	8.162	1	50
			ANOVA	3.389	**p-valor**	0.038

CONCLUSIONES

El "Anesthesia Clinic Perioperative Score", incluyendo únicamente los parámetros preoperatorios basados en los factores del paciente y el riesgo de la intervención quirúrgica, predice el destino postoperatorio real de los pacientes sometidos a cirugía digestiva en el 83% de los casos registrados. En el resto de los casos, el destino postoperatorio real pudo verse influenciado por complicaciones en el intraoperatorio o postoperatorio inmediato o por el sentido clínico del anestesiólogo.

Los pacientes con un "Anesthesia Clinic Perioperative Score" definido en la visita preanestésica más elevado también presentan una estancia hospitalaria más prolongada, aunque no existen diferencias significativas en la prevalencia de complicaciones postoperatorias.

En base a los resultados, el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" aplicado en Cirugía Digestiva electiva podría ser una herramienta clave en la gestión de camas de Unidades de Cuidados Intensivos e Intermedios, por lo que el siguiente paso sería demostrar su utilidad en estudios de corte analítico. De la misma manera, sería interesante valorar su aplicabilidad en otras especialidades quirúrgicas (excluyendo la cirugía cardíaca dadas sus particularidades) como se ha realizado en cirugía ortopédica mayor.

Anexo 1: Comorbilidades integradas en el "Anesthesia Clinic Perioperative Score":

- Enfermedad neurológica:
  - Crisis comiciales.
  - Parkinsonismo u otros trastornos del movimiento.
  - Clínica de pares craneales bajos.
  - Focalidad neurológica establecida que conlleve incapacidad funcional.
  - Lesión medular crónica.
- Enfermedad vascular relevante:
  - Enfermedad carotídea sintomática (accidente isquémico transitorio, accidente vascular cerebral) en los últimos 3 meses independientemente de si ha recibido tratamiento (stent, endarterectomía).
  - Isquemia arterial aguda.
  - Dolor vascular no controlado.
- Cardiopatía con riesgo de descompensación postoperatoria:
  - Cardiopatía isquémica no revascularizable.
  - Estenosis valvular moderada/grave.
  - Insuficiencia valvular moderada/grave.
  - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) ≤40% de origen isquémico o FEVI ≤30% de origen no isquémico.
  - Disfunción diastólica con patrón restrictivo por ecocardiografía.
- Insuficiencia cardíaca clase III-IV según la clasificación de la NYHA.
- Hipertensión pulmonar moderada-grave:

  - Compromiso de cavidades derechas objetivado mediante informe ecográfico que describa dilatación en cualquier grado o disfunción sistólica del ventrículo derecho.
  - ≥2 descompensaciones en el último año.
- EPOC Gold C/D:
  - Volumen espiratorio forzado en el primer segundo <50%.
  - ≥2 descompensaciones con 1 ingreso en el último año.
- Neumopatía crónica no EPOC con riesgo de descompensación:
  - Uso de oxigenoterapia domiciliaria y/o ventilación no invasiva domiciliaria.
  - ≥2 exacerbaciones en el último año.
  - Agudización respiratoria en el último mes que requiera intensificar tratamiento.
- SAOS con CPAP.
- Cirrosis hepática Child B/C.
- Diabetes mellitus con:
  - Tratamiento con >1 antidiabético oral.
  - Necesidad de tratamiento con insulina a cualquier dosis.
  - Hemoglobina glicada ≥7.5%.
- Insuficiencia renal crónica (filtrado glomerular estimado <60 mL/min/1.73 m^2).
- Riesgo trombótico o hemorrágico:
  - Trombótico:
    - Prótesis mitral mecánica.
    - Prótesis aórtica y score CHA_2DS_2 VASc ≥1.
    - Fibrilación auricular y CHA_2DS_2 VASc ≥3.
    - Enfermedad tromboembólica venosa (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar) en los últimos 3 meses.
    - Trombofilia de alto riesgo: déficit de antitrombina III, síndrome antifosfolípido, déficit de proteína C/S y/o mutaciones en homocigosis del factor V de Leiden o de la protrombina o combinación heterocigota de ambas.
  - Hemorrágico:
    - Tratamiento con doble antiagregación (infarto agudo de miocardio, accidente vascular cerebral, vasculopatía periférica) sin tiempo correcto de suspensión.
    - Hemorragia espontánea 3 meses previos a la cirugía.
    - Recuento plaquetario <50.000 plaquetas/mL o tiempo de protrombina <50%.
    - Tratamiento anticoagulante sin tiempo correcto de suspensión.
    - Enfermedades causantes de diátesis hemorrágica que precisen de manejo hemostático con soporte por el servicio de hemostasia (hemofilias, otros déficits de factores de la coagulación, trombocitopatías).
- Tratamiento crónico con opioides: dosis de morfina diaria ≥60 mg o equivalente opiáceo analgésico durante ≥7 días consecutivos dentro de los 90 días antes de la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Minto G, Biccard B. *Assessment of the high-risk perioperative patient*. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain. 2014; 14 (1): 12-17.
2. Noordzij PG, Poldermans D, Schouten O, Bax JJ, Schreiner FA, Boersma E. *Postoperative mortality in The Netherlands: a population-based analysis of surgery-specific risk in adults*. Anesthesiology. 2010; 112 (5): 1105-15.
3. Eichenberger AS, Haller G, Cheseaux N, Lechappe V, Garnerin P, Walder B. *A clinical pathway in a post-anaesthesia care unit to reduce length of stay, mortality and unplanned intensive care unit admission.* Eur J Anaesthesiol. 2011; 28 (12): 859-66.
4. Bagnall NM, Pring ET, Malietzis G, Athanasiou T, Faiz OD, Kennedy RH et al. *Perioperative risk prediction in the era of enhanced recovery: a comparison of POSSUM, ACPGBI and E-PASS scoring systems in major surgical procedures of the colorectal surgeon.* Int J Colorectal Dis. 2018; 33 (11): 1627-1634.
5. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. *A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans.* J Nutr Health Aging. 2012; 16 (7): 601-608.
6. Jammer I, Wickboldt N, Sander M, Smith A, Schultz MJ, Pelosi P et al. *Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions.* Eur J Anaesthesiol. 2015; 32: 88–105.

Análisis comparativo en el manejo clínico y la mortalidad entre la primera y las sucesivas oleadas de los pacientes críticos de COVID-19 antes de la llegada de Omicron: un estudio observacional prospectivo

Pilar Cobeta[1], Tommaso Bardi, Nilda Martínez[1], J. Ignacio Botella-Carretero [2,5], Vicente Pintado[3], Antonio Gomis[4], David Pestaña[1,5]

[1]Departamento de Anestesiología y Cuidados Críticos Quirúrgicos. Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid. Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS). Madrid; [2]Departamento de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid. Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS); [3]Departamento de Enfermedades Infecciosas, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid. Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS); [4]Departamento de Nefrología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid. Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS); [5]Profesor Asociado, Universidad de Alcalá de Henares

RESUMEN

Antecedentes. España se ha visto muy afectada por la COVID-19 presentando una de las mayores cifras de mortalidad en Europa. La pandemia ha azotado normalmente a los países en oleadas sucesivas. Durante la misma, han surgido múltiples variantes de Sars-CoV-2 que han variado en cuanto a su transmisibilidad y gravedad. Algunos estudios informaron de un cambio en el patrón de muertes relacionadas con el COVID-19 durante las diferentes oleadas de la pandemia; sin embargo, los estudios que comparan la mortalidad entre oleadas son escasos.

Objetivo. Evaluar si la mortalidad intrahospitalaria en pacientes de la UCI por COVID-19 ha cambiado entre la primera y las siguientes oleadas de la pandemia y determinar los factores causales.

Entorno. Hospital académico terciario.

Métodos. Hemos comparado las características clínicas, las comorbilidades, la puntuación SOFA de la UCI, las terapias, las complicaciones y los resultados de los pacientes con COVID-19 grave tratados en nuestra UCI durante la primera oleada (periodo-1, del 3 de marzo al 15 de mayo de 2020) con los ingresados en las siguientes oleadas (periodo-2, del 27 de julio de 2020 al 7 de junio de 2021).

Resultados. Se trataron 326 pacientes (142 en el periodo-1 y 184 en el periodo-2). Aunque encontramos una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad en la UCI en la población global (37,3% vs. 27,2%, P=0,032; no se observaron diferencias en los pacientes intubados (39% vs. 33,6%, P=0,244). La mortalidad intrahospitalaria no varió significativamente (población general: 37,3% frente a 28,3%, P=0,060; pacientes intubados: 39% vs. 34,9%%, P=0,380).

Conclusión. A pesar de un mejor conocimiento de la COVID-19 y de una mayor experiencia en el tratamiento y manejo de esta nueva enfermedad, no encontramos una reducción significativa de la mortalidad hospitalaria en las últimas oleadas de la pandemia en comparación con la primera.

INTRODUCCIÓN

Durante la primera ola de la pandemia de COVID-19, se describió una alta tasa de mortalidad en pacientes que desarrollaron el síndrome de dificultad respiratoria aguda (C-ARDS, por sus siglas en inglés) relacionado con COVID-191,2 Muchos factores pueden ser responsables, incluida la escasez de ventiladores/monitores, la novedad de la enfermedad sin opciones terapéuticas médicas claras y la falta de personal capacitado. Como era de esperar, se ha observado una mejoría en estudios más recientes, especialmente en unidades con una mortalidad inicial elevada, aunque todavía existen diferencias significativas entre centros3. correlacionado con la mortalidad.4,5 Por lo tanto, cualquier comparación entre centros u olas requiere que se consideren estos aspectos. Sin embargo, algunos autores no han encontrado una reducción de la mortalidad tras la primera oleada a pesar de los avances en el manejo de la enfermedad6. La presentación de los datos es confusa ya que algunos estudios aportan información sobre mortalidad en UCI, otros sobre mortalidad hospitalaria y en algunos de ellos una gran cantidad de pacientes todavía están hospitalizados cuando se publican los datos, lo que solo permite estimar la tasa de mortalidad real. Además, en la mayoría de los casos no se hace distinción entre pacientes intubados y no intubados. La mayor parte de los pacientes con COVID-19 en la UCI ingresan por insuficiencia respiratoria debido a C-ARDS, pero la mortalidad en aquellos pacientes que pueden manejarse sin ventilación mecánica invasiva (IMV) teóricamente debería ser mínima. Por tanto, a la hora de proporcionar datos de mortalidad, se debe hacer una distinción entre cohortes intubadas y no intubadas si asumimos que los criterios de intubación son similares en la mayoría de los centros. Los grandes estudios que mostraron una reducción en la mortalidad incluyeron principalmente a pacientes de la primera ola. El objetivo del presente estudio fue comparar la mortalidad intrahospitalaria de pacientes con SDRA-C ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) de un hospital terciario gravemente estresados durante el primer brote de la pandemia (de marzo a mayo de 2020) y las siguientes olas (de julio de 2020 a julio de 2021) y los factores relacionados con su cambio, si están presentes.

MÉTODOS

Realizamos un estudio retrospectivo que incluyó a todos los pacientes ingresados en la UCI después del primer brote de la pandemia. Los datos de la primera oleada se obtuvieron del sistema de información electrónico del hospital. La aprobación ética para este estudio fue otorgada por la Junta de Revisión Institucional de nuestro hospital (Comité de Ética No. 411, Presidenta Sra. Gálvez MD) el 13 de abril de 2021. Se renunció al consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron resultados positivos de PCR para SARS-CoV-2 en hisopos nasales o aspirados broncoalveolares, edad > 18 años y hospitalización en la UCI. Todos los pacientes fueron tratados de acuerdo con el protocolo del hospital para COVID-19 y sus versiones actualizadas que se publicaron durante el brote luego de la evidencia recién adquirida de los ensayos clínicos. Comparamos las características basales de los pacientes, las comorbilidades, la puntuación SOFA al ingreso en la UCI, las terapias (farmacológicas y no farmacológicas), las complicaciones y los resultados en pacientes con C-ARDS tratados en nuestra UCI durante la primera ola (período-1, desde el 13 de marzo). al 15 de mayo de 2020, n=142) con los ingresados durante las siguientes oleadas (período-2, del 27 de julio de 2020 al 7 de junio de 2021, n=184). Recolectamos datos diariamente, desde el ingreso a la UCI (línea de base) hasta el alta hospitalaria o la muerte, lo que ocurriera primero. Los datos previos al ingreso en UCI se obtuvieron del sistema de información electrónico. Se recogieron datos demográficos y comorbilidades, cronología de la enfermedad (inicio de síntomas, ingreso hospitalario y en UCI, inicio de cualquier tipo de soporte respiratorio, alta en UCI y hospitalaria), marcadores de laboratorio de inflamación e infección (dímero D, ferritina, interleucina-6 [IL-6] y linfocitos), soporte de cuidados intensivos (ventilación mecánica, terapia de reemplazo renal, eliminación extracorpórea de CO2 [ECCO2R], oxigenación por membrana extracorpórea [ECMO]), terapias farmacológicas y complicaciones médicas durante el ingreso en la UCI. Utilizamos la puntuación de Evaluación Secuencial de Fallos Orgánicos (SOFA) en el ingreso a la UCI, como se describió anteriormente.7 Las definiciones de las características basales, las complicaciones y los criterios ECCO2R se incluyen en el Suplemento 1. El criterio principal de valoración del estudio fue comparar la mortalidad hospitalaria de los pacientes con C-ARDS durante ambos períodos. Se hizo una distinción entre población general y pacientes intubados. Los criterios de valoración secundarios incluyeron mortalidad en la UCI, 28 días sin ventilador (VFD), hospitalización y duración de la estancia en la UCI (LOS), readmisiones en la UCI y complicaciones. Estadísticas Se realizó un análisis de potencia a priori mediante la herramienta online GRANMO 7.12 (https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/index.html). Con base en datos de publicaciones previas[13], se realizó un cálculo del tamaño de la muestra para el objetivo primario y para un análisis de supervivencia mediante la prueba de LONG RANK logarítmico. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en una prueba bilateral,

ERPO Introducción Durante la primera oleada de la pandemia de COVID-19, se ha descrito una elevada mortalidad en los pacientes que desarrollaron el síndrome de distrés respiratorio agudo relacionado con COVID-19 (SDRA)1,2. Muchos factores pueden ser responsables, entre ellos la escasez de ventiladores/monitores, la novedad de la enfermedad sin opciones terapéuticas claras y la falta de personal formado. Como era de esperar, se ha observado una mejora en los estudios más recientes, especialmente en las unidades con una alta mortalidad inicial, aunque todavía existen diferencias significativas entre centros.3 La fragilidad por edad, la gravedad al ingreso y un menor tiempo entre los primeros síntomas y el ingreso en la UCI están fuertemente correlacionados con la mortalidad.4,5 Por lo tanto, cualquier comparación entre centros u oleadas requiere tener en cuenta estas cuestiones. Sin embargo, algunos autores no han encontrado una reducción de la mortalidad después de la primera oleada, a pesar de los avances en el manejo de la enfermedad.6 La presentación de los datos es confusa, ya que algunos estudios proporcionan información sobre la mortalidad en la UCI, otros sobre la mortalidad en el hospital, y en algunos de ellos un gran número de pacientes están todavía hospitalizados cuando se publican los datos, lo que sólo permite estimar la tasa de mortalidad real. Además, en la mayoría de los casos no se distingue entre pacientes intubados y no intubados. La mayor parte de los pacientes de la UCI COVID-19 ingresan por insuficiencia respiratoria debida a C-ARDS, pero la mortalidad en aquellos pacientes que pueden ser manejados sin ventilación mecánica invasiva (VMI) debería ser teóricamente mínima. Por lo tanto, a la hora de proporcionar datos sobre la mortalidad, debe distinguirse entre las cohortes intubadas y las no intubadas si asumimos que los criterios de intubación son similares en la mayoría de los centros. Los grandes estudios que mostraron una reducción de la mortalidad incluyeron en su mayoría a pacientes de la primera oleada. El objetivo del presente estudio fue comparar la mortalidad hospitalaria de los pacientes con C-ARDS ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) de un hospital terciario gravemente estresado durante la primera oleada de la pandemia (de marzo a mayo de 2020) y las siguientes oleadas (de julio de 2020 a julio de 2021) y los factores relacionados con su cambio, si los hubiera. MÉTODOS Se realizó un estudio retrospectivo que incluyó a todos los pacientes ingresados en la UCI tras la primera oleada de la pandemia. Los datos de la primera oleada se obtuvieron del sistema de información electrónica del hospital. La aprobación ética de este estudio fue otorgada por el Comité de Revisión Institucional de nuestro hospital (Comité Ético nº 411, Presidenta Sra. Gálvez MD) el 13 de abril de 2021. Se renunció al consentimiento informado. Los criterios de inclusión fueron resultados positivos de la PCR para el SARS-CoV-2 en hisopos nasales o aspirados bronco-alveolares, edad >18 años y hospitalización en la UCI. Todos los pacientes fueron tratados según el protocolo hospitalario de COVID-19 y sus versiones actualizadas que se publicaron a lo largo del brote tras las nuevas pruebas adquiridas en los ensayos clínicos. Se compararon las características basales de los pacientes, las comorbilidades, la puntuación SOFA al ingreso en la UCI, las terapias (farmacológicas y no farmacológicas), las complicaciones y los resultados en los pacientes con C-ARDS tratados en nuestra UCI durante la primera oleada (periodo-1, del 13 de marzo al 15 de mayo de 2020, n=142) con los ingresados durante las siguientes oleadas (periodo-2, del 27 de julio de 2020 al 7 de junio de 2021, n=184). Se recogieron datos diariamente, desde el ingreso en la UCI (línea de base) hasta el alta hospitalaria o la muerte, lo que ocurriera primero. Los datos anteriores al ingreso en la UCI se obtuvieron del sistema de información electrónica. Se recogieron datos demográficos y comorbilidades, cronología de la enfermedad (inicio de los síntomas, ingreso en el hospital y en la UCI, inicio de cualquier tipo de asistencia respiratoria, alta de la UCI y del hospital), marcadores de laboratorio de inflamación e infección (dímero

D, ferritina interleucina-6 [IL-6] y linfocitos), soporte de cuidados críticos (ventilación mecánica, terapia de reemplazo renal, extracción extracorpórea de CO2 [ECCO2R], oxigenación por membrana extracorpórea [ECMO]), terapias farmacológicas y complicaciones médicas durante el ingreso en la UCI. Se utilizó la puntuación de la Evaluación Secuencial del Fallo Orgánico (SOFA) en el momento del ingreso en la UCI, como se ha descrito anteriormente.7 Las definiciones de las características basales, las complicaciones y los criterios de ECCO2R se incluyen en el Suplemento 1. El criterio de valoración principal del estudio fue comparar la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con C-ARDS durante ambos períodos. Se distinguió entre la población general y los pacientes intubados. Los criterios de valoración secundarios incluyeron la mortalidad en la UCI, los 28 días sin respirador (DLV), la duración de la estancia hospitalaria y en la UCI, los reingresos en la UCI y las complicaciones. Estadísticas El análisis de potencia a priori se realizó con la herramienta online GRANMO 7.12 (https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/index.html). Basándose en datos de publicaciones anteriores,13 se calculó el tamaño de la muestra para el criterio de valoración primario y para un análisis de supervivencia mediante la prueba de rangos logarítmicos. Se aceptó un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en una prueba de dos caras.

RESULTADOS

Características basales

Ciento cuarenta y dos pacientes fueron admitidos durante la primera oleada (período-1) y ciento ochenta y cuatro durante las siguientes oleadas (período-2). La tabla 1 muestra las características basales de los 326 pacientes incluidos en este estudio. Hubo diferencias significativas en la puntuación SOFA al ingreso en la UCI, con valores más bajos en el periodo-2. En cuanto al resto de las características basales, las únicas diferencias significativas estuvieron relacionadas con la cardiopatía isquémica (más frecuente en el periodo-1) y en el IMC>30 (más pacientes en el periodo-2), aunque las medias de los IMC individuales no difirieron significativamente. Tras el inicio de los síntomas, los pacientes del periodo-2 fueron hospitalizados significativamente antes que los del periodo-1 (6±3,6 frente a 7,5±5,2 días, P=0,006). En cuanto al tiempo desde el ingreso en el hospital hasta el ingreso en la UCI, no se observaron diferencias (4±5,4 frente a 3,9±4 días, P=0,816). Los pacientes del período 1 presentaron mayores niveles de inflamación en la UCI (niveles máximos de dímero D e IL-6, menor recuento de linfocitos al ingreso en la UCI; Tabla suplementaria 1).

Terapia farmacológica

El tratamiento farmacológico se muestra en la Tabla 2. La hidroxicloroquina, el lopinavir-ritonavir y la azitromicina dejaron de utilizarse en el periodo 2. Aunque se encontró una diferencia significativa en el uso de glucocorticoides, casi todos los pacientes recibieron el tratamiento en ambos períodos. También se encontraron diferencias en la administración de tocilizumab y remdesivir. El tocilizumab se utilizó con más frecuencia en el periodo 1, mientras que lo contrario ocurrió con el remdesivir

Manejo ventilatorio

En cuanto al manejo ventilatorio (Tabla 3), en el periodo-1 un menor número de casos fueron manejados con oxigenoterapia nasal de alto flujo (27% vs. 49%, P<0,001) y ventilación mecánica no invasiva (10% vs. 34%, P<0,001) en cualquier momento de su estancia en la UCI. En el periodo 1 hubo más pacientes que requirieron ventilación mecánica invasiva (96% vs. 81%, P<0,001). El retraso entre el ingreso en la UCI y la intubación traqueal fue mayor en el periodo-2. No hubo diferencias en 28 VFD. El posicionamiento en decúbito prono se utilizó con mayor frecuencia en el periodo-1 (89,4% frente al 75%, P=0,001), en consonancia con el menor porcentaje de pacientes intubados en el periodo-2.

Complicaciones

En cuanto a las complicaciones (Tabla Suplementaria 3), encontramos una menor incidencia de infecciones nosocomiales en el periodo-1, tanto de forma general (40,8% vs. 60,9%) como de forma individual, en cuanto a neumonía asociada al ventilador (19,7 vs. 37,5%), infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter (16,2% vs. 24,5%) e infecciones del tracto urinario asociadas al catéter (4,9% vs. 12,5%). En el periodo 1, la única infección con mayor incidencia en comparación con el periodo 2 fue la bacteriemia no asociada a catéter (17,6% frente a 8,7%). A pesar de estos resultados, no hubo diferencias significativas en cuanto al shock séptico entre los dos periodos (28,2% frente a 30,1%). No se observaron diferencias en cuanto a la lesión renal aguda (AKIN II-III) y el uso de tratamiento renal sustitutivo (18,3% frente a 25,5% y 18,3% frente a 15,7% respectivamente). En el periodo 2 se diagnosticaron más casos de trombosis pulmonar (TEP, 18,5% frente a 9,9%, p=0,004) y eventos hemorrágicos (9,2% frente a 2,1%, p<0,001).

Mortalidad

En la población global, aunque se encontró una diferencia significativa en la mortalidad en la UCI (37,3% frente a 27,2%, p=0,032) no hubo diferencias significativas en la mortalidad hospitalaria (37,3% frente a 28,3%, p=0,060; Tabla 4). No se observaron diferencias en el subgrupo de pacientes intubados (UCI: 39% vs. 33,6%, P=0,244; hospital: 39% vs. 34,9%, P=0,380). Los pacientes que recibieron ciclos de posicionamiento en decúbito prono mostraron una tasa de mortalidad similar en la UCI en ambos períodos (40% frente a 35,5%, P=0,911). El uso de óxido nítrico (NO) aumentó en el periodo 2 (37,5% vs. 22,5%, P<0,004), sin que se redujera la mortalidad en la UCI (63,8% vs. 75%, P=0,160; Tabla Suplementaria 3). En cuanto al soporte ventilatorio extracorpóreo, no hubo diferencias entre períodos. La ECCO2R se utilizó en 11 pacientes (7,7%) en el primer período y en 22 pacientes (12%) en el segundo. La mortalidad registrada en los pacientes tratados con ECCO2R

disminuyó significativamente en el periodo 2 (63,6 frente a 90,9%). Se utilizó ECMO en 2 pacientes en el periodo-1 y en 1 paciente en el periodo-2 y todos ellos fallecieron. La estancia en la UCI fue más corta en el periodo-1 (14,5±11 frente a 20±17 días, p<0,001), aunque hubo un número significativamente mayor de reingresos (9,9 frente a 2,7%, p=0,008). No se encontraron diferencias en la estancia hospitalaria (32,4±21 frente a 37±29,4 días, P=0,127).

El modelo de regresión multivariante reflejó que la edad avanzada HR=1,41 (IC 95% 1,010-1,063), la puntuación SOFA al ingreso en la UCI HR=1,167 (IC 95% 1,100-1,238) y la insuficiencia renal aguda AKIN II-III HR=2,171 (IC 95% 1,401-3,363) se asociaron con un mayor riesgo de mortalidad en la UCI (Tabla Suplementaria 5).

DISCUSIÓN

En una cohorte de 326 pacientes de la UCI con C-ARDS, a pesar de la reducción de la mortalidad en la UCI, no se encontraron diferencias en la mortalidad hospitalaria entre la primera y la siguiente oleada.

CONCLUSIÓN

Observamos una disminución de la mortalidad hospitalaria y en la UCI a lo largo de las sucesivas oleadas de pacientes en la UCI generadas por la pandemia de COVID-19, pero sólo la mortalidad en la UCI en la población global fue estadísticamente significativa. Este hallazgo está probablemente relacionado con la menor gravedad de los pacientes en el periodo 2, como demuestra la reducción de la necesidad de intubación. Aunque el hecho de que, según estudios anteriores, el riesgo de hospitalización parecía aumentar cuando se comparaban las infecciones delta con las alfa 25-27 y cuando se comparaban las alfa con las variantes circulantes anteriormente 28,29.

Sorprendentemente, a pesar de la mejora continua de las pruebas relativas al tratamiento de la COVID-19 grave, así como de las diferencias en la respuesta del sistema sanitario y la disponibilidad de recursos, los resultados no mejoraron en los pacientes intubados.

Es posible que exista un nivel intrínseco de mortalidad asociado a la COVID-19 grave que no es evitable con las estrategias de tratamiento actuales. Sugerimos el lanzamiento de una “Campaña para sobrevivir a la COVID ‘’ similar a lo que se ha hecho en el pasado para la sepsis con el fin de mejorar el resultado de nuestros pacientes.

Infecciones relacionadas con asistencia sanitaria en UCI en pacientes con COVID19

Miguel Victoriano Solís Sánchez, Javier Herrero Parras, Borja Martín López, Manuel Cortés Guerrero, Eloísa López López, Raquel García Álvarez

Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid

RESUMEN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) se han asociado a un aumento de la morbimortalidad en el paciente crítico con diagnóstico de COVID-19. Se ha documentado una incidencia aumentada de estas respecto a pacientes con ingreso en planta de hospitalización. Realizamos un estudio unicéntrico, observacional y retrospectivo de las infecciones más frecuentes en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del servicio de Anestesiología en el Hospital 12 de Octubre, realizando un resumen de sus frecuencias, aislamientos más prevalentes y tasa de resistencias. Además, realizamos una comparación de los datos de nuestra población con los de otras series publicadas.

El conocimiento de las infecciones más frecuentes en esta población, así como de los aislamientos más prevalentes en cada una de ellas, podría facilitar el desarrollo de estrategias de prevención, diagnóstico precoz y tratamiento que, en última instancia, se podría traducir en un aumento en la supervivencia de nuestros pacientes.

OBJETIVOS

Las unidades de cuidados intensivos (UCI) han contribuido a aumentar la supervivencia de pacientes politraumatizados, sépticos, postquirúrgicos y otro tipo de pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, la estancia en estas unidades se asocia a un incremento en las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS), o infecciones nosocomiales, respecto a pacientes con ingreso en planta de hospitalización siendo ésta una de las principales causas de aumento de estancia hospitalaria, disfunción orgánica y morbimortalidad en esta población.

Las IRAS podrían considerarse una consecuencia inevitable de los cuidados críticos debido a la utilización de procedimientos invasivos con fines tanto diagnósticos como terapéuticos: accesos vasculares centrales, periféricos, arteriales, intubación orotraqueal, sondas nasogástricas o transpilóricas, sondaje vesical, drenajes, etc. El desarrollo de un mayor número de estos dispositivos junto con el cambio de perfil en la población subsidiaria de ingreso en UCI, con pacientes de edad más avanzada y con otras comorbilidades asociadas, hace que las IRAS sean un problema creciente y de importancia capital en los últimos años (1).

A pesar de que la asociación entre las infecciones nosocomiales en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) están bien documentadas, la información con respecto a pacientes con diagnóstico de COVID-19 e ingreso en UCI todavía es muy limitada. Además, la respuesta inmunitaria frente a la infección por SARS-CoV-2 ha sido objeto de debate y puesto como objetivo para el desarrollo de dianas terapéuticas. Así, se ha utilizado medicación como corticoesteroides, tocilizumab e hidroxicloroquina, entre otros, como inmunomoduladores de forma amplia en el tratamiento de estos pacientes. La evidencia de las consecuencias de esta inmunomodulación farmacológica podría aparecer en publicaciones en un futuro próximo. Por el momento, son necesarios más estudios que evidencien la posible asociación entre la infección por SARS-CoV-2, y sus dianas terapéuticas, con las IRAS como consecuencia del manejo de estos pacientes.

Conocer los datos epidemiológicos de las mismas, así como de los microorganismos más frecuentemente implicados, podría tener un papel central en el posterior desarrollo de estrategias de prevención, diagnóstico precoz y tratamiento más adecuados.

El objetivo del estudio es conocer la prevalencia e incidencia de infección relacionada con asistencia sanitaria (IRAS) en UCI en pacientes con diagnóstico de COVID-19 en la UCI de anestesia de nuestro centro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, unicéntrico, observacional que incluyó a pacientes ingresados en la UCI propia y extendida del servicio de Anestesiología del Hospital Universitario 12 de Octubre. El periodo de observación comienza desde el ingreso del paciente hasta su alta de la UCI o éxitus.

Población de estudio

Se incluyó en la base de datos a todos los pacientes consecutivos que cumplían los criterios de inclusión desde marzo de 2020 hasta julio de 2021.

Recopilación de los datos

Fueron recogidos todos los datos referentes a los aislamientos microbiológicos de cada paciente, incluyendo: secreciones o aspirados traqueales, aspirados o cepillados bronquiales, lavados broncoalveolares, hemocultivos procedentes de

catéter y de venopunción, cultivos de catéter, así como urocultivos. Se tuvieron en cuenta tanto los cultivos cuantitativos, o semicuantitativos, como los cualitativos. En cuanto a los posibles contaminantes, no se consideraron como cultivos positivos todos aquellos hemocultivos con aislamiento de Stafilococo coagulasa negativo, Corynebacterium, Propionibacterium acnés y Bacillus en los cuales no se obtuvo el mismo aislamiento microbiológico en un hemocultivo simultáneo procedente de otro catéter o de venopunción. Los aislamientos positivos de infecciones presentes previamente al ingreso de los pacientes en nuestra unidad no fueron recogidos.

Los datos fueron recogidos por los facultativos especialistas adjuntos y los médicos internos residentes del servicio de Anestesiología mediante el acceso a la historia clínica electrónica. Se almacenaron en una base de datos externa asignando un código anónimo a cada paciente. En el momento de la recogida de estos, y realización del análisis, toda la población de pacientes que cumplía los criterios de inclusión en el estudio había concluido su periodo de observación.

Medidas

Las infecciones a controlar fueron aquellas relacionas con una mayor morbimortalidad en el paciente crítico:

- Neumonía asociada a ventilación mecánica (N-VM).
- Bacteriemia. Se incluyeron bacteriemias de origen desconocido, bacteriemias secundarias a catéteres vasculares y bacteriemias secundarias.
- Infecciones urinarias relacionadas con el sondaje uretral (IU-SU).

Los criterios utilizados para definir estas infecciones son los últimos publicados por el CDC Europeo, los mismos que los utilizados en el registro ENVIN-COVID2020 con el que realizaremos comparaciones (2) (3).

Las medidas de frecuencia utilizadas para la descripción de las infecciones controladas fueron la prevalencia y la tasa de incidencia, expresada en relación al número de pacientes en riesgo, utilizando como numerador el número absoluto de la infección a estudio y como denominador el total de pacientes incluidos en el estudio (tasa de incidencia por cada 100 pacientes ingresados).

RESULTADOS

En lo que respecta a la prevalencia, el 31,2% de los pacientes desarrollaron una o más infecciones. El 37% corresponde a N-VM, el 36% a bacteriemia y el 27% a IU-SU.

Desde el punto de vista microbiológico los principales aislamientos, en términos generales, son:

- Gram positivos (GP): suponen un 52% de los aislamientos, siendo el grupo más frecuente en nuestra serie. Dentro de estos, los Stafilococos coagulasa negativos fueron los más prevalentes con un 18,3% de los aislamientos (S. Epidermidis en su mayoría), seguido de Enterococo faecalis con un 17,7% y Stafilococo aureus con un 10,1%.
- Gram Negativos (GN): suponen un 37% de los aislamientos. El más prevalente fue Pseudomonas aeruginosa con un 13,2% del total, seguido de Escherichia coli un 12,6% y Klebsiella pneumoniae con un 3,1%.

Neumonía asociada a ventilación mecánica

Encontramos que en nuestra población los Bacilos Gram Negativos (BGN) constituyen un 48% de los aislamientos asociados a N-VM. El principal organismo fue Pseudomonas aeruginosa con un 22,4% de prevalencia seguido por Stafilococo aureus con un 20,6% (siendo el 75% sensible a meticilina). Curiosamente se detectaron 3 aislamientos de Chryseobacterium indologenes (BGN con resistencia intrínseca a carbapenémicos). La incidencia de N-VM fue de 33,5 infecciones por cada 100 pacientes ingresados.

Bacteriemia

En cuanto a la bacteriemia el principal aislamiento fueron CGP con una prevalencia del 74%, en consonancia con los datos ENVIN-COVID2020. Los aislamientos de mayor prevalencia fueron los CGP coagulasa negativos, siendo Stafilococo epidermidis con un 26% del total el más frecuente, seguido por Enterococo faecalis con una prevalencia del 17,5%. La incidencia fue de 32,9 infecciones por cada 100 pacientes ingresados.

Infecciones urinarias relacionadas con sondaje uretral

En cuanto a IU-SU los CGP constituyen el 43% de los aislamientos, siendo el principal organismo aislado Enterococo faecalis con una prevalencia del 28%, seguido de Enterococo faecium con un 16%. Entre los BGN el aislamiento más prevalente fue Escherichia coli con un 23% debido a una incidencia aumentada en las últimas olas, seguido de Pseudomonas aeruginosa con una prevalencia del 12%. La incidencia fue de 24,8 infecciones por cada 100 pacientes ingresados.

Desde un punto de vista general, las IRAS en pacientes con ingreso en UCI representan unas de las principales causas de morbimortalidad. Debido a una mayor esperanza de vida, el perfil de paciente susceptible de cuidados críticos ha evolucionado hacia una edad más avanzada, con mayor comorbilidad asociada y en muchos casos una inmunosupresión asociada que hace que las IRAS hayan aumentado su frecuencia en los últimos años.

En concreto, los pacientes ingresados en estas unidades con diagnóstico de COVID19 cuentan con unos datos de prevalencia

y de incidencia superiores a los de poblaciones de pacientes ingresados en UCI con otros diagnósticos y a los de poblaciones de pacientes ingresados en planta de hospitalización. Además, la presencia de infecciones adquiridas en UCI en pacientes con este diagnóstico se ha documentado como un factor de riesgo asociado a una mayor mortalidad durante el ingreso (4) (5).

Las frecuencias de infección en estas poblaciones de pacientes podrían deberse a una inmunosupresión asociada al uso de fármacos, así como, de nuevo, a una inmunosupresión inducida por el virus SARS-CoV-2. De igual forma, el amplio uso de dispositivos de monitorización y de tratamiento de carácter invasivo (tubo orotraqueal, catéter venoso central, sondas de nutrición, sondas vesicales, catéter de arteria pulmonar, drenajes, etc) tendrían un papel catalizador en la aparición de las IRAS.

Utilizamos los datos de la población del registro ENVIN-COVID2020 como serie de comparación (2) (3). Se trata de una población circunscrita a nuestro mismo territorio nacional, con 5009 pacientes con diagnóstico de COVID-19 ingresados en UCI médicas y quirúrgicas en los que se realiza un control de los mismos tipos de infecciones que en nuestra serie, utilizando para su definición los criterios publicados por el CDC europeo.

En lo que respecta a la prevalencia, los datos de infección entre nuestra serie y el registro ENVIN-COVID2020 son muy similares (prevalencia de 31,2% vs 31%) (2) (3) e inferiores a los descritos en otras series unicéntricas (5). Si diferenciamos según el tipo de infección, en ambas series la más prevalente fue la N-VM siendo proporcionalmente menor en nuestro caso (37% vs 43% de las infecciones), seguida de la bacteriemia (36% vs 34%) con datos similares. En nuestro caso, la IU-SU fue proporcionalmente más frecuente (27% vs 23%). Cabe destacar que en los datos del registro ENVIN-COVID2020 los datos de bacteriemias de origen desconocido y secundarias a catéter aparecen diferenciados de las bacteriemias secundarias a otro foco como una entidad independiente. Para la realización de la comparación con nuestras series se utilizaron los datos sumados en una misma entidad bajo la denominación de 'bacteriemia'.

En los aislamientos en la serie ENVIN-COVID2020 predominan los Gram negativos con una prevalencia del 45%, los Gram positivos suponen un 39%. Esto contrasta con nuestras cifras (GP 52%, GN 37%).

Si diferenciamos en cuanto al tipo de infección:

- Neumonía asociada a ventilación mecánica: en comparación aparece una menor proporción de BGN en nuestra serie (48% vs 70%), siendo en ambos casos Pseudomonas aeruginosa el aislamiento más prevalente (22,4% vs 26,6%) seguido de Stafilococo aureus (20,6 vs 11%). En cuanto al perfil de resistencias, se aislaron menos cepas de Pseudomonas resistentes a carbapenemasas en nuestra serie (23% vs 34% de los aislamientos de la especie) y hubo un perfil similar en cuanto a Stafilococo aureus resistente a metilicina (SAMR) con una prevalencia del 25% de la especie. La tasa de incidencia del registro ENVIN-COVID2020 es de 20,3 infecciones por cada 100 pacientes ingresados.
- Bacteriemia: los aislamientos de CGP representan el grupo más frecuente (74% vs 61%). En ambas series la especie S. epidermidis fue la más prevalente, proporcionalmente mayor en nuestro caso (26% vs 21%) y seguido por E. faecalis con frecuencia similares (17% vs 16%). La incidencia del registro ENVIN-COVID2020 fue de 23,6 por casa 100 pacientes ingresados.
- En cuanto a la IU-SU: a diferencia de nuestra serie, en la que el grupo con más aislamientos los constituían los CGP, en la serie ENVIN-COVID2020 los aislamientos más frecuentes fueron a costa de BNG con una prevalencia del 39,2%. En ambas series la especie más frecuente fue E. faecalis (28% vs 21%). En nuestros pacientes E. faecieum fue más frecuentemente aislado (16% vs 11%), con datos similares para Pseudomonas aeruginosa (12% vs 13%) con una tasa de resistencia a carbapenémicos similar (20%). La incidencia en esta población es de 10,9 infecciones por cada 100 pacientes ingresados.

Comparando nuestros datos con los de otra serie procedente de un hospital terciario de nuestra misma ciudad (5) se observa cierta similitud. Los CGP ocupan la principal causa de bacteriemia (tanto primaria como la asociada a catéter) en ambas series y los BGN son los aislamientos más prevalentes en los casos de N-VM siendo Pseudomonas aeruginosa y Stafilococo aureus las especies protagonistas.

La incidencia de aislamientos con organismos multirresistentes fue baja en nuestra unidad. Además, a lo largo de las diferentes 'olas' de pacientes la ecología de los aislamientos microbiológicos resultó ser predecible y comparable a la de otros centros. Todo esto facilitó el uso de antibioterapia empírica ante la sospecha de infección y a la espera de confirmación microbiológica para realizar la desescalada en el tratamiento.

En líneas generales cabe destacar una incidencia de infección más elevada en nuestra unidad en comparación con los datos nacionales procedentes del registro ENVIN. Esto podría explicarse debido a la elevada presión asistencial en los primeros meses de pandemia en los hospitales de nuestro territorio, por el elevado número de pacientes, respecto a otros centros. Esto obligó a la apertura de UCI extendida en lugares no acondicionados (salas de espera, quirófanos, etc) y reorganización de personal sanitario procedentes de plantas de hospitalización, no especializado en cuidados críticos, en estas unidades.

CONCLUSIONES

En conclusión, la evidencia de asociación entre la infección por SARS-CoV-2 y una mayor predisposición a IRAS continúa siendo escasa. Podría explicarse por una causa multifactorial: la evolución en el perfil de pacientes hacia una edad más avanzada y con mayor comorbilidad, inmunosupresión directa por acción del virus e inmunomodulación a causa de tratamientos. Es importante conocer la incidencia y prevalencia de estas infecciones en nuestra población de pacientes para un posible diagnóstico precoz y prevención de estas, que en última instancia se traduciría en una menor estancia en UCI y

en una menor tasa de morbirmortalidad. De igual forma, el conocimiento de la ecología local y la tasa de resistencias facilita la elección de antibioterapia empírica de amplio espectro, permitiendo la reducción el uso indiscriminado de antibióticos y por tanto de sus efectos adversos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hayes BH, Haberling DL, Kennedy JL, et al. Burden of pneumonia-associated hospitalizations: United States, 2001 - 2014. Chest. 2018 February; 153(2): 427-437.
2. ENVIN. ESTUDIO NACIONAL DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN SERVICIOS DE MEDICINA INTENSIVA. ENVIN COVID. Oleada 1. [Online].; 2020 [cited 2021 octubre 15. Available from: https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/COVID19/ENVIN-COVID_Informe_20_1.pdf.
3. ENVIN. ESTUDIO NACIONAL DE VIGILANCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN SERVICIOS DE MEDICINA INTENSIVA. ENVIN COVID. Oleada 2. [Online].; 2020 [cited 2021 octubre 15. Available from: https://hws.vhebron.net/envin-helics/Help/COVID19/ENVIN-COVID_Informe_20_2.pdf.
4. Soriano MC, Vaquero C, Ortiz-Fernandez A, Caballero A, Blandino-Ortiz A, De Pablo R. Low incidence of co-infection, but high incidence of ICU-acquired infections in critically ill patients with COVID-19. J infect. 2021 february; 82(2): 20-21.
5. Bardi T, Pintado V, Gomez-Rojo M, et al. Nosocomial infections associated to COVID-19 in the intensive care unit: clinical characteristics and outcome. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2021 January; 40: 495-502.

Bacteriemia primaria en pacientes ingresados en uci por covid-19

Laura Velasco[1], Sergio Benjamín López[1], Ignacio Fernández[1], Silvia Ramos[1], Sofía de la Villa[5], Carlos Alberto Calvo[3]

[1]Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; [2]Servicio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; [3]Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

RESUMEN

La frecuencia de sobreinfecciones en pacientes COVID-19 ingresados en las Unidades de Cuidados Críticos (UCI) no es en absoluto despreciable. Identificar los factores de riesgo asociados con su aparición, así como la detección y el manejo de las mismas una vez aparecen constituye un verdadero reto en la actualidad.

El siguiente estudio tiene por objeto describir la frecuencia de bacteriemia primaria en estos pacientes y evaluar su impacto en la mortalidad comparando con pacientes sin dicha sobreinfección. Para ello, se recogieron los datos de la historia clínica electrónica de los pacientes ingresados en las UCI del Hospital General Universitario Gregorio Marañón entre marzo y junio de 2020. Con estos datos se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo y se realizó un análisis univariante comparativo entre los grupos de pacientes con sobreinfección *versus* controles y posteriormente un análisis multivariante de factores de riesgo.

Se incluyeron 213 pacientes, entre los que se identificaron un total de 66 casos de bacteriemia primaria. La mayoría de las bacteriemias primarias fueron producidas por cocos Gram positivos. La administración previa de corticoides, anticoagulación terapéutica, azitromicina y antifúngicos se asociaron con su aparición. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a mortalidad en pacientes con bacteriemia primaria respecto a los pacientes no sobreinfectados.

OBJETIVOS

Desde que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la infección por Covid-19 como pandemia en marzo de 2020, muchos han sido los tratamientos empleados para el manejo terapéutico de los pacientes Covid-19. En los protocolos de tratamiento de las Unidades de Cuidados Críticos (UCI) se han incluido, salvo contraindicación específica, hidroxicloroquina, lopinavir/ritonavir (estos únicamente durante la primera ola de marzo a junio de 2020), antibióticos de amplio espectro para tratar posibles sobreinfecciones, corticoides, remdesivir, tocilizumab e interferón[1,2].

Los pacientes ingresados en UCI presentan mayor susceptibilidad para padecer infecciones fúngicas, víricas y bacterianas, por lo que es razonable pensar que puede darse un incremento en la tasa de sobreinfecciones o resistencias antimicrobianas[3,4].

Por ello, la detección y el tratamiento de estas sobreinfecciones en pacientes Covid-19 ingresados en UCI adquiere gran importancia.

El objetivo principal de este estudio es describir la frecuencia de una de estas sobreinfecciones, la bacteriemia primaria; identificar los factores de riesgo asociados con su aparición y de forma secundaria, evaluar la mortalidad comparando con pacientes sin dicha sobreinfección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo de pacientes adultos con PCR positiva para SARS-CoV-2 ingresados en UCI de un hospital de tercer nivel durante la primera ola (marzo a junio de 2020). Debido a la sobrecarga asistencial y la necesidad de soporte ventilatorio a un número de pacientes que sobrepasaba la capacidad de nuestra unidad, fue necesaria la habilitación de otras Unidades de Cuidados Críticos (quirófanos, Unidad de Recuperación Anestésica, Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria y biblioteca). En este estudio se han incluido a todos los pacientes Covid-19 ingresados en cualquiera de estas unidades.

Se han recogido las variables demográficas y comorbilidades de cada paciente incluido, así como los valores analíticos y clínicos al ingreso en la urgencia y durante su estancia en UCI. Además, se ha registrado el tratamiento recibido para la infección por Covid-19 según el protocolo del hospital, otros tratamientos recibidos, necesidad de terapia de sustitución renal, necesidad de soporte respiratorio y hemodinámico, etc.

Se define sobreinfección como aquélla que aparece a partir de las 48 horas de ingreso y bacteriemia primaria de acuerdo a los criterios CDC[5].

La estadística se ha realizado con el programa SPSS Statistics 20 (IBM). Los datos se muestran como frecuencias y porcentajes. El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética del hospital.

Se estudió la bacteriemia primaria llevando a cabo un análisis univariante comparativo entre los grupos de pacientes con sobreinfección *versus* pacientes sin bacteriemia primaria y posteriormente un análisis multivariante de factores de riesgo.

RESULTADOS

De los 218 pacientes admitidos en las UCI, 4 fueron trasladados a otros centros, por lo que no se pudo obtener la información necesaria ni realizar el seguimiento, y otro paciente fue excluido al no confirmarse la infección por SARS-CoV-2. Por ello, en este estudio se incluyeron 213 pacientes.

De los 213 pacientes incluidos finalmente, el 43,6% tuvo alguna complicación infecciosa (neumonía asociada a ventilación mecánica, bacteriemia primaria o/y bacteriemia secundaria). Un 30,7% de los pacientes tuvieron al menos un episodio de neumonía. Un 24,8% de los pacientes fueron diagnosticados al menos una vez de bacteriemia primaria. Un 6,9% presentaron bacteriemias secundarias. Además, se diagnosticaron infecciones urinarias asociadas a sondaje vesical en un 15,1% de los pacientes.

Se identificaron un total de 66 casos de bacteriemia primaria. La mayoría de las bacteriemias primarias fueron producidas por cocos Gram positivos, destacando S epidermidis (37%). Los Enterococcus spp. produjeron un 22% de las bacteriemias (E faecium 15%, E faecalis 7%). También fueron relativamente frecuentes las infecciones por B cereus (7%). Otros microorganismos detectados fueron K pneumoniae, S aureus, S haemolyticus (2 casos), P aeruginosa, P heparinolytica, A xylosoxidans, S marcescens, E miricola y S hominis. El 17% fueron fungemias por Candida spp. (la mayoría C albicans). De los 66 casos, 42 (63,6%) se confirmaron como bacteriemia asociada a catéter. El 18% de las bacteriemias primarias fueron por microorganismos multirresistentes, destacando S epidermidis (30,8%), E faecium (23,1%) y K pneumoniae (15,4%).

Tan sólo el 2,3% se infectó a los 3 días de la canalización de la vía venosa central y el 6,1% lo hizo en los primeros 7 días.

Se analizaron los valores de procalcitonina y lactato promedio en los pacientes infectados en el momento del diagnóstico. Los resultados están reflejados en la *tabla 1*.

Bacteriemia primaria	
% total de pacientes con al menos 1 episodio	**24,8%**
Densidad de incidencia	**13,1/1000 días de vía central**
Mortalidad	**46,3%**
Procalcitonina media	**2,70**
% pacientes con procalcitonina > 0,5	**51,7%**
Lactato medio	**2,07**
% pacientes con lactato> 2,2	**29,6%**
% de infecciones en los primeros 3 días	**2,3%**
% de infecciones en los primeros 7 días	**6,1%**

Tabla 1.

La mortalidad en los pacientes con bacteriemia primaria fue de 46,3%, sin observarse diferencias estadísticamente significativas respecto a los pacientes no sobreinfectados. La necesidad de ventilación invasiva y la depuración extrarrenal se asociaron con fuerza a su desarrollo (LR 18,6, p=0,001 y LR 5,8, p=0,011, respectivamente).

Respecto a los tratamientos empleados, los corticoides y la anticoagulación terapéutica se asociaron con más fuerza al diagnóstico de bacteriemia primaria (LR 12,27, p=0,003 y LR 4,8, p=0,027, respectivamente). Además, en un número elevado de pacientes se emplearon tratamientos antibióticos profilácticos o empíricos, encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre el uso de azitromicina y el desarrollo posterior de bacteriemia primaria (LR 4,5, p=0,03). Se asoció también al empleo de antifúngicos (LR 16,2, p=0,001). Hubo una tendencia al desarrollo de bacteriemias primarias en los pacientes con diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular e insuficiencia renal crónica, pero no resultó estadísticamente significativo.

Factores asociados	**Bacteriemia primaria**
Ventilación invasiva	L.R 18,6 p=0,001
Reintubación	L.R 0,04 p=0,85
Depuración extrarrenal	L.R 5,8 p=0,011
Tocilizamab	L.R 3,4 p=0,077
Corticoides	L.R 12,27 p=0,003
Anticoagulación terapéutica	L.R 4,8 p=0,027
Uso de ceftriaxona	L.R 0,62 p=0,32
Uso de azitromicina	L.R 4,5 p=0,03
Uso de antibioterapia empírica de amplio espectro en los primeros 7 días	L.R 3,4 p=0,07
Uso de antifúngicos	L.R 16,2 p=0,000
Shock séptico	L.R 5,4 p=0,024
DMNID	L.R 1,6 p=0,13
Enfermedad cardiaca	L.R 2,8 p=0,09
Insuficiencia renal	L.R 2,9 p=0,08

Tabla 2. Variables asociadas al desarrollo de infecciones. L.R likehood ratio.

CONCLUSIONES

Los pacientes Covid-19 presentan con relativa frecuencia bacteriemia primaria en UCI. La administración previa de corticoides, anticoagulación terapéutica, azitromicina y antifúngicos se asocia con su aparición.

Otro hallazgo a destacar es el hecho de que la bacteriemia primaria y en general, las complicaciones infecciosas no aumentan de forma significativa la mortalidad de los enfermos. La interpretación más plausible para esta afirmación es que la letalidad de la propia infección por COVID-19 es tan alta que sobrepasa la mortalidad atribuible a cualquier otra complicación infecciosa.

REFERENCIAS

1. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. Acta Biomed. 2020;91(1):157-160.
2. Group RC, Horby P, Lim WS, Emberson JR, Mafham M, Bell JL, et al. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19. N Engl J Med. 2021;384(8):693-704.
3. Clancy CJ, Nguyen MH. Coronavirus Disease 2019, Superinfections, and Antimicrobial Development: What Can We Expect? Clin Infect Dis. 2020;71(10):2736-2743.
4. Garcia Vidal C, Sanjuan G, Moreno Garcia E, Puerta Alcalde P, Garcia Pouton N, Chumbita M, et al. Incidence of co-infections and superinfections in hospitalised patients with COVID-19: a retrospective cohort study. Clin Microbiol Infect. 2021;27(1):83-88.
5. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control. 1988;16:128-140.

Experiencia derivada del primer año de manejo de pacientes COVID-19 con necesidad de ingreso en unidades de cuidados críticos

Estrela Caamaño[1], Laura Velasco, Peru Lejarraga, Rafael Ramos, Sergio García, Patricia Piñeiro

Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

RESUMEN

Compartir la experiencia derivada del cuidado de los pacientes con COVID-19 grave, puede contribuir a optimizar su manejo. El objetivo del presente estudio es el análisis de las características demográficas, clínicas Y pronóstico de los pacientes ingresados por enfermedad severa por coronavirus SARS-Cov-2 en las unidades de cuidados críticos (UCC) de un Hospital terciario de la Comunidad de Madrid entre marzo de 2020 y marzo de 2021.

Para ello se recogieron los datos de 506 pacientes de la historia clínica electrónica y se realizó un análisis estadístico descriptivo. Los datos se presentan como mediana (rango intercuartil) para cada variable cuantitativa, y el porcentaje relativo para las variables categóricas.

La mayoría de los pacientes eran varones (71,5%) con mediana de edad 63 años (RI 53-70). Un 52,8% de ellos eran obesos (IMC>30) y la hipertensión estuvo presente en un 50,4%. El síntoma más frecuente referido por el paciente al ingreso en la urgencia del hospital fue la fiebre, seguida de la disnea y la tos. Al ingreso en la UCC un tercio precisaron intubación orotraqueal y ventilación mecánica. Los fármacos más pautados fueron corticoides, ceftriaxona y tocilizumab. Fallecieron 165 de 506 pacientes (32,6%), la mayoría durante su primer mes de ingreso en la unidad. La mediana de la estancia durante el ingreso en críticos fue de 14 días (RI 8-34).

OBJETIVOS

La propagación de la pandemia por SARS-CoV-2 llevó a las unidades de cuidados críticos a su límite de capacidad a nivel internacional. Los recursos de las unidades de cuidados intensivos se vieron sobrepasadas por la avalancha de casos graves infectados por este virus. Por esta razón, en muchos centros hospitalarios los anestesiólogos manejaron también estos pacientes en las unidades de cuidados críticos quirúrgicos e incluso en los quirófanos. Compartir la experiencia derivada del cuidado de los pacientes con COVID-19 grave, puede contribuir a optimizar su manejo. El objetivo de este estudio es describir las características demográficas y clínicas y mortalidad de los pacientes ingresados en las unidades de críticos del Hospital General Universitario Gregorio Marañón durante el primer año de pandemia por COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Obtuvimos de la historia clínica electrónica los siguientes datos de todos los pacientes registrados:

- Datos demográficos y antropométricos: Edad, sexo, nacionalidad, peso, talla. Se categorizó a los pacientes según su Índice de Masa Corporal, empleando la clasificación de la OMS.
- Antecedentes médicos y quirúrgicos: factores de riesgo cardiovascular, enfermedad cardiovascular, patologías respiratorias, enfermedad renal crónica, antecedentes oncológicos, hepatopatía, inmunosupresión, y cualquier otra patología no recogida en los anteriores. Tratamiento habitual, farmacológico y no farmacológico.
- Situación al ingreso hospitalario, incluyendo síntomas referidos, signos vitales y analítica básica. Los datos de la analítica se clasificaron según los límites de normalidad del laboratorio de referencia.
- Situación y evolución durante el ingreso en críticos, incluyendo analítica al ingreso, tratamiento recibido, técnicas de soporte respiratorio y hemodinámico, y complicaciones durante el ingreso.
- Otros datos referentes al ingreso: fecha de inicio de síntomas, fecha de ingreso en el hospital, fecha de ingreso en críticos, fecha de alta de críticos, fecha de alta hospitalaria, fecha de fallecimiento.
-

Mediante programa estadístico SPSS realizamos un análisis descriptivo. Empleamos la mediana (rango intercuartil (RI)) para cada variable cuantitativa, y el porcentaje relativo para las variables categóricas.

RESULTADOS

Se incluyeron 506 pacientes, 362 hombres (71,5%) y 144 mujeres (28,5%). La mediana de la edad era 63 años (RI 53-70).

Registramos 347 pacientes de nacionalidad española (68,6%) y 159 extranjera (31,4%). El 78% de los extranjeros tenían nacionalidades sudamericanas (124 pacientes). La nacionalidad no española más frecuente era la ecuatoriana, con 45 pacientes (8,9%).

Desde el inicio nos sorprendió la importante proporción de pacientes con IMC elevado, y es que solamente 74 presentaban un IMC normal (14,6%). De los restantes, 165 mostraban sobrepeso (32,6%), 148 obesidad tipo I (29,2%), 41 obesidad II (8,1%),

31 obesidad III (6,1%) y 1 infrapeso (0,2%). Para 46 pacientes (9,1%) no se habían registrado en la historia clínica electrónica los datos antropométricos suficientes.

Antecedentes médicos y quirúrgicos:

La mayoría de los pacientes padecían otros factores de riesgo cardiovascular, siendo 255 hipertensos (50,4%) y recibiendo tratamiento con IECAS 195 (38,5%). 238 eran dislipémicos (47%) y 123 diabéticos (24,3%). Precisaban insulina 39 (7,7%). Presentaban enfermedades cardiovasculares previas 162 (32%), incluyendo 36 con cardiopatía isquémica (7,1%), 42 con arritmias (8,3%) y 5 cirugía cardíaca (1%).

El siguiente antecedente en frecuencia era la patología respiratoria, con 126 pacientes (24,9%). Encontramos 45 pacientes con SAOS (8,9%), 35 con EPOC (6,9%) y 40 con asma (7,9%). 59 recibían tratamiento con broncodilatadores (11,7%).

En cuanto a la función renal previa, 61 pacientes padecían ERC (12,1%), con 5 precisando diálisis.

Respecto a otras comorbilidades, 76 presentaban inmunosupresión 76 (15%) con 7 (1,4%) diagnosticados de VIH. 61 tenían antecedentes oncológicos (12%), 41 enfermedad hepática (8,1%) y 23 antecedentes de ICTUS (4,5%).

Forman parte de la muestra 5 pacientes embarazadas (1%) y 2 pacientes puérperas (0,4%).

Situación al ingreso en el hospital

En el momento del diagnóstico de COVID-19, el síntoma más prevalente referido era la fiebre, con 435 pacientes (86%), seguido de disnea, en 358 (70,8%), tos en 338 (66,8%) y mal estar general 282 (55,7%). Presentaban astenia 250 (49,4%), mialgias 166 (32,8%), síntomas digestivos 160 (31,6%), dolor torácico 87 (17,2%), cefalea 63 (12,5%), anosmia 47 (9,3%) y síntomas neurológicos 31 (6,1%).

Se consideró infección de origen nosocomial en 16 casos (3,16%).

La mediana de días desde el inicio de los síntomas hasta el ingreso hospitalario fue de 6 días (RI 4-8). Para el cálculo se excluyeron los 16 pacientes con infección nosocomial y un paciente para el que no se había registrado la fecha de inicio.

Situación clínica al ingreso hospitalario:

En la primera valoración en el servicio de Urgencias, 291 pacientes no recibían oxigenoterapia (57,5%). Se encontraban suplementados con cánulas nasales 93 pacientes (18,4%), con mascarilla facial *Ventimask* 2 pacientes (0,4%), con mascarilla facial con bolsa de reservorio 65 pacientes (12,8%), 2 precisaban gafas nasales de alto flujo, 1 precisaba ventilación mecánica no invasiva BiPAP, y 2 pacientes requirieron intubación orotraqueal inmediatamente tras su llegada. Para 49 de ellos no se pudo disponer de los datos.

Se registró una mediana de temperatura de 37,3ºC (RI 36,6 - 38), mediana de saturación periférica de oxígeno (SpO2) de 92% (RI 88-95). El cociente SpO2/FiO2 obtuvo una mediana de 419 (RI 286 - 442).

Pruebas complementarias al ingreso hospitalario:

En la radiografía de tórax realizada al ingreso en el hospital, 410 pacientes mostraban infiltrados bilaterales (81%), 62 unilaterales (12,3%), y 34 de ellos (6,7%) no presentaban infiltrados compatibles o cambios respecto a radiografías anteriores.

En cuanto a la analítica de ingreso hospitalario, se muestran a continuación el porcentaje relativo de pacientes con datos patológicos. No se disponía de las cifras de la analítica de ingreso de 16 pacientes, por tratarse de traslados hospitalarios en los que no se pudo acceder a la analítica.

Valor	Número absoluto (Porcentaje relativo)
Plaquetopenia (<140.000/mcL)	84 (16,6%)
Trombocitosis (>400.000/mcL)	35 (6,9%)
Leucopenia (<5.000/mm3)	61 (12,1%)
Leucocitosis (>10.000/mm3)	230 (45,5%)
Linfopenia (<500/mm3)	173 (34,2%)
INR > 1.2	171 (33,8%)
Hiperfibrinogenemia (>450mg/dL)	453 (89,5%)
Dímero D > 250	303 (59,9%)
Hiperlactacidemia (>1mmol/L)	378 (74,7%)
ALT > 41 UI/L	266 (52,6%)
Bilirrubina >1.2 mg/dL	63 (12,5%)
Creatinina >1.2 mg/dL	96 (19%)
PCR > 0.5 mg/L	440 (87%)
Procalcitonina >0.5mcg/L	28 (5,5%)

Situación al ingreso y evolución en la unidad de críticos

La mediana de días desde el ingreso hospitalario hasta el ingreso en la unidad de críticos fue de 3 días (RI 1-5). Para el cálculo, se excluyeron los 16 pacientes con infección nosocomial. 109 pacientes (21,5%) ingresaron en la unidad de críticos el mismo día del ingreso hospitalario.

Todos los pacientes padecieron algún grado de insuficiencia respiratoria que precisara soporte ventilatorio. El soporte empleado mayoritariamente en el momento del ingreso eran las cánulas nasales de alto flujo (Optiflow ®), con 322 pacientes (63,6%), seguido de la intubación orotraqueal y ventilación mecánica, con 169 pacientes (33,4%). Se empleó la mascarilla facial con reservorio en 12 de ellos (2,4%) y solo 3 pacientes (0,6%) precisaban otro tipo de soporte.

A continuación, se muestran a continuación el número absoluto y porcentaje relativo de pacientes con datos patológicos en la analítica de ingreso en la UCC.

Valor	Número absoluto (Porcentaje relativo)
Plaquetopenia (<140.000/mcL)	138 (27,3%)
Trombocitosis (>400.000/mcL)	10 (2%)
Leucopenia (<5.000/mm3)	60 (11,9%)
Leucocitosis (>10.000/mm3)	115 (22,7%)
Linfopenia (<500/mm3)	288 (56,9%)
INR > 1.2	137 (27,1%)
Hiperfibrinogenemia (>450mg/dL)	450 (88,9%)
Dímero D > 250	228 (45,1%)
Hiperlactacidemia (>1mmol/L)	340 (67,2%)
ALT > 41 UI/L	254 (50,2%)
Bilirrubina >1.2 mg/dL	26 (5,1%)
Creatinina >1.2 mg/dL	115 (22,7%)
PCR > 0.5 mg/L	436 (86,2%)
Procalcitonina >0.5mcg/L	20 (4%)

Tratamiento recibido

En la siguiente tabla se resumen en orden de frecuencia los fármacos administrados como tratamiento específico de COVID-19.

Tratamiento	**Número absoluto (porcentaje relativo)**
Corticoides	469 (92,7%)
Tocilizumab	278 (54,9%)
Lopinavir/Ritonavir (Kaletra®) + Hidroxicloroquina	216 (42,7%)
Remdesivir	128 (25,3%)
Azitromicina	123 (24,3%)
Interferon	100 (19,8%)
Anakinra	10 (2%)

El tratamiento con Lopinavir/Ritonavir (Kaletra®) e Hidroxicloroquina se administró de forma conjunta en 216 ocasiones, además 14 pacientes recibieron solamente uno de los dos fármacos.

Respecto a Tocilizumab, la mayoría de los pacientes recibieron solamente una dosis 177 (35%). Se administraron dos dosis a 29 (5,7%), y tres dosis 71 (14%).

No se recogen tratamientos administrados a menos de 10 pacientes, en régimen de ensayo clínico o uso compasivo, como el plasma hiperinmnune.

Recibieron antibioterapia con ceftriaxona 340 pacientes (67,2%).

Como tratamiento no farmacológico cabe destacar el posicionamiento intermitente en prono de 321 pacientes (63,4%). Esta terapia se llevó a cabo desde el momento del ingreso en 111 pacientes (21,9%).

Entre otras medidas para el tratamiento del distress respiratorio se incluyeron los relajantes neuromusculares en perfusión, en 200 pacientes (39,5%); así como el óxido nítrico como vasodialtador pulmonar en 37 pacientes (7,3%).

Soporte respiratorio:

Durante el ingreso precisan ventilación mecánica invasiva 353 pacientes (69,8%), 169 de forma inmediata, 27 en el primer día del ingreso y 154 a partir del primer día. Para los pacientes que

se intubaron más allá del primer día de ingreso, la mediana en días hasta la intubación fue de 3 días (RI 1-5). La mediana de duración de la ventilación mecánica fue de 20 días (RI 11-38).

Precisaron oxigenación mediante membrana extracorpórea ECMO 17 pacientes (3,4%), uno de ellos veno-arterial y en el resto de los casos veno-venoso.

Se realizó traqueostomía a 164 pacientes (32,4%), suponiendo un 46,5% de los pacientes sometidos a ventilación mecánica. La mediana del tiempo desde la intubación hasta la traqueostomía fue de 17 días (RI 13-21).

Otras complicaciones y medidas de soporte:

Presentaron eventos arrítmicos 102 pacientes (20,2%), la mayor parte en forma de fibrilación auricular (80 pacientes, 15,8%). 5 pacientes se recuperaron tras una parada cardiorrespiratoria.

Precisaron depuración extracorpórea 39 pacientes (7,7%).

Se colocaron tubos de drenaje torácico a 16 pacientes (3,2%).

Situación final:

Fallecieron 165 pacientes (32,6%), con 106 exitus durante el primer mes (64,2%). Además, 3 pacientes perecieron en el hospital tras el alta de UCI. La mediana de días desde el ingreso en UCI hasta la muerte fue de 25 días (RI 12-38).

Pudieron ser altados 343 pacientes (67,7%). La mediana de la estancia desde en la unidad de críticos fue de 14 días (RI 8-34).

CONCLUSIONES

Los pacientes que ingresaron en la UCC por sufrir un cuadro grave de infección por Cov-2 presentaron unas características marcadas: Varones, edad>60 años, hipertensos y obesos.

A pesar del soporte respiratorio, cardiovascular y renal, la mortalidad fue muy alta en comparación con otras infecciones víricas como la gripe. Estos pacientes consumieron muchos elevados hospitalarios, y en unos momentos en los que hubo una gran avalancha de pacientes con esta patología. Por tanto, la se hace necesaria la colaboración con otras disciplinas hospitalarias familiarizadas con los cuidados respiratorios críticos.

Empleo de lopinavir/ritonavir e hidroxicloroquina en pacientes críticos covid-19, ¿factor de riesgo de mortalidad?

Laura Velasco, Estrela Caamaño, Peru Lejarraga, Sergio Benjamín López, Rafael Ramos, Patricia Piñeiro

Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid

RESUMEN

Desde el inicio de la pandemia, la infección por COVID-19 se ha presentado como un cuadro que oscila desde episodios leves o asintomáticos a otros más graves potencialmente mortales debidos, sobre todo, a insuficiencia respiratoria aguda y sus complicaciones asociadas. Los pacientes más graves ingresaron en nuestras Unidades de Cuidados Críticos, donde se llevó a cabo un abordaje integral de los mismos. Sin embargo, la falta de tratamientos con evidencia científica llevó al empleo de diferentes pautas terapéuticas y, en muchas ocasiones, con modificaciones constantes de los protocolos.

Los resultados preliminares en estudios previos sugieren que la hidroxicloroquina y la asociación Lopinavir/Ritonavir tuvieron poco o ningún efecto en los pacientes hospitalizados con COVID-19.

Este estudio tiene por objeto compartir la experiencia derivada del manejo farmacológico de los pacientes COVID-19 en las Unidades de Cuidados Críticos (UCI) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, donde se evaluó el patrón observado entre el empleo de Lopinavir/Ritonavir e hidroxicloroquina en dichos pacientes y la mortalidad asociada a su empleo, observando que el uso de ambos fármacos constituye un factor de riesgo *per sé* de mortalidad.

OBJETIVOS

Durante los primeros meses de pandemia, la falta de tratamientos con evidencia científica llevó al empleo de distintas pautas terapéuticas y a la modificación constante de los protocolos. Los resultados en los últimos estudios sugieren que la hidroxicloroquina y la asociación lopinavir/ritonavir tuvieron poco o ningún efecto en los pacientes hospitalizados con COVID-19 en lo que a mortalidad, necesidad de ventilación mecánica y tiempo de estancia hospitalaria se refiere[1-4].

Lopinavir es un inhibidor de la proteasa empleado en el tratamiento del VIH y que presenta actividad *in vitro* ante el virus SARS-CoV y MERS-CoV. La combinación con ritonavir prolonga su vida media. Hidroxicloroquina es una 4-aminoquinolina con acción antipalúdica y antiinflamatoria, empleada sobre todo como tratamiento en enfermedades reumáticas y malaria[5,6].

El objetivo de nuestro estudio es analizar el impacto sobre la mortalidad del empleo rutinario de la asociación de estos fármacos en los pacientes con infección severa por SARS-CoV-2 ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de nuestro hospital.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fueron incluidos los pacientes mayores de 18 años con prueba PCR positiva para SARS-CoV-2 ingresados en la UCI de nuestro centro, entre el 2 de marzo de 2020 y el 22 de marzo de 2021. Se excluyeron los pacientes con PCR positiva ingresados por otras patologías. El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética del hospital.

Durante la primera ola de la pandemia (marzo a junio de 2020) todos los pacientes que ingresaron en la UCI recibieron de rutina hidroxicloroquina y lopinavir/ritonavir salvo que tuvieran alguna contraindicación específica; sin embargo, este tratamiento fue suprimido del protocolo de manejo en los siguientes meses, manteniéndose el resto de los tratamientos indicados en dicho protocolo (antibióticos de amplio espectro, corticoides, remdesivir, tocilizumab e interferón).

Se recogieron las variables demográficas y comorbilidades de cada paciente incluido, así como los primeros valores analíticos y clínicos al ingreso en la urgencia y en UCI:

- Variables demográficas y antropométricas: edad, sexo, nacionalidad, peso, talla. Se categorizó a los pacientes según su Índice de Masa Corporal, empleando la clasificación de la OMS.
- Antecedentes médicos y quirúrgicos: factores de riesgo cardiovascular, enfermedad cardiovascular, enfermedades respiratorias, enfermedad renal crónica, antecedentes oncológicos, hepatopatía, inmunosupresión, y cualquier otra patología no recogida en los anteriores.
- Tratamiento habitual, farmacológico y no farmacológico.
- Situación al ingreso hospitalario, incluyendo síntomas referidos, signos vitales y analítica básica. Los datos de la analítica se clasificaron según los límites de normalidad del laboratorio de referencia.
- Situación y evolución durante el ingreso en UCI, incluyendo analítica al ingreso, tratamiento recibido, técnicas de soporte respiratorio y hemodinámico, complicaciones durante el ingreso y necesidad de terapias de sustitución renal.
- Otros datos referentes al ingreso: fecha de inicio de síntomas, fecha de ingreso en el hospital, fecha de ingreso en UCI, fecha de alta de UCI, fecha de alta hospitalaria, fecha de fallecimiento.

Durante la estancia en UCI se anotaron los tratamientos que habían recibido y se hicieron dos grupos: pacientes que habían recibido hidroxicloroquina y/o lopinavir/ritonavir (HCQ+LR) y pacientes que no recibieron ninguno (no HCQ+LR).

Se empleó el programa estadístico SPSS (IBM) para realizar el análisis de datos. Por medio de la prueba KolmogorovSmirnov se comprobó que ninguna variable seguía una distribución normal. Se compararon los grupos previamente mencionados por medio de la prueba U de Mann-Whitney para las variables cuantitativas independientes no paramétricas (edad, IMC, saturación basal de O2 en la urgencia, plaquetas, leucocitos, linfocitos, INR, fibrinógeno, D-Dímero, lactato, transaminasas, bilirrubina, creatinina, proteína C reactiva y procalcitonina) y la distribución Chi-cuadrado para sexo y nacionalidad (español sí/no). Posteriormente se realizó un análisis de regresión logística multivariante con aquellas variables con mayor riesgo de asociarse a mortalidad, entre las que se incluyó el uso de estos fármacos. Finalmente se obtuvo un análisis de supervivencia Kaplan-Meier.

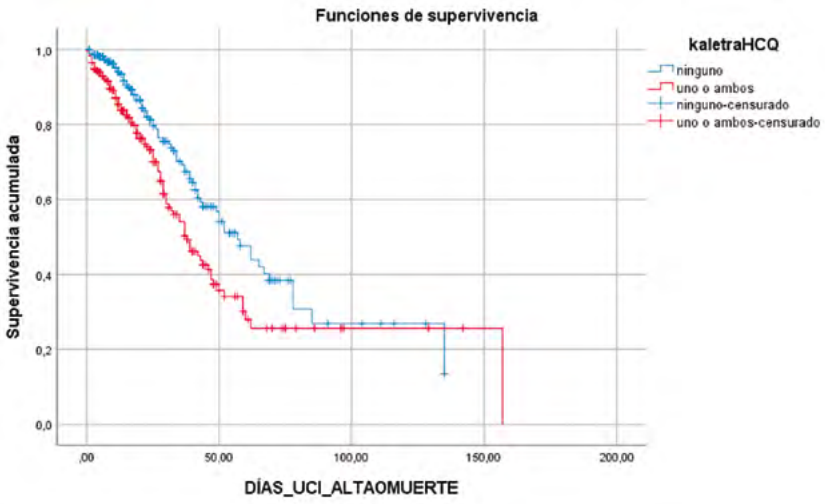
RESULTADOS

Se incluyeron 506 pacientes, de los cuales 230 (45,5%) pertenecían al grupo HCQ+LR, frente al 54,5% restante (276 pacientes) que no recibió ninguno.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (HCQ+LR y no HCQ+LR) en cuanto a edad (p=0,122), sexo (p=0,78), nacionalidad (p=0,241) y analítica al ingreso: plaquetas (p=0,55), leucocitos (p=0,285), linfocitos (p=0,201), INR (p=0,22), fibrinógeno (p=0,73), lactato (p=0,328), transaminasas (p=0,59), creatinina (p=0,94), proteína C reactiva (p=0,115) y procalcitonina (p=0,321).

El análisis de regresión logística determinó que la edad, la saturación basal de O2 al ingreso y la presencia de enfermedad cardiovascular previa, junto con el empleo de HCQ+LR fueron factores de riesgo independientes relacionados con la mortalidad en UCI (OR 1,88 con IC 95% 1,29-2,71 para HCQ+LR).

El análisis de la curva de Kaplan-Meier mostró la menor supervivencia de los pacientes que recibieron HCQ+LR (Log Rank p=0,003).



CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos, podemos decir que la administración de hidroxicloroquina y lopinavir/ritonavir fue un factor de riesgo independiente de mortalidad en los pacientes que ingresaron en UCI.

REFERENCIAS

1. Cao B, Wang Y, Wen D, Liu W, Wang J, Fan G, et al. A trial of Lopinavir-Ritonavir in adults hospitalized with severe Covid-19 (LOTUS China). N Engl J Med. 2020; 382(19):1787-1799.
2. RECOVERY Collaborative Group. Lopinavir-ritonavir in patients admitted to hospital with COVID-19 (RECOVERY): a randomised, controlled, open-label, platform trial. Lancet. 2020; 396(10259):1345-1352.
3. RECOVERY Collaborative Group. Effect of Hydroxichloroquine in Hospitalized Patients with COVID-19. N Engl J Med. 2020; 383(21):2030-2040.
4. WHO Solidarity Trial Consortium. Repurposed Antiviral Drugs for COVID-19-Interim WHO Solidarity Trial Results. N Engl J Med. 2021;384(6):497-511.
5. Sinha N, Balayla G. Hydroxychloroquine and COVID-19. Postgrad Med J. 2020; 96(1139):550-555.
6. Iglesias M, Benavent E, Murillo O, Ferreiro JL. Tratamientos farmacológicos de los pacientes con COVID-19: interacciones e indicaciones. Rev Esp Cardiol Supl. 2020;20(E):33-39.

Tratamiento de corta duración con un betabloqueante cardioselectivo y su efecto sobre la regresión del remodelado ventricular en el tiempo. Estudio experimental

Isabel Solchaga-Sánchez[1], Raquel Martín-Oropesa[1], David Muñoz[2], María Jesús Delgado-Martos[3], José Juan Gómez-de Diego[4], Begoña Quintana-Villamandos[1,5]

[1]Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid; [2]Universidad Autónoma de Madrid; [3]Universidad Francisco de Vitoria, Madrid; [4]Departamento de Cardiología. Hospital Clínico San Carlos, Madrid; [5]Departamento de Farmacología y Toxicología, Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid

RESUMEN

La hipertensión arterial es una patología con gran prevalencia en la población adulta. A largo plazo y sin tratamiento ocasiona daño en los órganos diana. La cardiopatía hipertensiva produce hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), pudiendo causar eventos cardiovasculares graves. Nuestro grupo de investigación demostró la regresión de la HVI tras el tratamiento con esmolol durante 48 horas en un modelo animal de hipertensión arterial primaria e HVI. El objetivo del presente estudio es investigar el mantenimiento en el tiempo de este efecto sobre la regresión de la HVI. Se realizó un estudio experimental con ratas espontáneamente hipertensas, a las que se administró esmolol durante 48 horas. Se realizó ecocardiografía transtorácica antes de la administración del fármaco, 48 horas y una semana después de finalizado el tratamiento, para calcular la masa del ventrículo izquierdo. También se analizaron biopsias del ventrículo izquierdo para estudiar el área de los cardiomiocitos y la fracción de volumen de colágeno (FVC) como marcador de fibrosis, mediante microscopía óptica. Los resultados mostraron una disminución de la masa ventricular y del área del cardiomiocito tras 48 horas de tratamiento, y este efecto se mantuvo una semana después. No se encontraron diferencias en la FVC tras la administración de esmolol, sin embargo la fibrosis disminuyó al 7º día del final del tratamiento. Los resultados del presente trabajo muestran que el esmolol, administrado durante 48 horas, produce regresión precoz de la HVI en un modelo de rata hipertensa, y dicho efecto se mantiene en el tiempo.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) se define como la medida de presión arterial sistólica igual o mayor de 140 mmHg y/o de presión arterial diastólica igual o mayor de 90 mmHg; se incluye también la necesidad de tomar antihipertensivos para conseguir cifras de tensión arterial en el rango de la normalidad. La forma de HTA más frecuente es la primaria o esencial, suponiendo un 90% de los casos. En el resto de pacientes, se trata de una HTA secundaria con una causa identificable y corregible, como la enfermedad renal, el síndrome de Cushing, hiperaldosteronismo primario, feocromocitoma, consumo de tóxicos o fármacos, etc.

La HTA es una patología de gran prevalencia e infradiagnosticada (la padecen un 30-45%) y sin diferencias en cuanto al nivel socioeconómico. A partir de los 60 años la prevalencia supera el 60%, aumentando con la edad, y con previsión de continuar con esta tendencia ascendente en los próximos años. La importancia de la HTA radica en que es el principal factor de riesgo asociado con mortalidad precoz, relacionándose con el desarrollo de cardiopatía isquémica, ictus hemorrágico e ictus isquémico, muerte súbita y enfermedad arterial periférica, así como con el riesgo de aparición de fibrilación auricular. La HTA mantenida en el tiempo provoca alteraciones estructurales y funcionales en distintos órganos diana: cerebro, riñón, retina, corazón y vasos sanguíneos[1].

En el corazón, las cifras elevadas y mantenidas de presión arterial provocan una sobrecarga de presión en el ventrículo izquierdo, y con ello un aumento del estrés de la pared ventricular. Esto activa diferentes sistemas neuroendocrinos como el sistema renina-angiotensina-aldosterona, factores de crecimiento y otras sustancias, que estimulan el crecimiento de los miocitos y de la matriz extracelular. Hay también aumento de la microcirculación coronaria, pero no es proporcional al crecimiento celular miocárdico y puede llegar a ser insuficiente.

La hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) consiste en el aumento de la masa cardiaca en relación con la superficie corporal (índice de masa cardiaca).

Hay una primera fase inicial compensatoria, que puede durar años, e inicialmente logra disminuir el estrés sobre la pared ventricular y mantener la contractilidad y el gasto cardiaco. No obstante, si no se inicia tratamiento o éste no es eficaz, se desarrollará eventualmente dilatación ventricular y disfunción diastólica con alteración del llenado ventricular y de la contractilidad, provocando finalmente disfunción sistólica. A nivel celular habrá apoptosis de miocitos y necrosis tisular, así como alteraciones en el metabolismo de la matriz extracelular; todo ello da lugar al desarrollo de fibrosis. En este contexto de fase descompensada podrán aparecer distintos eventos cardiovasculares, como insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, arritmias y muerte súbita. Se asocia, asimismo, con un aumento de incidencia de accidente cerebrovascular.

La HVI se diagnostica mediante electrocardiograma, ecocardiograma o resonancia magnética cardiaca, y es un predictor de

mortalidad en el paciente con hipertensión arterial[2]. El ecocardiograma es un método de diagnóstico por imagen accesible, inocuo y reproducible.

El tratamiento de la HTA se basa en la corrección o modificación del estilo de vida y en el tratamiento farmacológico. Entre las recomendaciones higiénicas se encuentran el cese del hábito tabáquico y del consumo de alcohol, la reducción del sobrepeso, cambios en la dieta, ejercicio físico frecuente, entre otros. En cuanto a los fármacos recomendados en las guías de práctica clínica del tratamiento de la HTA (guías ACC/AHA 2021 y ESC/ESH 2018) los más utilizados son los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARAII), diuréticos tiazídicos, calcioantagonistas y betabloqueantes.

La mejoría de la HVI, demostrada en las pruebas de imagen, requiere de al menos 6 meses de tratamiento con alguno de los fármacos recomendados, o una combinación de varios. Esta regresión de la HVI puede mejorar la función diastólica, la reserva coronaria y la aparición de arritmias ventriculares. En pacientes hipertensos esta situación mejora la supervivencia y previene las complicaciones a largo plazo de la HTA, por lo que es fundamental el diagnóstico precoz y una correcta adherencia al tratamiento[2].

Uno de los grupos farmacológicos reconocidos para el tratamiento de la HTA son los betabloqueantes. Son fármacos que actúan como antagonistas competitivos de los receptores beta. Estos receptores beta pueden ser b1, b2 y b3 adrenérgicos. Los receptores b1 están principalmente en el corazón, y su activación produce cronotropismo e inotropismo positivo y vasodilatación coronaria. Los receptores b2 se encuentran en menor proporción a nivel cardiaco, aunque su porcentaje con respecto a los b1 cuando existe miocardiopatía aumenta; a este nivel tienen también cronotropismo e inotropismo positivo. En su localización extracardiaca se expresa en mayor medida en el tejido pulmonar y su activación a este nivel produce broncodilatación. Por último, los receptores b3 adrenérgicos se expresan principalmente en el tejido adiposo, teniendo también presencia a nivel cardiaco con efecto inotrópico negativo.

Los fármacos betabloqueantes pueden clasificarse en no selectivos (propranolol, sotalol, etc), b1 selectivos (atenolol, metoprolol, esmolol), 2 selectivos y no selectivos con propiedades alfa1 antagonista (carvedilol, labetalol).

En general, los betabloqueantes tienen varios efectos conocidos: antihipertensivo, antiisquémico por disminución de la demanda de oxígeno miocárdico, antiarrítmico, metabólico (lipolisis, disminución de la tolerancia a la glucosa, hiperglucemia), efecto a nivel del sistema nervioso central (alteraciones del sueño), disminución de la presión intraocular, cierto efecto analgésico, entre otros. En cuanto a su efecto sobre el ventrículo izquierdo, mejoran la función cardiaca al disminuir la frecuencia cardiaca, la demanda de oxígeno miocárdico y el estrés oxidativo miocárdico.

Su uso está indicado en el síndrome coronario agudo con y sin elevación del ST, de forma crónica en la cardiopatía isquémica estable, en la insuficiencia cardiaca crónica, en determinadas arritmias (fibrilación o flutter auricular, otras taquicardias y arritmias supraventriculares, etc.) y como antihipertensivo.

Nuestro grupo de investigación ha demostrado la regresión de la hipertrofia del ventrículo izquierdo tras el tratamiento con un betabloqueante cardioselectivo, el esmolol, durante 48h, en un modelo animal de hipertensión arterial primaria. El objetivo del presente estudio es evaluar la permanencia en el tiempo de este efecto beneficioso sobre el remodelado ventricular[3].

MATERIAL Y MÉTODOS

Aspectos éticos

Todos los procedimientos han sido aprobados por el Comité de Ética de Experimentación Animal (CEEA) y el Comité de Ética del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. El manejo de los animales se ha realizado según la normativa legal vigente respecto a la protección de los animales utilizados para experimentación y otros fines científicos. El estudio se ha realizado en la Unidad de Medicina y Cirugía Experimental del Hospital Gregorio Marañón.

Modelo animal

El modelo animal que hemos utilizado es la rata espontáneamente hipertensa (SHR, spontaneously hypertensive rat), macho, de 14 meses de edad. Esta cepa surge del cruce de ratas hermanas de la cepa Wistar Kyoto (WKY), dando lugar a individuos hipertensos. La cepa SHR es un modelo validado para el estudio de la HTA primaria del humano porque presenta grandes similitudes con ella; desarrollan HTA sin causa secundaria subyacente, un aumento de las resistencias vasculares periféricas y una respuesta superponible a los fármacos antihipertensivos. Asimismo, las alteraciones estructurales a nivel cardiaco que presenta este modelo animal son similares al de los pacientes hipertensos. Todo ello ocurre con mayor rapidez y severidad en los individuos machos, por lo que son éstos los que se utilizan como modelo animal de hipertensión arterial primaria.

La rata SHR es prehipertensa durante los primeros 1-2 meses de vida (mantiene presión arterial sistólica en torno a 100-120mmHg); en este periodo presentan un mayor gasto cardiaco y resistencias vasculares sistémicas normales. En los 3 meses siguientes desarrolla hipertensión arterial, y con ello aumento de las resistencias vasculares y un gasto cardiaco normalizado. Los meses siguientes, la rata SHR tiene HTA crónica (alcanza valores de presión arterial sistólica de 200-210mmHg) y secundariamente desarrolla HVI como mecanismo de compensación. Entre los 12 y 24 meses de edad muchas de ellas desarrollan insuficiencia cardiaca y empeoramiento de la clase funcional, entrando en una fase de descompensación. Se produce dilatación del ventrículo izquierdo y disminución de la contractilidad. Su esperanza de vida ronda los 2-2.5 años.

Fármaco

El fármaco que hemos utilizado en el estudio es el clorhidrato de esmolol. Este fármaco es un derivado del grupo fenoxipropanolamina, con efecto bloqueante beta-adrenérgico cardioselectivo, actuando sobre los receptores 1. Su forma de administración es exclusivamente intravenosa. Tiene una vida media de distribución rápida, con un inicio de acción de unos 2 minutos y una vida media de eliminación ultracorta de unos 9 minutos (entre 4 y 16 minutos). Se metaboliza por esterasas de los hematíes en un metabolito ácido y en metanol. Su presencia en sangre es indetectable a los 20 minutos de finalizar su administración. Su uso es seguro en insuficiencia hepática y renal al tener un metabolismo y eliminación independientes de estos órganos. No obstante, en insuficiencia renal grave debe utilizarse con precaución (ajuste de dosis) ya que el metabolito ácido del esmolol se elimina por la orina y podría acumularse en esta situación, aunque su potencia es 1500 veces menor que la del esmolol.

El esmolol realiza su acción sobre el nodo sinusal y aurículoventricular, alargando el tiempo de recuperación y el periodo refractario, disminuyendo así la frecuencia cardiaca. Su efecto hipotensor se produce por el bloqueo de los receptores b1 y es más marcado sobre la presión arterial sistólica.

Las indicaciones del esmolol son el tratamiento de la taquicardia supraventricular y la hipertensión arterial en el periodo perioperatorio, con un uso frecuente en quirófano y Unidades de Cuidados Intensivos. Su principal ventaja reside en el rápido inicio de acción y su vida media ultracorta.

Protocolo de estudio

Se colocó un catéter venoso central en la vena yugular interna derecha del animal bajo sedación con diazepam (4mg/kg) y ketamina (10mg/kg) por vía intraperitoneal. Se administró esmolol en perfusión continua por vía intravenosa durante 48 horas a una dosis de 300 mcg/kg/min.

Inicialmente estudiamos en un grupo de SHR (n = 8) peso, frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica en tres momentos del estudio: antes del tratamiento, tras 48h de tratamiento, y al 7º día una vez finalizado el mismo. También se realizó de forma consecutiva ecocardiografía transtorácica. El ecocardiograma se realizó también bajo sedación con diazepam y ketamina. El estudio se realizó con el modo M de imagen, desde el eje corto paraesternal según estudios realizados por nuestro grupo de investigación[4], y las variables recogidas fueron:

1. Diámetro interno del ventrículo izquierdo al final de la sístole (DsVI).
2. Diámetro interno del ventrículo izquierdo al final de la diástole (DdVI).
3. Grosor del septo interventricular en telediástole (SIVd).
4. Grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo en telediástole (PPd).

La fórmula de Devereux[5] permitió calcular la masa del ventrículo izquierdo (MVI), que se indexó por el peso del animal:

$$MVI = 0.8\ [1.04(SIVd + DdVI + PPd)^3 – (DdVI)^3] + 0.6\ g$$

Para el estudio histológico del ventrículo izquierdo se establecieron dos grupos de estudio: 16 SHR constituyeron el grupo control (se administró placebo, suero fisiológico), y 16 SHR fueron tratadas con esmolol durante 48 horas. Posteriormente, las SHR tratadas se aleatorizaron en dos grupos: tras 48 horas de tratamiento (n = 8) y terminado el tratamiento al 7º día (n = 8). Terminados los periodos de estudio los animales fueron sacrificados, y el corazón se fijó en paraformaldehído al 4%. El procesamiento histológico y el análisis de las variables (microscopía óptica) se realizaron según estudios previos desarrollados por nuestro grupo de investigación[6]. La tinción con hematoxilina/eosina permitió el estudio del área de los cardiomiocitos, y la tinción rojo sirio la fracción de volumen de colágeno (FVC).

RESULTADOS

En la **Tabla 1** se muestran los datos recogidos de las variables: peso corporal, frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica en los tres momentos del estudio, es decir, cifras basales (SHR), al finalizar el tratamiento con esmolol (SHR-E 48h) y terminado el tratamiento al 7º día (SHR-E 7d).

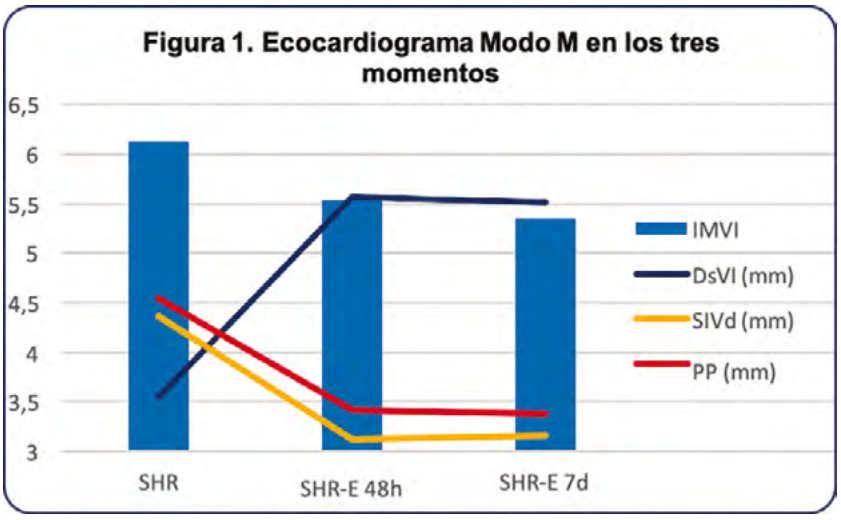
El esmolol produjo una reducción estadísticamente significativa ($P<0.05$) de la presión arterial y la frecuencia cardiaca tras 48 horas de tratamiento, sin embargo, este efecto no permaneció tras la suspensión del tratamiento.

Tabla 1. Variables peso, frecuencia cardiaca y presión arterial.

	SHR	SHR-E 48h	SHR-E 7d
Peso (g)	357 ± 7	352 ± 14	361 ± 8
FC (lpm)	396 ± 10	354 ± 10*	446 ± 8
PAS (mmHg)	182 ± 21	125 ± 11*	172 ± 12

FC: frecuencia cardiaca; PAS: presión arterial sistólica; SHR: rata espontáneamente hipertensa sin tratar, SHR-E: rata espontáneamente hipertensa tratada con esmolol. N=8. Significación estadística: (*P<0.05 vs. SHR). Valores se expresan como media ± SEM.

La **Figura 1** muestra los resultados obtenidos del estudio ecocardiográfico. El esmolol produjo una disminución estadísticamente significativa del septo interventricular (P<0.05) y pared posterior (P<0.05), y esta disminución se mantuvo una vez finalizado el tratamiento al 7º día (P<0.05 en ambos). El esmolol consiguió un aumento estadísticamente significativo del diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo (P<0.05), que se mantuvo una vez finalizado el tratamiento al 7º día (P<0.05). La administración del fármaco también disminuyó de forma estadísticamente significativa la masa del ventrículo izquierdo (P<0.05), y ésta se mantuvo una vez finalizado el tratamiento 7 días después (P<0.05).



DSVI: diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo; SIVd: grosor del septo interventricular en telediástole; PP: grosor de la pared posterior en telediástole; IMVI: masa del ventrículo izquierdo indexada por el peso. SHR: rata espontáneamente hipertensa sin tratar. SHR-E: rata espontáneamente hipertensa tratada con esmolol. N=8.

La **Tabla 2** muestra los resultados obtenidos del estudio del ventrículo izquierdo mediante técnicas de histología. El esmolol produjo una disminución estadísticamente significativa en el valor del área transversal de los cadiomiocitos tras 48h de tratamiento (P<0.05), que se mantuvo al 7º día (P<0.001) en comparación con las ratas tratadas con suero (placebo) en los dos momentos del análisis. Destaca que no hubo diferencias en la fracción de volumen de colágeno tras el tratamiento con esmolol, pero sí se vio una disminución estadísticamente significativa a la semana del tratamiento (P<0.001).

Tabla 2. Estudio histológico del ventrículo izquierdo.

	SHR 48h	**SHR 7d**	**SHR-E 48h**	**SHR-E 7d**
CSA subepicardio (μm²)	209 ± 23	173 ± 9	151 ± 4*	102 ± 2***,###
FVC subepicárdico (%) Tipo I,II,III	4.13 ± 0.32	3.9 ± 0.36	3.49 ± 0.34	1.34 ± 0.10***,####

CSA, área transversal de los cardiomiocitos (H/E, 40x); FVC, fracción de volumen de colágeno (Masson, 20x); SHR: rata espontáneamente hipertensa con placebo; SHR-E: rata espontáneamente hipertensa tratada con esmolol. N SHR=16. *P<0.05 vs. SHR; ***P<0.001 vs. SHR; #P<0.05 fin tratamiento vs tratamiento SHR/SHR-E; ###P<0.001 fin tratamiento vs tratamiento SHR/SHR-E. Los valores se muestran como media ± SEM. n= 8 ratas por grupo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que la administración de esmolol durante un periodo breve de tiempo (48 horas) produce una regresión precoz en la HVI y este efecto se mantiene al menos hasta una semana después de finalizado el tratamiento.

Se han publicado numerosos estudios que muestran la regresión de la HVI con la administración de algunos fármacos antihipertensivos, pero siempre tras tratamientos crónicos. Los fármacos más estudiados con este efecto positivo son los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA II), bloqueadores de canales de calcio (BCC) y betabloqueantes[7]. El efecto de los fármacos antihipertensivos sobre la reducción de la hipertrofia del ventrículo izquierdo se deben a la reducción de la presión arterial sistólica, pero también a otros mecanismos, muchos de los cuales no son aún bien conocidos. En estos estudios, los fármacos estudiados mantienen su administración durante el tiempo del estudio (en el 90% de los estudios la media de duración reportada fue de entre 26 y 52 semanas). Se obtienen resultados positivos sobre la regresión de la HVI con el tratamiento crónico con IECAs, ARA II, BBC, betabloqueantes y determinados diuréticos[8].

Los estudios realizados con fármacos antihipertensivos en ratas SHR también han reportado resultados positivos en la mejoría de la HVI[9,10], no obstante, al igual que ocurre en los estudios con pacientes hipertensos, se trata de tratamientos a largo plazo, como captopril durante 5 semanas[9] y candesartán durante un año[10].

Nuestro grupo de investigación demostró que el tratamiento durante tan solo 48 horas con esmolol produjo una mejoría significativa en la hipertrofia ventricular en ratas SHR (HVI en fase compensada). Este fármaco tiene la ventaja de tener un rápido inicio de acción así como una vida media muy corta; por este motivo, los efectos secundarios que más frecuentemente presenta (hipotensión y bradicardia) son reversibles de forma rápida, proporcionando así un buen perfil de seguridad. Nuestros resultados muestran un descenso en las cifras de presión arterial y frecuencia cardiaca durante la administración del esmolol, pero no tras la suspensión del mismo, efecto esperable dada las características de este betabloqueante. En cambio, los estudios ecocardiográfico e histológico muestran que en este modelo animal la mejoría en la estructura ventricular se mantiene al menos 7 días tras finalizar la administración de esmolol, diferenciándolo así del resto de fármacos que requieren de tratamiento continuado y más prolongado para conseguir este efecto.

Dadas las consecuencias del desarrollo de la HVI y su progresión en el pronóstico de los pacientes, y su asociación con eventos adversos cardiovasculares, el esmolol podría suponer una opción muy interesante y novedosa como tratamiento corto e intensivo para lograr una mejoría estructural ventricular en pacientes con HVI compensada (previa al desarrollo de insuficiencia cardiaca), sin necesitar largos periodos de tratamiento con otros fármacos.

Los resultados del presente estudio muestran que el esmolol produce regresión de la HVI y esta permanece en el tiempo. Son necesarios más estudios para confirmar estos resultados preliminares y su posible aplicación en humanos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Menéndez E, Delgado E, Fernández-Vega F, Prieto MA, Bordiú E, Calle A et al. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es. Rev Esp Cardiol. 2016; 69(6):572-8.
2. Bombelli M, Facchetti R, Carugo S, Madotto M, Arenare F, Quarti-Trevano F, et al. Left ventricular hypertrophy increases cardiovascular risk independently of in- and out-of office blood pressure values. J Hypertens. 2009; 27(12):2458-64.
3. Quintana-Villamandos B, Delgado-Martos MJ, Sánchez-Hernández JJ, Gómez de Diego JJ, Fernández-Criado M del C, Canillas F, et al. Early regression of left ventricular hypertrophy after treatment with esmolol in an experimental rat model of primary hypertension. Hypertens Res. 2013; 36(5):408–13.
4. Slama M, Ahn J, Peltier M, Maizel J, Chemla D, Varagic J, et al. Validation of echocardiographic and Doppler indexes of left ventricular relaxation in adult hypertensive and normotensive rats. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2005; 289(3):H1131-6.
5. Devereux RB. Detection of left ventricular hypertrophy by M-mode echocardiography. Hypertension. 1987; 9(2 Pt 2):II19-26.
6. Der Sarkissian S, Marchand E-L, Duguay D, Hamet P, deBlois D. Reversal of interstitial fibroblast hyperplasia via apoptosis in hypertensive rat heart with valsartan or enalapril. Cardiovasc Res. 2003; 57(3):775–83.
7. Fagard RH, Celis H, Thijs L, Wouters S. Regression of Left Ventricular Mass by Antihypertensive Treatment: A Meta-Analysis of Randomized Comparative Studies. Hypertension. 2009; 54(5):1084–91.
8. Bourdillon MT, Vasan RS. A Contemporary Approach to Hypertensive Cardiomyopathy: Reversing Left Ventricular Hypertrophy. Curr Hypertens Repo. 2020; 22(10):85.
9. Simko F, Pechanova O, Pelouch V, Krajcirovicova K, Mullerova K, Bednarova K, et al. Effect of melatonin, captopril, spironolactone and simvastatin on blood pressure and left ventricular remodelling in spontaneously hypertensive rats. J Hypertens Suppl. 2009; 27(6):S5-S10.
10. Ishimitsu T, Honda T, Ohno E, Furukata S, Sudo Y, Nakano N, et al. Year-long antihypertensive therapy with candesartan completely prevents development of cardiovascular organ injuries in spontaneously hypertensive rats. Int Heart J. 2010; 51(5):359-64.

Índice neutrófilo linfocito y complicaciones postoperatorias en cirugía mayor

Carlos Puga, Rosa Méndez, Carmen Rodríguez, Luis Gómez, Juan De Ancos

Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario La Princesa, Madrid

RESUMEN

Los efectos sistémicos inflamatorios del cáncer han demostrado ser un indicador pronóstico de la supervivencia y respuesta a los distintos tratamientos empleados en los pacientes oncológicos(1).

Una respuesta inflamatoria elevada puede predecir mayor mortalidad y complicaciones postoperatorias en los pacientes oncológicos(2). Conocer qué pacientes tienen un riesgo elevado de presentar dichas complicaciones es útil para poder optimizar la vigilancia y el tratamiento a lo largo de todo el proceso perioperatorio (3)(4).

El índice neutrófilo/linfocito (INL), es un marcador de inflamación que se asocia de forma significativa a niveles elevados de citocinas proinflamatorias. En consecuencia, podría ser un factor predictivo de resultados adversos postoperatorios(5)(6).

El objetivo de este estudio es evaluar la relación entre los valores de INL pre y postoperatorios con la aparición de complicaciones en pacientes intervenidos de cirugía mayor oncológica.

Se realizó un estudio retrospectivo transversal de pacientes intervenidos de cirugía mayor oncológica entre enero del 2016 y octubre de 2020. Se analizaron variables demográficas de edad y sexo, estancia media, INL preoperatorio y a las 24 horas, y complicaciones durante los primeros 30 días.

Se incluyeron 382 pacientes, con edad media de 69 años. La media del INL preoperatorio fue 3,2. Un mayor INL preoperatorio se asoció con mayor riesgo de necesitar terapia de soporte vasoactivo, terapia de sustitución renal, sepsis/shock séptico, mayor mortalidad a los 30 días y a una estancia en Unidad de Cuidados Críticos Quirúrgicos (UCCQ) ≥ 2 días. Un aumento del INL postoperatorio > 7 puntos, puede identificar pacientes de riesgo.

OBJETIVOS

Evaluar la relación entre los valores del índice neutrófilo linfocito (INL) pre y postoperatorios con la aparición de complicaciones en pacientes intervenidos de cirugía mayor oncológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo transversal de pacientes intervenidos de cirugía mayor oncológica entre enero del 2016 y octubre de 2020. Los criterios de exclusión fueron pacientes intervenidos de cirugía cardiovascular y/o con antecedentes de alteración hematológica o infección activa. El INL se define como el cociente entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos. Ying et al., concluyen que un límite óptimo de INL de 3,12 en términos de pronóstico, con la mejor sensibilidad, especificidad y AUC para supervivencia especifica, podría tomarse en consideración en pacientes oncológicos.

Se analizaron variables demográficas de edad y sexo, estancia media en Unidad de cuidados críticos quirúrgicos (UCCQ), INL preoperatorio, y a las 24 horas del postoperatorio y complicaciones durante los primeros 30 días, que incluyeron: soporte vasoactivo, soporte respiratorio (ventilación mecánica invasiva y no invasiva), terapia de sustitución renal, sepsis/shock séptico, mortalidad, necesidad de reintervención y necesidad de reingreso en UCCQ.

Se realizó un análisis descriptivo, indicando frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, y media y desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas.

El análisis bivariante se realizó mediante la prueba de chi-cuadrado para estudiar las variables cualitativas entre grupos independientes, con la prueba exacta de Fisher o la razón de verosimilitud (Likelihood Ratio) cuando fue necesario. Para el estudio de variables cuantitativas entre grupos independientes, se utilizaron la prueba t de Student (paramétrica, en caso de normalidad) y la prueba U de Mann Whitney (no paramétrica, en caso de distribución no normal).

La asociación entre el índice neutrófilo/linfocito y las complicaciones perioperatorias en cirugía mayor oncológica, y la asociación entre el aumento del índice neutrófilo/linfocito a las 24 horas con respecto al preoperatorio con las complicaciones se resumieron con odds ratio (OR) e intervalo de confianza al 95% (IC95%), obtenidos mediante regresión logística.

El modelo se ajustó por las variables que se asociaron significativamente con las complicaciones perioperatorias en el análisis bivariante. La significación estadística se estableció en $p<0,05$. Los análisis se llevaron a cabo con Stata/SE, versión 13 (Stata Corp, College Station, TX).

El estudio fue aprobado por el comité de estudios clínicos del Hospital Universitario de La Princesa.

RESULTADOS

Se incluyeron 382 pacientes, con edad media de 69 años (DE 11,6). La media del INL preoperatorio fue 3,2 (DE 3,5), y la media del INL a las 24 horas fue 10,2 (DE 6,8).

Se produjo un aumento del INL en 365 pacientes (95,6%), siendo esta diferencia mayor de 7 en 143 de ellos (37,4%).

Necesitaron reintervención 21 pacientes (5,5%) y reingreso en UCCQ 23 pacientes (6%) La media de días de ingreso en UCCQ fue de 1,8 días (DE 3,1).

Del total, 84 pacientes (22%) necesitaron terapia de soporte vasoactivo, 24 (6,63%) precisaron de soporte respiratorio y 10 (2,6%) precisaron terapia de sustitución renal. Sufrieron sepsis 32 pacientes (8,4%), shock séptico 25 (6.5%) y fallecieron a los 30 días 14 pacientes (3,7%).

Un mayor riesgo de tener cualquier complicación se asoció de manera estadísticamente significativa con una mayor edad media (72,4 vs. 67,7, p<0,001), sexo varón (66,7% vs. 52,2 %, p=0,012), un mayor INL preoperatorio (4,2 vs. 2,9, p<0,001) y marginalmente con el aumento del INL en el postoperatorio (11,3 vs. 9,8, p = 0,051).

Un mayor INL preoperatorio se asoció con mayor riesgo de necesitar terapia de soporte vasoactivo, terapia de sustitución renal, sepsis/shock séptico, mayor mortalidad a los 30 días y a una estancia en UCCQ ≥ 2 días.

En el presente estudio, el punto de corte óptimo de la diferencia del INL preoperatorio y postoperatorio en la predicción del desarrollo de al menos 2 complicaciones postoperatorias fue 7. Tener una diferencia mayor de 7 entre el INL preoperatorio y el INL a las 24h de la intervención se asoció con mayor necesidad de soporte respiratorio (58,3% vs. 36,0, p=0,048), terapia de sustitución renal (70% vs. 36,6%, p=0,045), mortalidad a los 30 días (64,3% vs. 36,4%, p=0,047) y marginalmente con terapia de soporte vasoactivo (46,4% vs. 34,9%, p=0,057).

CONCLUSIONES

El INL como biomarcador es un recurso accesible y de bajo coste para evaluar el riesgo de desarrollo de complicaciones en cirugía mayor oncológica electiva.

Valores mayores de INL perioperatorios se asocian a mayor riesgo de mortalidad y necesidad de terapia de soporte vasoactivo, respiratorio y renal.

Un aumento del INL postoperatorio mayor de 7 puntos con respecto al INL preoperatorio puede identificar pacientes de riesgo que precisen una mayor vigilancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Diakos CI, Charles KA, McMillan DC, Clarke SJ. Cancer-related inflammation and treatment effectiveness. The Lancet Oncology [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2022 Mar 31];15(11):e493–503. Available from: http://www.thelancet.com/article/S1470204514702633/fulltext
2. Forget P, Dinant V, de Kock M. Is the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio more correlated than C-reactive protein with postoperative complications after major abdominal surgery?
3. Mcmillan DC, Canna K, Mcardle CS. Systemic inflammatory response predicts survival following curative resection of colorectal cancer. 2003; Available from: https://academic.oup.com/bjs/article/90/2/215/6143224
4. Walsh SR, Cook EJ, Goulder F, Justin TA, Keeling NJ. Neutrophil-lymphocyte ratio as a prognostic factor in colorectal cancer. Journal of Surgical Oncology. 2005 Sep 1;91(3):181–4.
5. Ying HQ, Deng QW, He BS, Pan YQ, Wang F, Sun HL, et al. The prognostic value of preoperative NLR, d-NLR, PLR and LMR for predicting clinical outcome in surgical colorectal cancer patients. Medical Oncology. 2014 Nov 22;31(12):1–8.
6. Martínez-Urbistondo D, Beltrán A, Beloqui O, Huerta A. The neutrophil-to-lymphocyte ratio as a marker of systemic endothelial dysfunction in asymptomatic subjects. Nefrologia: publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia. 2016 Jul 1;36(4):397–403.

Tabla 1. Distribución de las características de los pacientes en función de las complicaciones perioperatorias en cirugía mayor oncológica.

Características de los pacientes	Complicaciones perioperatorias en cirugía mayor oncológica											
	Terapia de soporte vasoactivo			Terapia de soporte respiratorio			Terapia de sustitución renal			Sepsis/Shock séptico		
	No	Sí	p	No	Sí	p	No	Sí	p	No	Sí	p
N (%)	298 (78,0)	84 (22,0)		358 (93,7)	24 (6,3)		372 (97,4)	10 (2,6)		350 (91,6)	32 (8,4)	
Sociodemográficas												
Edad, media (DE)	67,9 (11,7)	73,1 (10,4)	**<0,001**	68,7 (11,7)	74,5 (9,1)	**0,017**	68,9 (11,7)	74,6 (9,3)	0,126	68,7 (11,8)	72,7 (9,2)	0,062
Sexo, hombre, n (%)	161 (54,0)	54 (64,3)	0,106	197 (55,0)	18 (75,0)	0,059	205 (55,1)	10 (100,0)	**0,003**	189 (54,0)	26 (81,3)	**0,003**
Preopreatorias												
INL preoperatorio, media (DE)	3,0 (2,8)	4,2 (5,1)	**0,008**	3,0 (2,8)	6,7 (8,1)	**<0,001**	3,1 (2,8)	10,5 (11,5)	**<0,001**	3,0 (2,8)	6,1 (7,3)	**<0,001**
Intraoperatorias												
Tipo de cirugía, n (%)			**0,001**			**0,040**			0,968			0,225
Cirugía colo rectal	200 (67,1)	36 (42,9)		221 (61,7)	15 (62,5)		230 (61,8)	6 (60,0)		221 (63,1)	15 (46,9)	
Cirugía hepato bilio pancreática	56 (18,8)	29 (34,5)		80 (33,4)	5 (20,8)		83 (22,3)	2 (20,0)		77 (22,0)	8 (25,0)	
Cirugía urológica	27 (9,1)	11 (13,1)		38 (10,6)	0 (0,0)		37 (10,0)	1 (10,0)		33 (9,4)	5 (15,6)	
Cirugía gastroduodenal	15 (5,0)	8 (9,5)		19 (5,3)	4 (16,7)		22 (5,9)	1 (10,0)		19 (5,4)	4 (12,5)	
Postoperatoria												
INL 24 horas, media (DE)	9,8 (6,6)	11,6 (7,5)	0,042	9,9 (6,6)	15,1 (8,4)	**<0,001**	10,0 (6,6)	19,8 (7,6)	**<0,001**	10,0 (6,6)	12,5 (8,4)	0,065
Aumento del INL, n (%)	286 (96)	79 (94,1)	0,547	344 (96,1)	21 (87,5)	0,083	357 (96,0)	8 (80,0)	0,068	339 (96,9)	26 (81,3)	**0,001**

Negrita indica significación estadística (p <0,05).
INL: índice neutrófilo/linfocito. Cirugía urológica incluye cistectomía, nefrectomía y prostatectomía.

Características de los pacientes	Complicaciones perioperatorias en cirugía mayor oncológica											
	Mortalidad a los 30 días			Reintervención			Reingreso en UCCP			Estancia ≥2 días en UCCP		
	No	Sí	p	No	Sí	p	No	Sí	p	No	Sí	p
N	368 (96,3)	14 (3,7)		361 (94,5)	21 (5,5)		359 (94,0)	23 (6,0)				
Sociodemográficas												
Edad, media (DE)	68,7 (11,6)	77 (8,7)	**0,001**	68,7 (11,7)	74,3 (8,6)	**0,033**	68,8 (22,7)	73,0 (9,3)	0,089	67,9 (11,6)	72,5 (11,2)	**0,001**
Sexo, hombre, n (%)	203 (55,2)	12 (85,7)	**0,027**	203 (56,2)	12 (57,1)	1.000	204 (56,8)	11 (47,8)	0,516	162 (55,9)	53 (57,6)	0,810
Preopreatorias												
INL preoperatorio, media (DE)	3,1 (2,9)	8,4 (9,1)	**<0,001**	3,3 (3,5)	3,2 (2,7)	0,872	3,2 (3,5)	3,7 (2,6)	0,515	3,0 (3,3)	4,1 (4,0)	0,014
Intraoperatorias												
Tipo de cirugía, n (%)			0,373			0,367			0,278			**<0,001**
Cirugía colo rectal	227 (61,7)	9 (64,3)		222 (61,5)	14 (66,7)		223 (62,1)	13 (56,5)		197 (67,9)	39 (42,4)	
Cirugía hepato bilio pancreática	81 (22,0)	4 (28,6)		81 (22,4)	4 (19,1)		78 (21,7)	7 (30,4)		50 (17,2)	7 (7,6)	
Cirugía urológica	38 (10,3)	0 (0,0)		35 (9,7)	3 (14,3)		35 (9,8)	3 (13,0)		27 (9,3)	11 (12,0)	
Cirugía gastroduodenal	22 (6,0)	1 (7,1)		23 (6,4)	0 (0,0)		23 (6,4)	0 (0,0)		16 (5,5)	7 (7,6)	
Postoperatoria												
INL 24 horas, media (DE)	9,7 (6,3)	19,7 (11,9)	**<0,001**	10,1 (6,8)	11,8 (6,8)	0,273	10,3 (6,9)	9,7 (4,5)	0,731	9,4 (6,0)	12,7 (8,6)	**<0,001**
Aumento del INL, n (%)	353 (95,9)	12 (85,7)	0,124	345 (95,6)	20 (95,2)	1,000	343 (95,5)	22 (95,7)	1,000	278 (95,9)	87 (94,6)	0,570

Negrita indica significación estadística (p <0,05).
INL: índice neutrófilo/linfocito. UCCQ: Unidad de Cuidados Críticos postquirúrgicos. Cirugía urológica incluye cistectomía, nefrectomía y prostatectomía.

550 intubaciones orotraqueales en una UCI de Anestesia. Estudio prospectivo, observacional, pre-post publicación de las guías de IOT en la UCI

Antía Álvarez Pérez, Irene González Fernández, Mariana González Nogueiras, Javier García Tomé, Manuel Taboada Muñiz, Julia Regueira Cuiña

Unidad de Cuidados Intensivos de Anestesia, Servicio de Anestesia y Reanimación del Hospital Clínico Universitario de Santiago

RESUMEN

En el año 2018 fueron publicadas las guías para el manejo de la IOT (intubación orotraqueal) en UCI. Tras su publicación, en nuestra UCI hemos intentado seguir sus recomendaciones mediante el empleo de dichos protocolos. El objetivo del presente estudio fue comparar las IOT realizadas en un periodo pre-guías (2015-2018) con las IOT post-guías (2020-2021).

En el periodo pre-guías (n=380), el etomidato (68%) fue el inductor preferido, la capnografía se utilizó en 2% de pacientes, los videolaringoscopios en 1,6%, y el fibrobroncoscopio en el 2%. En el periodo post-guías, "ketofol" (67%) fue el inductor preferido, la capnografía se utilizó en el 95% de los pacientes, el fibrobroncoscopio en el 1%, y los videolaringoscopios en el en el 60%. La escala MACOCHA y la oxigenación apneica fueron utilizadas en el 90% y 40% de los pacientes respectivamente. Observamos una mejoría en la visión laringoscópica entre ambos periodos (13% de laringoscopia difícil [Cormack ≥ 2b] pre-guías vs 30% post-guías, $p < 0.05$), así como un descenso en IOT calificadas como dificultad moderada-severa (6% post-guías respecto al 15% pre-guías ($p < 0.05$)). La IOT al primer intento fue del 91% en el periodo post-guías respecto al 88% pre-guías (p = ns). No encontramos diferencias significativas en complicaciones como hipotensión o hipoxia.

Las IOT realizadas en el intervalo post publicación de las guías de IOT en UCI se han asociado a una mejoría de la visión laringoscópica, una menor dificultad de IOT y una tendencia a aumentar el porcentaje de IOT al primer intento.

INTRODUCCIÓN

La intubación orotraqueal (IOT) es un procedimiento que se realiza con frecuencia tanto en el quirófano como en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Este procedimiento está asociado con mayor incidencia de complicaciones en la UCI en comparación con el quirófano, tanto por una mayor dificultad de la técnica como por la precaria situación hemodinámica o respiratoria de los pacientes ingresados en estas unidades (1). Se han comunicado hasta un 30-40% de complicaciones graves durante la intubación en pacientes ingresados en UCI (1).

En el año 2018, fueron publicadas por parte de la Difficult Airway Society (DAS) las guías de práctica clínica para el manejo de la vía aérea difícil específicas del paciente crítico (5). En dicha guía hacen referencia a una serie de recomendaciones para el manejo de la vía aérea, y aunque muchas de las mismas ya las teníamos en cuenta en nuestra UCI de anestesia, tras su publicación hemos añadido algunas otras como son: identificación de probable vía aérea difícil con la escala MACOCHA, utilización de oxigenación apneica, precocidad y promoción en el uso de fármacos para evitar hipotensión arterial como el "ketofol" (ketamina + propofol), amplificar el uso de capnografía, intentar IOT al primer intento, o aumentar el uso de videolaringoscopios para IOT, en especial cuando hay sospecha de vía aérea difícil (valorada por la escala MACOCHA, u otros predictores de vía aérea difícil) **(Tabla 1).** Tras la instauración del protocolo, el objetivo principal era mejorar las condiciones de IOT en la Unidad, haciendo hincapié en identificar las probables vías aéreas difíciles para procurar, por lo tanto, disminuir las complicaciones asociadas a la IOT.

El objetivo del presente estudio fue comparar las complicaciones y la dificultad de las intubaciones realizadas en un primer periodo pre-guías (2015-2018) con las intubaciones realizadas en el periodo post-guías (2020-2021).

MÉTODOS

Estudio prospectivo, observacional, realizado durante 54 meses, donde se compararon datos relacionados con la intubación traqueal en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de anestesia de nuestro hospital antes y después de la instauración de un protocolo del manejo de la intubación traqueal basado en las recomendaciones de las "Guías para el manejo de la intubación traqueal de pacientes críticos adultos" (5).

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Galicia con el código de registro: 2015/012 y dadas las características del estudio no fue necesario el consentimiento informado. Los datos se recogieron de forma prospectiva en una base de datos anonimizada, y la dirección del Hospital autorizó su utilización para investigación.

Nuestra Unidad consta de 18 camas que atienden pacientes médicos y quirúrgicos. En días laborables, trabajan en horario de mañana entre 5-6 médicos adjuntos y 1-3 médicos residentes; el resto de horarios, incluyendo noches y fines de semana

la plantilla consta de 2 médicos adjuntos y un médico residente. El número de enfermeros no varía según turno, manteniendo constante la relación de un enfermero/a cada dos pacientes. Todos los médicos, tanto adjuntos como residentes, tienen experiencia para el manejo de la vía aérea difícil, y al menos dos médicos adjuntos se encuentran las 24 horas del día en la Unidad.

En el estudio se incluyeron todos aquellos pacientes mayores de edad, ingresados en la UCI de anestesia por cualquier tipo de patología, que durante su ingreso necesitaron ser intubados (IOT) por algún motivo. No se incluyeron en el estudio pacientes intubados fuera de nuestra UCI. El primer periodo estudiado (pre-guías) incluyeron todos los pacientes IOT en la unidad desde enero 2015 a diciembre 2018. El segundo periodo estudiado, (post-guías) se incluyeron todos los pacientes IOT desde enero 2020 a junio 2021.

En el año 2019 se introdujo en nuestra Unidad un protocolo para intubación del paciente crítico basado en las "Guías para el manejo de la intubación traqueal de pacientes críticos adultos" (5) y se realizó formación a los anestesiólogos y personal auxiliar y de enfermería que trabajaban en la unidad. Las principales recomendaciones de dicho protocolo fueron las que se describen en la **tabla 1**. Tales recomendaciones, así como el algoritmo para la IOT del paciente crítico publicadas en las "Guías para el manejo de la intubación traqueal de pacientes críticos adultos" fueron impresas y colocadas encima de cada carro de material para manejo de la vía aérea que tenemos en la unidad, y dadas a conocer al personal de enfermería que trabajaba en la planta. También se incorporó un videolaringoscopio (C-MAC) y 5 monitores de capnografía.

Todas las IOT, tanto en el periodo pre-guías como post-guías fueron realizadas por facultativos del servicio de anestesiología y reanimación del Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela (médico adjunto con experiencia de intubación superior a 4 años o médicos residentes tutelado por un médico adjunto). Tras la intubación, la persona que realizó el procedimiento cubrió una hoja de recogida de datos donde se incluyó: datos demográficos de los pacientes, motivo de ingreso en la unidad, motivo por el que el paciente fue intubado, grado de urgencia de la intubación (programada, semiprogramada, urgente, emergente) y variables fisiológicas previas, durante y en los 15 minutos posteriores a la intubación (presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno). En relación al procedimiento de IOT se recogieron: número de intentos de laringoscopia, visión laringoscópica según la escala modificada de Cormack-Lehane, grado de dificultad de IOT observada por el anestesiólogo (sin dificultad, dificultad leve, moderada o severa), necesidad de material accesorio para IOT (guía de Frova, videolaringoscopio, fibrobroncoscopio, otros) y complicaciones durante la IOT o en los 30 minutos posteriores a la misma (hipotensión, hipoxia, intubación esofágica, broncoaspiración, otras). Todos los datos recogidos se incluyen la **tabla 2**.

Los objetivos del estudio fueron comparar la dificultad de IOT, el porcentaje de IOT al primer intento, las complicaciones durante la IOT y las diferencias del material y fármacos utilizados para la IOT en nuestra unidad en un primer periodo pre-guías (2015-2018) con un periodo post-guías (2020-2021).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis estadísticos fueron realizados con R v.3 (R Project for Statistical computing, Vienna, Austria). Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias y porcentajes; las variables numéricas se expresaron como media y desviación estándar. La comparación entre dos proporciones se realizó con los test Chi-cuadrado o Fisher según las características de los datos. Las comparaciones de medias fueron realizadas con el "T-Student" test o con el Mann-Whitney test.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se intubaron 550 pacientes en nuestra UCI, de los cuales 380 pacientes fueron intubados en el periodo pre-guías y 170 en el periodo post-guías (**tabla 3**).

El motivo de ingreso en la UCI y el motivo de intubación se describen en la **tabla 3**. No se encontraron diferencias entre los periodos a estudio. (p = ns)

En la **tabla 4** podemos observar la dificultad de la intubación en los dos periodos a estudio valorado por el número de laringoscopias, la escala de Cormack-Lehane modificada, y la dificultad de intubación valorada por el médico que realizaba la IOT.

En el periodo pre-guías (n=380), el etomidato (68%) fue el inductor preferido, la capnografía se utilizó en el 2% de los casos, los videolaringoscopios en el 1,6%, y el fibrobroncoscopio en el 2%. En el periodo post-guías, el "ketofol" (67%) fue el inductor preferido, la capnografía se utilizó en el 95% de los pacientes, el fibrobroncoscopio en el 1%, y los videolaringoscopios en el 60%. La escala MACOCHA y la oxigenación apneica fueron utilizadas en el 90% y 40% de los pacientes respectivamente.

Observamos en el periodo post-guías una mejoría en la visión laringoscópica (13% de laringoscopia difícil [Cormack ≥ 2b] en periodo post-guías vs 30% en periodo pre-guías, $p < 0.05$), así como una disminución en las IOT calificadas como moderada-severa (6% post-guías respecto al 15% pre-guías ($p < 0.05$)).

La IOT al primer intento fue del 91% en el periodo post-guías respecto al 88% pre-guías (p = ns).

La complicación observada con más frecuencia en los pacientes intubados en nuestra UCI fue la hipotensión, seguida por la hipoxia. No encontramos diferencias entre los dos grupos a estudio en relación a las complicaciones asociadas a la intubación (**tabla 4**).

DISCUSIÓN

En el presente estudio, hemos observado que, durante los años 2020 y 2021, tras la publicación de las guías para el manejo de la IOT en pacientes críticos (5), y el protocolo realizado en nuestra UCI de anestesia basada en dichas guías, las IOT realizadas en esta clase de paciente se asociaron a una mejoría de la visión laringoscópica, a una menor dificultad de IOT, y a una tendencia a aumentar el porcentaje de IOT al primer intento, en comparación con los cuatro años previos (2015-2018) a la publicación de las guías.

La publicación de las guías para el manejo de la IOT en pacientes críticos (5) ha supuesto una serie de modificaciones en el manejo de las IOT en pacientes de nuestra UCI. En la tabla 1 hemos resumido cuales fueron los principales cambios realizados. Una de las principales mejoras ha sido el intentar identificar pacientes de probable vía aérea difícil con la escala MACOCHA (5,6) como recomiendan las guías (5), o identificar pacientes que presentaron previamente en quirófano una IOT dificultosa. En un estudio publicado recientemente (2), los autores observaron en pacientes que habían sido intubados primeramente en el quirófano, y posteriormente en la UCI, un aumento en la dificultad para la IOT con peor visualización glótica cuando el escenario era en la planta de críticos. La mayoría de los pacientes que presentaban una visión laringoscópica dificultosa en el quirófano, presentaban una visión laringoscópica dificultosa en la UCI, y hasta en el 33% de los pacientes esa visión laringoscópica empeoraba respecto al quirófano. Por lo tanto, el identificar una laringoscopia difícil en un quirófano previo es muy importante para predecir una vía aérea difícil en UCI, sobre todo en las UCIs que atienden a pacientes postoperados. El 65% de los pacientes intubados en nuestra UCI durante el periodo de estudio fueron pacientes postoperados, habiendo pasado, la mayoría, por una IOT previa en el área quirúrgica.

Otro de los cambios realizados tras la publicación de las guías fue la adquisición de un videolaringoscopio tipo C-MAC e intentar aumentar su uso, sobre todo en pacientes identificados como posible vía aérea difícil (escala MACOCHA ≥ 3) o con antecedentes de laringoscopia previa dificultosa en el quirófano. Existe controversia si los videolaringoscopios debieran ser una opción de IOT en todos los pacientes críticos ingresados en la UCI (7). Un metaanálisis realizado en 2018 (8) demostró que los videolaringoscopios no acortan el tiempo de IOT ni el porcentaje de IOT al primer intento en comparación con la laringoscopia directa en los pacientes IOT en UCI. Sin embargo, muchos autores están de acuerdo que se necesitan más estudios sobre el uso de los videolaringoscopios para la intubación de pacientes críticos en UCI, con el fin de intentar definir cuáles serían los candidatos más apropiados para el uso de estos dispositivos, la necesidad o no de estiletes y guías para facilitar la IOT, el nivel de entrenamiento del operador, etc. (7). Las propias guías (5) proponen el uso de los videolaringoscopios cuando se prevea una vía aérea difícil o para el rescate tras el fracaso de la laringoscopia directa. En nuestro estudio hemos pasado de un 2% de uso del videolaringoscopio previo a la publicación de las guías a un 60% en el periodo post publicación. Es probable que la identificación de pacientes con reconocible vía aérea difícil según la escala MACOCHA o la localización de pacientes con laringoscopia difícil previa en el quirófano, asociado al uso del videolaringoscopio C-MAC haya contribuido a una mejoría de la visión laringoscópica, una menor dificultad de IOT, y una tendencia a aumentar el porcentaje de IOT al primer intento de los pacientes intubados durante los años 2020 y 2021 en comparación con los años previos a la publicación de las guías.

Las complicaciones asociadas a la IOT en pacientes críticos en UCI son muy frecuentes (9), siendo las alteraciones hemodinámicas y respiratorias las que tienen una mayor incidencia. Russotto et al. en un estudio observacional realizado en 29 países de los 5 continentes, observó que el 45% de los pacientes experimentó al menos un efecto adverso durante el procedimiento de IOT en UCI, y que el más frecuentemente observado era la inestabilidad hemodinámica, en el 42% de los sujetos. En las guías se hace referencia a esta complicación, ya que se la hipotensión durante la IOT se ha asociado a un aumento de la mortalidad (10). Los autores proponen la infusión de 500 ml de cristaloides previo a la IOT, uso temprano de vasoconstrictores, así como aumentar el uso de fármacos como la ketamina o el “ketofol” durante la inducción intentando de esta manera disminuir la incidencia de hipotensión durante el proceso. Aunque en nuestro estudio hemos modificado en los dos periodos estudiados los fármacos utilizados en favor del “ketofol”, no hemos encontrado diferencias en el porcentaje de pacientes que sufrieron hipotensión. Serán necesarios más estudios para ver el verdadero papel de estos fármacos en la incidencia de hipotensión durante la IOT del paciente crítico, teniendo en cuenta el motivo de ingreso del paciente en la UCI, sus antecedentes personales, si es un paciente postquirúrgico, si necesita previa a la IOT aminas o no, etc.

La segunda complicación más frecuente observada durante la IOT es la hipoxia. Debemos de tener en cuenta que la causa más frecuente de IOT en la UCI es la insuficiencia respiratoria, siendo este el motivo de IOT hasta en el 82% de los casos. En las guías las principales recomendaciones van dirigidas a una buena preoxigenación, utilización de oxigenación apneica, y hacer lo posible por conseguir una intubación al primer intento (5). En nuestra UCI, el principal cambio supuso el promover el uso de la oxigenación apneica (5,8) por medio de cánulas nasales de alto flujo, o gafas nasales a 15 lpm. Aunque varios estudios han demostrado con esta maniobra disminuir la incidencia de pacientes con hipoxia severa durante la IOT, en nuestro estudio no hemos podido disminuir la incidencia de esta complicación en el periodo post-guías, en comparación al periodo pre-guías, aunque debemos de tener en cuenta que solo en el 40% de los pacientes en el periodo post-guías la hemos utilizado. Consideramos que son necesarios más estudios para ver cual es el verdadero papel de la oxigenación apneica durante la IOT del paciente crítico, y cuales son los pacientes que se beneficiarían más de esta maniobra.

Otra de los cambios más importantes realizados en nuestra UCI, y considerado a día de hoy imprescindible, ha sido el uso de capnografía. En el 95% de los pacientes intubados en nuestra unidad durante los años 2020-2021 hemos utilizado la capnografía para asegurar una técnica correctamente realizada. Cook et al. (9) ya nos alertaron de la necesidad de la capnografía en la UCI, tras observar en un registro realizado durante 1 año en Gran Bretaña que el 76% de los casos de muerte o lesión neurológica persistente como complicación relacionada con la IOT se asociaba a la falta de capnografía.

Para finalizar, cabe mencionar que este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, es un estudio observacional

realizado en un único centro, debiendo tener cuidado a la hora de extrapolar los resultados a otros centros. En segundo lugar, la recogida de los datos la llevaba a cabo la persona que realizaba el procedimiento, por lo que es posible una infraestimación o una sobrevaloración tanto de la dificultad de IOT, como de las complicaciones asociadas a la misma. A pesar de estas limitaciones consideramos que el estudio pretende dar una idea de las ventajas de hacer un protocolo basado en las guías de práctica clínica para el manejo de la vía aérea difícil en el paciente crítico publicadas por parte de la Difficult Airway Society (DAS) (5).

Conclusión: La IOT realizadas en el periodo post publicación de las guías de IOT en UCI se han asociado a una mejoría de la visión laringoscópica, una menor dificultad de IOT y una tendencia a aumentar el porcentaje de IOT al primer intento. No hemos encontrado sin embargo diferencias en el número de complicaciones asociadas a la IOT en los dos periodos estudiados. Serán necesarios nuevos estudios para valorar el papel de la oxigenación apneica o de fármacos como el "ketofol" para intentar disminuir las complicaciones más frecuentes asociadas a la IOT en UCI como son la hipotensión o la hipoxia.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Jong A, Molinari N, Pozeratte Y, Verzilli D, Chanques G, Jung B, et al Difficult intubation in obese patients: incidence, risk factors, and complications in the operating theatre and in intensive care units. British Journal of Anaesthesia 2015; 114: 297-306.
2. Taboada M, Doldan P, Calvo A, Almeida X, Ferreiroa E, Baluja A, et al. Comparison of Tracheal Intubation Conditions in Operating Room and Intensive Care Unit: A Prospective, Observational Study. .Anesthesiology. 2018 Aug;129(2):321-328.
3. Badia M, Montserrat N, Serviá L, Baeza I, Bello G, Vilanova J, el al. Complicaciones graves en la intubación orotraqueal en cuidados intensivos: estudio observacional y análisis de factores de riesgo. Medicina intensiva 2015; 39: 26-33.
4. Taboada M, Baluja A, Park SH, Otero P, Gude C, Bolón A, et al. Complications during repeated tracheal intubation in the Intensive Care Unit. A prospective, observational study comparing the first intubation and the reintubation. Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed). 2021 Aug-Sep;68(7):384-391.
5. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. Br J Anaesth. 2018 Feb;120(2):323-352.
6. De Jong A, Molinari N, Terzi N, Mongardon N, Arnal JM, Guitton C, et al. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. Am J Respir Crit Care Med. 2013 Apr 15;187(8):832-9.
7. Jaber S, De Jong A, Pelosi P, Cabrini L, Reignier J, Lascarrou JB. Videolaryngoscopy in critically ill patients. Critical Care 2019; 23: 221.
8. Cabrini L, Landoni G, Radaelli MB, Saleh O, Votta CD, Fominskiy E, et al. Tracheall intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials. Critical Care 2018; 22: 6-9.
9. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: intensive care and emergency departments. Br J Anaesth. 2011 May;106(5):632-42.
10. Green RS, Butler MB, Erdogan M. Increased mortality in trauma patients who develop postintubation hypotension. J Trauma Acute Care Surg. 2017 Oct;83(4):569-574.

Tabla 1: Recomendaciones para la IOT del paciente crítico en la UCI de Anestesia, basadas en las *"Guías para el manejo de la intubación traqueal de pacientes críticos adultos"*

1. Comprobación de todo el material necesario para IOT, incluyendo **CAPNOGRAFÍA (uso obligatorio).**
2. **Predecir probable laringoscopia difícil:**
   - **Revisar si IOT previa en quirófano** (visión laringoscópica en la UCI empeora.
   - Calcular **escala MACOCHA**. Si valor >3 aumenta posibilidad de laringoscopia difícil.
     - Mallampati 3 o 4:……..5 p
     - Apnea obstructiva del sueño:……..2 p
     - Movilidad cervical reducida:……..1 p
     - Apertura bocal menor 3 cm:……1 p
     - GCS menor de 8:……..1 p
     - Hipoxemia severa (menor de 80%):..1 p
     - No anestesiólogo:……..1 p
3. Cuello: estar preparado por si urgencia.
4. Preoxigenación adecuada.
5. **Oxigenación apneica** (Gafas alto flujo o gafas nasales 15 litros durante la IOT)
6. **Hipotensión: muy frecuente. Pronto vasoconstrictores**. (hipotensión se asocia a mortalidad).
7. **Intubar PRIMER INTENTO** disminuye complicaciones.
8. **VIDEOLARINGOSCOPIO**. Mejora visión laringoscópica.
   Muy recomendado si laringoscopia previa dificultosa en el quirófano, o MACOCHA >3.
9. Medicaciones:
   Además de los habituales valorar uso **de ketamina y ketofol.**
10. **Cubrir hoja de recogida de datos** de IOT que nos servirá como checklist.

Tabla 2: Variables recogidas en los pacientes críticos intubados en la UCI de Anestesia

Datos de los pacientes
- Demográficos: Edad, sexo, peso, altura
- Causa del ingreso en la UCI de Anestesia.
- Saturación de oxígeno previo a la IOT.
- PaO2/FiO2 antes de la inducción.
- Uso de vasopresores antes de la intubación
- SOFA score
- Uso de ventilación mecánica mo invasiva o gafas de alto flujo previo a la intubación.

Datos del proceso de intubación.
- Grado del médico que realiza la IOT (médico residente + médico adjunto o médico adjunto)
- Causa por la que es necesario IOT al paciente: fracaso respiratorio, alteración hemodinámica,...
- Grado de urgencia de la intubación: emergente, urgente (en 30 min), o semi-electiva (más de 30 min)
- Uso de hipnóticos o bloqueantes neuromusculares.
- Cual fue el métiodo utilizado para IOT (laringoscopia directa, videolaringoscopio, otros)
- La mejor visión glótica valorada con la escala modificada de Cormack-Lehane (C-L 1, 2a, 2b, 3, 4)
- Número de intentos de IOT
- Necesidad de material de apoyo de IOT (guías de IOT,….)
- Dificultad de IOT valorada por el anestesiólogo (fácil dificultad, leve, moderada, severa)

Complicaciones asociadas durante la IOT o en los 30 minutos posteriores.
- Hipotension < 80 mmHg
- Hipoxia < 80%
- Intubación esofágica

Tabla 3. Características demográficas y especificaciones de las intubaciones en los dos grupos de pacientes

	Periodo Pre-guías (n=380)	*Periodo Post-Guías* (n=170)
Edad (años)	70 ± 14	69 ± 12
Peso (kilogramos)	75 ± 14	74 ± 15
Talla (centímetros)	165 ± 8	165 ± 9
Datos presentados como media +- desviación estándar. No existen diferencias significativas entre los dos grupos.		
Motivo de ingreso en la Unidad		
Postoperatorio cirugía	251 (66)	107 (63)
Insuficiencia respiratoria	90 (24)	45 (26)
Alteración hemodinámica	23 (6)	12 (7)
Alteración neurológica	8 (2)	3 (2)
Otras	8 (2)	3 (2)
Indicación de intubación		
Insuficiencia respiratoria	304 (80)	143 (84)
Alteración hemodinámica	53 (14)	19 (11)
Alteración neurológica	38 (10)	20 (12)
Fracaso extubación	27 (7)	14 (8)
Programada	11 (3)	3 (2)
Tipo de intubación		
Semiprogramada	148 (39)	63 (37)
Urgente	209 (55)	95 (56)
Emergente	23 (6)	12 (7)
Datos presentados como número (%). No existen diferencias significativas entre los dos grupos de pacientes.		

Tabla 4. Material, fármacos, dificultades y frecuencia de complicaciones durante la intubación en los dos grupos de pacientes.

	Periodo Pre-guías (n=380)	*Periodo Post-Guías (n=170)*	P Valor
IOT al primer intento	334 (88)	155 (91)	ns
Uso de la escala MACOCHA	0	153 (90)	< 0.05
Fármaco inductor utilizado			< 0.05
Etomidato	258 (68)	17 (10)	
Propofol	99 (26)	31 (18)	
Ketofol	0	114 (67)	
Uso de Capnografía	8 (2)	162 (95)	< 0.05
Oxigenación apneica	0	68 (40)	< 0.05
Uso del Videolaringoscopio	8 (2)	102 (60)	< 0.05
Uso del fibrobroncoscopio.	8 (2)	2 (1)	ns
Escala de Cormack-lehane ≥ 2b	114 (30)	22 (13)	< 0.05
Dificultad moderada-severa	57 (15)	10 (6)	< 0.05
Complicaciones durante la intubación	*		ns
Hipotensión < 80 mmHg	106 (28)	37 (28)	ns
Hipoxia < 80%	46 (12)	19 (11)	ns
Intubación esofágica	9 (2)	3 (2)	
Datos presentados como número (%).			

Nueva escala de riesgo de mortalidad en los pacientes Código Sepsis

Paula Maestre, Rosa Méndez, Beatriz Sobrino, David Cordón, Carlos A. Puga

Servicio de Anestesia y Reanimación, Hospital Universitario de La Princesa, Madrid

RESUMEN

La elevada mortalidad de la sepsis y la importancia de su diagnóstico y tratamiento precoz fomentó la creación del grupo "Código Sepsis" en el hospital de la Princesa (CSP) en 2015, como un grupo multidisciplinar que dota al personal sanitario de herramientas clínicas, analíticas y organizativas con el objetivo de detectar y tratar precozmente al paciente con sepsis.

El objetivo de este estudio es determinar las variables asociadas a mortalidad en los pacientes con sepsis y desarrollar una escala de riesgo que permita detectar a los pacientes con mayor probabilidad de éxitus.

Se realizó un estudio analítico retrospectivo de los pacientes con activación de la alerta CSP de 2015 a 2018, recogiendo variables clínico-epidemiológicas, parámetros analíticos y factores de gravedad como ingreso en Unidades de Cuidados Críticos (UCC) y necesidad de aminas.

Se incluyeron 1.121 pacientes, con 16 días de estancia media y necesidad de ingreso en UCC del 32%.

La mortalidad mostró una tendencia lineal descendente estadísticamente significativa desde un 24% a un 15%.

Las variables predictivas con asociación independiente significativa con la mortalidad en el análisis multivariante fueron lactato >2 mmol/L, creatinina >1,6 mg/dL y necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas.

La nueva escala de riesgo en base a estos factores (dependiendo del número de factores coexistentes en un mismo paciente), presenta una asociación lineal creciente significativa con la mortalidad, con un elevado valor predictivo negativo y un área bajo la curva ROC superior al área bajo la curva ROC de la puntuación SOFA.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La sepsis es una disfunción orgánica que amenaza la vida y se produce por la respuesta aberrante del huésped a la infección (1). Su detección precoz e inicio de las medidas de tratamiento son claves en su pronóstico (2), ya que la mortalidad alcanza el 10% en el paciente diagnosticado de sepsis, ascendiendo por encima del 40% cuando se desarrolla un shock séptico (3)(4).

Se trata de una patología tiempo-dependiente en la que es vital para el pronóstico la celeridad con que se lleve a cabo el diagnóstico y el tratamiento (2) . Por ello, surge el grupo "Código Sepsis" en el hospital de La Princesa (CSP) en el año 2015. Consiste en un conjunto de herramientas clínicas, organizativas y analíticas que se acompañan de una intensa formación de todo el personal sanitario del hospital en cualquier estamento y cuyo objetivo fundamental es la precocidad en la detección e inicio de las recomendaciones de tratamiento, priorizando la atención y valoración de estos pacientes y la obtención de pruebas de imágenes, parámetros analíticos, identificación de microorganismos causales y su antibiograma mediante técnicas de detección rápida, además de tener prioridad a la hora de realizar el control del foco de manera invasiva y la valoración por las Unidades de Cuidados Críticos (UCC) médicas y quirúrgicas (5).

El objetivo de este estudio es determinar las variables clínicas y analíticas que se asocian a un aumento de la mortalidad en los pacientes con sepsis y desarrollar una escala de riesgo que permita detectar a los pacientes con mayor probabilidad de éxitus.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico retrospectivo observacional, en el que se incluyeron todos los pacientes con activación de CS durante el periodo de 2015 a 2018, mediante un muestreo consecutivo según la fecha de activación de la alerta.

Se recogieron variables clínico – epidemiológicas, entre ellas edad, sexo, tensión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura; analíticas: lactato, procalcitonina y creatinina; y factores de gravedad, como ingreso en Unidad de Cuidados Críticos (UCC) y escala SOFA.

Además, se recogieron la antibioterapia administrada al paciente en las primeras 6 horas y medidas de soporte empleadas, como aminas administradas en las primeras 24 horas.

Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas se utilizó el test de la χ^2, o la prueba no paramétrica exacta de Fisher para su comparación.

Para el análisis de las variables cuantitativas se calculó la media y su desviación estándar (DE), comparándolas con la prueba t de Student o la prueba no paramétrica de U de Mann – Whitney.

Para determinar el grado de asociación entre las variables indicadas y la mortalidad se construyó un modelo de regresión logística, calculando los correspondientes odds ratio para las variables con asociación estadísticamente significativa. Se construyó una escala predictiva de mortalidad y se calculó el área bajo la curva ROC y su sensibilidad, especificidad y valores predictivos. La significación estadística se estableció en una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 1.121 pacientes en los cuatro años del estudio. La media de edad fue de 72 ± 15 años, siendo el 58,5% varones.

La estancia media hospitalaria tras la activación del CSP fue de 16 ± 26 días, siendo ingresados en UCC el 32%.

La mortalidad en el año 2015 fue de 24%, con una tendencia lineal descendente estadísticamente significativa ($p < 0,05$) hasta un 15% en el año 2018.

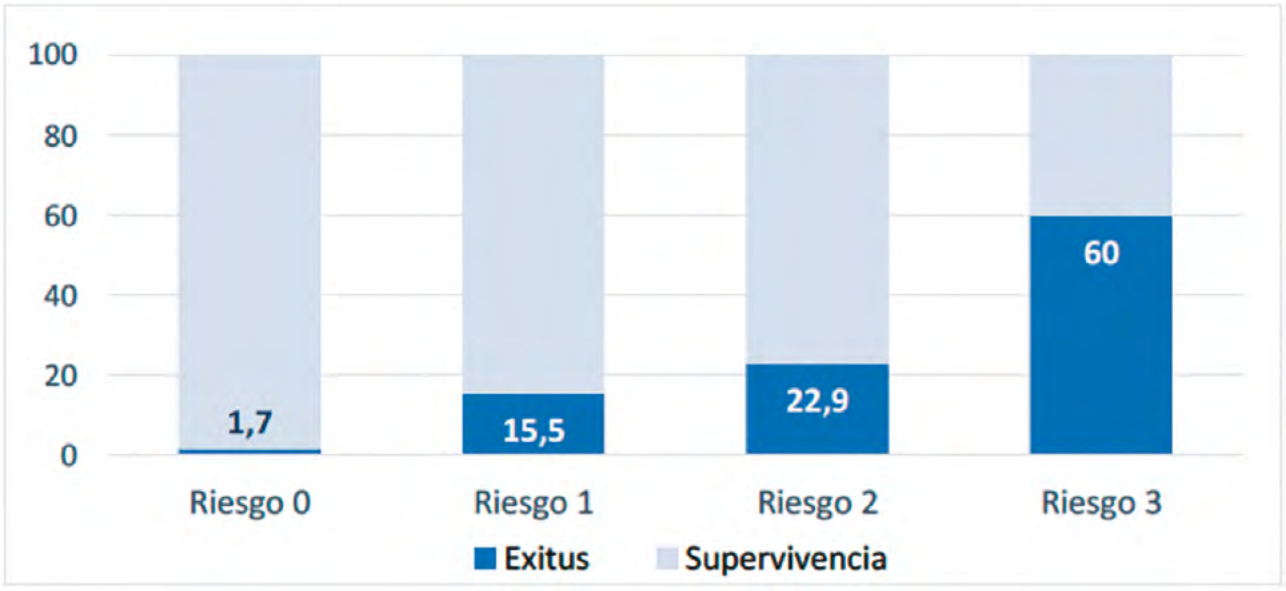
Respecto a la puntuación SOFA, un 41% de los pacientes presentaron una puntuación menor a 3, un 54% entre 3 y 10 y el 2% presentaron más de 10 puntos. El riesgo de mortalidad era el doble en los pacientes con SOFA entre 3 y 10 respecto a los de menos de 3 puntos, y era 12 veces mayor en aquellos que presentaban un SOFA mayor de 10 puntos en el momento de la activación del CSP.

Las variables asociadas a mortalidad en el análisis bivariante fueron la edad, la puntuación SOFA, la cifra de lactato > 2 mmol/L, creatinina > 1,6 mg/dL, la activación de la alerta CSP fuera del servicio de urgencias, la necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas y el año en que se produjo la activación de CSP.

Con estas variables se construyó un modelo multivariante de regresión logística, donde se identificaron el lactato > 2 mmol/L, la creatinina > 1,6 mg/dL y la necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas como las variables predictivas con asociación independiente significativa con la mortalidad.

En base a ello, se definió una nueva escala de riesgo contabilizando la presencia o ausencia de alguno de estos tres factores: lactato > 2 mmol/L, creatinina > 1,6 mg/dL y/o la necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas. Esta nueva escala tiene un rango de 0 a 3, en función de la presencia en un mismo paciente de ninguno de los 3 factores de riesgo, uno, dos o los tres, y su asociación con la mortalidad es lineal creciente ($p < 0,05$), siendo la probabilidad de éxitus de 1,7% si no presenta ninguno de estos factores, 15,9% si presenta uno de ellos, 22,9% si presenta dos y 60% si presenta los tres factores descritos (Figura 1).

Figura 1. Mortalidad en función de la nueva escala de riesgo CSP.



Riesgo 0 = pacientes sin ningún factor de riesgo asociado (lactato > 2 mmol/L, creatinina > 1,6 mg/dL o necesidad de administrar aminas); Riesgo 1 = pacientes con uno de los tres factores de riesgo;Riesgo 2 = pacientes con dos de los factores de riesgo; Riesgo 3 = pacientes con los tres factores de riesgo presentes.

Según el análisis de la capacidad predictiva, la nueva escala tiene una sensibilidad del 98,6% y un valor predictivo negativo del 98,3%.

El área bajo la curva ROC de esta nueva escala fue de 0,73 (IC95%: 0,63 – 0,8), siendo el área bajo la curva ROC de la puntuación SOFA en nuestro estudio de 0,65 (IC95%: 0,55 - 0,76). (Figura 2).

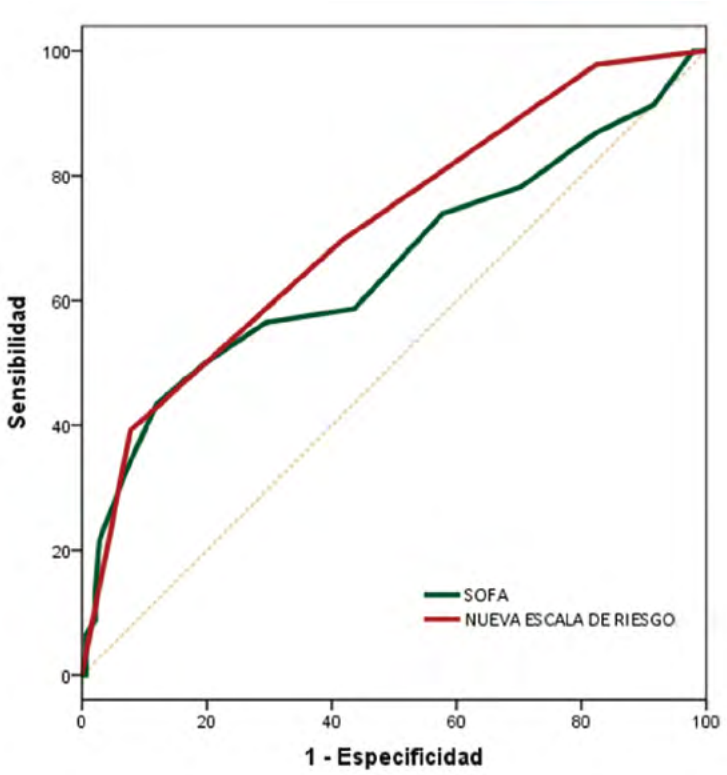


Figura 2. Comparación de las áreas bajo la curva ROC sobre mortalidad.

CONCLUSIONES

Las variables asociadas a un aumento de la mortalidad en el paciente con sepsis o shock séptico son una cifra de lactato > 2 mmol/L, niveles de creatinina > 1,6 mg/dL y la necesidad de administrar aminas en las primeras 24 horas.

La nueva escala de riesgo en base a estos factores presenta una asociación lineal creciente significativa con la mortalidad, con un elevado valor predictivo negativo y un área bajo la curva ROC superior al área bajo la curva ROC de la puntuación SOFA en nuestro estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801–810.
2. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. Critical Care Medicine. 2021;49(11):1063-1143.
3. The ProCESS Investigators. A Randomized Trial of Protocol-Based Care for Early Septic Shock. N Engl J Med 2014;370:1683-1693.
4. The ARISE Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group. Goal-Directed Resuscitation for Patients with Early Septic Shock. N Engl J Med. 2014;371:1496-1506.
5. Ramasco F, Figuerola A, Méndez R, et al. Initial clinical outcomes and prognostic variables in the implementation of a Code Sepsis in a high complexity University Hospital. Rev Esp Quimioter. 2019;32(3):238-245.

Análisis del impacto de la implementación de un código sepsis a nivel hospitalario. Revisión sistemática de la bibliografía

Ángela González Vilar, Marina Varela Durán, Pilar Díaz Parada, Susana Marcelo Brage, Marina Barreiro Torres, María Mendoza Pintos

Complejo Hospitalario Universitario de Pontevedra

RESUMEN

La Sepsis es una entidad patológica muy heterogénea y potencialmente mortal en la que la detección e instauración de medidas terapéuticas tempranas son fundamentales para el buen pronóstico de los pacientes. En el momento actual, todavía sigue siendo un problema sanitario de primera magnitud en todo el mundo asociado a una gran carga de morbimortalidad. Con esta revisión sistemática se demostró que la implementación de un Código Sepsis parece asociarse a la disminución de los tiempos diagnóstico-terapéuticos, de la necesidad de ingreso en UCI y de la mortalidad de los pacientes con Sepsis y Shock séptico, constatándose que sería recomendable extender su implementación a todos los hospitales.

OBJETIVOS

Evaluar el impacto de la implantación de un Código Sepsis a nivel hospitalario y nacional y compararlo con los programas de mejora existentes en otros países de nuestro entorno. Analizar si la aplicación de dichos Códigos Sepsis supone una optimización del cuidado y pronóstico de los pacientes sépticos y si es viable y conveniente su uso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo se hizo una revisión sistemática de la literatura científica utilizando los motores de búsqueda PubMed y Cochrane Library. Se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Tipos de estudio: estudios experimentales (incluidos cuasi-experimentales) y estudios observacionales que investiguen el impacto de un programa de mejora de gestión de sepsis, que se entiende como varias estrategias que buscan optimizar tanto la adherencia a las guías de manejo como los resultados de los pacientes. Debe englobar a equipos multidisciplinares y no a colectivos aislados.
- Presencia de un grupo control para comparar resultados pre/no-implantación frente a implantación de dicho programa.
- Los resultados analizados serán de perfil clínico y como mínimo incluirán la variable de mortalidad. Variables secundarias no imprescindibles: tiempo de hospitalización, ingresos en UCI, consumo de antibióticos, tiempo transcurrido hasta instauración de antibióticos o fluidoterapia, etc.
- Estudios realizados en pacientes adultos con Sepsis o Shock séptico.
- Realizados en países con un nivel de desarrollo sanitario comparable con el de España.
- Fecha de publicación: desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de marzo de 2020, ambas incluidas.
- Idiomas de publicación: español e inglés.
- Disponibilidad de acceso al texto completo.

RESULTADOS

ÁMBITO NACIONAL

1) Activation of Code Sepsis in the emergency department is associated with a decrease in mortality. Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, España. Medicina Clínica, 2019.

El objetivo fue evaluar el impacto de la implantación de un Código Sepsis en la evolución de pacientes y determinar los factores independientes asociados a la mortalidad. Este Código fue creado según las recomendaciones de la SSC (Surviving Sepsis Campaign), incluyendo una serie de parámetros clínicos para la identificación temprana de pacientes sépticos (SatO2 90%, TAS 90 mm Hg y/o TAM 65, nivel de conciencia disminuido, lactato > 3 mmol/L …) y una cadena de resucitación consistente en administrar antibióticos en la primera hora e infundir cristaloides 20-30 mL/kg en las primeras tres horas. A las seis horas de iniciar el tratamiento se hacen controles del lactato sérico, TAM, FC, satO2 y diuresis, y si es preciso se iniciará la infusión de Noradrenalina y se valorará ingreso en UCI. Para aplicar este Código se realizó un entrenamiento específico en el personal sanitario. Se hizo un estudio en pacientes con diagnóstico de sepsis y shock séptico que consultaron en urgencias, durante un período de 6 meses. Los parámetros a evaluar fueron el grado de cumplimiento de las recomendaciones, la estancia media, el ingreso en críticos y la mortalidad a 30 días, comparando dos grupos: uno con activación de código sepsis (A) y otro sin activación (NA). Se registraron 70 casos en el grupo A y 44 en el NA. En el grupo A la extracción de hemocultivos se hizo con

mayor frecuencia (95% vs. 41.7%), y la iniciación de antibioterapia en la primera hora también (76.9% vs. 25%). La infusión inicial de 2 L de fluidoterapia en las primeras tres horas fue más frecuente en el grupo A (54.5% vs. 18.2%). El rendimiento general de todas las medidas del código sepsis fue mayor en el grupo A (31.4% vs. 9.1%). La reevaluación de las primeras 6 horas en el grupo A mostró un mayor control de la frecuencia cardíaca y una mayor determinación del nivel del lactato, sin diferencias en la saturación de oxígeno ni en la diuresis. Los pacientes del grupo NA ingresaron con mayor frecuencia en la UCI, tuvieron un mayor tiempo de hospitalización y mayor mortalidad. Según los autores, este estudio fue el primero en incluir dos cohortes simultáneas con el objetivo de medir el impacto de la activación de un código sepsis. Concluyeron que la activación de este Código Sepsis se acompaña de una reducción en los tiempos de acción, de la necesidad de ingreso en UCI y de la mortalidad. No activar el código es un factor independiente asociado con mortalidad en pacientes con shock séptico.

2) Evaluación de los resultados antes y después de la implantación del Código Sepsis en Aragón. Hospitales Royo Villanova, Clínico Lozano Blesa, Ernesch Lluch, Alcañiz, de Jaca y Obispo Polanco, Aragón, España. Emergencias, 2017.

El objetivo fue evaluar el grado de cumplimiento de las medidas de la SSC y su efecto en la mortalidad a corto plazo y tras implantar un Código Sepsis. El diseño epidemiológico fue cuasi-experimental tipo antes-después, comparando dos grupos antes y después de la implantación de un código sepsis. Se seleccionaron retrospectivamente a través de un registro administrativo, los episodios correspondientes a procesos infecciosos o con disfunción orgánica entre diciembre de 2012 y enero de 2013 (pre-CS) y entre diciembre de 2014 y enero de 2015 (post-CS). El código sepsis consistió en la activación electrónica desde triaje a partir de parámetros clínicos, la definición de rutas de atención específica y la formación multidisciplinar basada desde el triaje. Las variables de resultado fueron: porcentaje de cumplimiento de medidas de la SSC en las tres primeras horas desde la llegada a urgencias, mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días. Se incluyeron un total de 222 pacientes en cada grupo, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. El porcentaje de cumplimiento del grupo de medidas de las 3 primeras horas fue mayor tras implantar el CS. La mediana de tiempo de estancia hospitalaria fue 8 días en el grupo pre-CS vs 9 días en el grupo post-CS. La mediana de tiempo de estancia hospitalaria, excluyendo los fallecidos, fue de 10 (RIC 6-14) días en el grupo pre-CS vs 10 (RIC 7-14) en el grupo post-CS. La mortalidad intrahospitalaria fue de un 31,1% en el grupo pre-CS frente 20,7% en el grupo post-CS, y la mortalidad a los 30 días fue 30,1% en el grupo pre-CS frente 19,8% en el grupo post-CS. Se concluyó que la implantación de un Código Sepsis ha mostrado una mejora en la aplicación de las medidas recomendadas por la SSC y en la supervivencia a corto plazo, y que debería estandarizarse su uso en la práctica clínica.

3) Impacto de la implantación de un Código Sepsis intrahospitalario en la prescripción de antibióticos y los resultados clínicos en una unidad de cuidados intensivos. Hospital Clínico Universitario de Valladolid, España. Medicina Intensiva, 2017.

Se analizaron los efectos que la implantación de un Código Sepsis Intrahospitalario (CSI) ha supuesto para los pacientes críticos que ingresan en la UCI con este diagnóstico. El objetivo principal fue analizar los cambios en el perfil y la adecuación del tratamiento antibiótico empleado y, de forma secundaria, analizar las diferencias en los resultados clínicos entre los 2 grupos estudiados, uno pre-intervención y otro post-intervención. Las actuaciones que se llevaron a cabo incluyeron la implementación de un programa educacional y de difusión, la elaboración de guías de actuación clínica, de antibioterapia empírica inicial, de control del foco infeccioso, de extracción, procesamiento y transporte de muestras biológicas para cultivo, de preparación y administración de fármacos, así como un sistema de dispensación rápida de antibióticos. Además, se diseñó una aplicación informática integrada en la intranet hospitalaria y un registro informatizado para la inclusión y el seguimiento de los pacientes. El estudio fue de tipo antes-después retrospectivo en el que se incluyeron pacientes diagnosticados de Sepsis o Shock séptico a su ingreso. Se comparó una población consecutiva de pacientes sépticos atendidos tras la implantación del CSI durante 12 meses (septiembre 2012-agosto 2013) (POST-CS) con una cohorte histórica de pacientes sépticos, recogida también de forma consecutiva durante el año 2010 en el mismo centro, previamente a la implantación del citado CS (PRE-CS). En el período de estudio PRE-CS se incluyeron 50 pacientes, mientras que en el grupo POST-CS se incluyeron 42 pacientes. El consumo total de antibióticos fue similar en ambos grupos. En el grupo POST-CS la tasa de desescalada fue significativamente mayor (75 vs. 30,8%), mientras que la prescripción de antibióticos de uso restringido fue significativamente menor (74 vs. 52%). El grupo de pacientes POST-CS presentó una mortalidad intrahospitalaria y a 28 días significativamente menor (23 vs. 44% y 31 vs. 56%), así como una disminución de la estancia en UCI (5 vs. 10,5 días). Los autores concluyeron que la puesta en marcha del código favoreció una optimización en la prescripción de antibióticos, una disminución en las cifras de mortalidad hospitalaria y a los 28 días, y una tendencia hacia un acortamiento de la estancia intra-UCI. Estos resultados animan a difundir la creación de grupos de trabajo multidisciplinares para favorecer la implantación de programas de código sepsis en los centros sanitarios.

ÁMBITO INTERNACIONAL

4) Implementation of an Emergency Department Sepsis Bundle and System Redesign: A Process Improvement Initiative. Ottawa Hospital, Canada. Canadian Journal of Emergency Medicine, 2017.

El objetivo fue evaluar el efecto de un paquete de medidas de mejora de calidad de manejo de Sepsis en la mortalidad y evaluar la adherencia al protocolo. Se realizó un estudio antes-después en dos unidades de urgencias en el mismo hospital comparando el período enero-mayo de 2013 con el de diciembre 2013-marzo 2014, pues en este último se implantó un nuevo protocolo de Sepsis. Se implementaron nuevas herramientas de triaje y protocolos reforzados de evaluación y manejo por parte del personal basados en las guías de la SSC y una campaña formativa multidisciplinar. Los resultados principales a analizar fueron la mortalidad a los 30 días y el uso del protocolo de sepsis por parte de los médicos. Los secundarios

incluyeron tiempo desde el triaje hasta evaluación médica, tiempos hasta fluidoterapia y hasta antibioterapia, aclaramiento de lactato, uso de vasopresores e ingreso en UCI. Se incluyeron un total de 167 y 185 pacientes en los grupos pre y post-intervención, respectivamente, que se presentaron al servicio de urgencias con sospecha de sepsis. Comparado con el grupo pre-intervención, la mortalidad fue significativamente menor en el grupo post-intervención (30.7% vs 17.3%) y hubo un mayor porcentaje de uso del protocolo (20.3% vs 80.5%). Adicionalmente, hubo menor necesidad de vasopresores y de ingreso en UCI en el grupo post-intervención, y un intervalo de tiempo más corto de triaje hasta valoración médica, primer bolo de fluidoterapia y administración antibiótica. Se concluyó que el protocolo de sepsis fue asociado con un mejor tiempo de consecución de intervenciones terapéuticas y una reducción en la mortalidad a 30 días, por lo que iniciativas similares podrían ser implementadas en otros servicios.

5) Patient Outcomes and Cost-Effectiveness of a Sepsis Care Quality Improvement Program in a Health System. Loyola University Medical Center, Maywood USA. Critical Care Medicine, 2019.

El objetivo fue medir el impacto de la implantación de un programa de mejora de calidad de sepsis. La hipótesis con la que trabajaron los autores fue que dicho programa se asociaría con un descenso en la mortalidad hospitalaria de forma coste-efectiva. Llevaron a cabo un estudio observacional retrospectivo entre marzo de 2014 y julio de 2017 de los pacientes que se presentaron en el servicio de urgencias con sospecha de infección, en el que se comparó el período pre-intervención (n=6107 pacientes) y el post-intervención (n=7770). El programa de mejora constaba de las siguientes estrategias: un comité multidisciplinar de sepsis, una campaña formativa sobre las medidas de actuación de la SSC, herramientas electrónicas de registro y el uso del score de alerta temprana modificada (MEWS). Las medidas de resultado analizadas fueron clínicas y económicas. Entre las primeras estaban la mortalidad intrahospitalaria, la supervivencia a 28 días y el tiempo de hospitalización. En cuanto a las segundas, se analizó la ratio de coste-efectividad. En los pacientes con sospecha de infección, la mortalidad intrahospitalaria descendió desde un 5,1% en el período pre-intervención a 3,9% en el post-intervención. La mediana de supervivencia a 28 días aumentó desde 23 días a 24. Además, el programa ahorró costes. El tiempo hasta la primera dosis de antibiótico descendió desde 4,1 horas a 3,3 horas. Se consideró que se ha prestado poca atención a los programas de mejora de calidad en el sistema de salud estadounidense. Estos resultados pueden servir para que otras instituciones mejoren los resultados clínicos de forma coste efectiva en los pacientes con sospecha de infección o sepsis.

6) A Quality Improvement Project to Improve Sepsis Related Outcomes at an Integrated Healthcare System. Trinity Healthcare, North Dakota, USA. Journal for Healthcare Quality, 2019.

El propósito fue analizar un proyecto de mejora de calidad de Sepsis en un determinado sistema de salud. El proyecto consistió en el uso de alertas en las historias clínicas electrónicas de los pacientes, formación multidisciplinar del personal en los paquetes de medidas de la SCC, auditorías y feedback. La implantación del proyecto duró desde enero a octubre de 2017. Se hizo un estudio de cohortes retrospectivo, con una cohorte en la que se aplicó el programa (n=583) y otra como grupo control (n=3892). Los pacientes incluidos tenían diagnóstico de sepsis o shock séptico. Las variables analizadas se midieron en un período de 4 meses antes de la implantación, durante los 10 meses de la implantación, y los 4 meses posteriores. Las variables analizadas fueron el tiempo de hospitalización, la mortalidad, costes por hospitalización y la adherencia a los paquetes de medidas de la SSC. El tiempo de hospitalización fue 0,30 días menor de media en los pacientes en el grupo de intervención. Los costes por hospitalización fueron también menores. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la mortalidad. La adherencia a los bundles en el grupo de intervención aumentó desde el 18.6% al 58.8% desde la preintervención hasta la post-intervención. Para los autores, comprender el impacto que puede tener un programa de mejora de sepsis en el sistema sanitario es un paso crítico hacia la expansión de estos programas.

7) A Quality improvement project to improve early Sepsis care in the emergency department. University of Washington Medical Center, Seattle, USA. BMJ Quality & Safety, 2015.

Se buscó desarrollar un protocolo centrado en la identificación temprana de pacientes con Sepsis. Consistió en una herramienta de cribado manejado por enfermería, un protocolo de manejo para identificar e iniciar tratamiento temprano, un algoritmo de cribado que genera una alerta de sepsis en la historia clínica del paciente y una orden automatizada específica para la resucitación y antibioterapia. Se preparó al personal mediante un programa formativo. El diseño epidemiológico consistió en un estudio de cohortes retrospectivo para determinar el impacto del programa en la adherencia a los bundles de las guías de manejo de sepsis y la mortalidad. El período pre-implantación fue desde enero de 2011 hasta febrero de 2012, y el post-implantación desde marzo de 2012 hasta junio de 2014. La n del grupo post-intervención fue de 624, la del grupo control de 137. La adherencia global a los bundles aumentó desde un 28% al inicio hasta un 71%. La adherencia a la resucitación y antibioterapia aumentó significativamente después de la implantación del programa. Las ratios de mortalidad de los pacientes fueron de un 13,3% antes de la implantación y bajó después a un 11,1%, siendo en los dos últimos cuartos del estudio del 9,3%. Se concluyó que las intervenciones de cribado tempranas pueden llevar a una mejora en el cuidado de los pacientes con sepsis en la urgencia.

8) Implementation of an adult Code Sepsis Protocol and its impact on SEP-1 core measure perfect score attainment in the ED. Saint Joseph Hospital, Lexington, USA. American Journal of Emergency Medicine, 2019.

Los CMS (Centers for Medicare and Medicaid Services) estadounidenses en colaboración con la SSC adoptaron el núcleo de medidas SEP-1 para mejorar la adherencia global a los paquetes de medidas de manejo de Sepsis. El llamado «cumplimiento

de la puntuación perfecta» (PSA) consiste en completar todos los elementos de los bundles de 3 y 6 horas. El objetivo principal fue determinar el impacto de un código sepsis en el PSA de los pacientes que acudiesen al servicio de urgencias con sepsis o shock séptico entre diciembre de 2016 y febrero de 2018. Se diseñó un estudio de cohortes retrospectivo en el que los pacientes se dividieron en dos cohortes con ratio 2:1 según el código sepsis no estuviese o sí estuviese implantado: un total de 300 pacientes en el grupo pre-intervención (no implantado) y 150 en el post-intervención (implantado), sin diferencias significativas entre ellos salvo el mayor porcentaje de casos de shock séptico en el post-intervención (36% vs. 26%). El Código Sepsis consistía en un cribado con criterios de infección en el triaje de urgencias. Si estos estaban presentes se activaba una alerta dirigida a un equipo de respuesta multidisciplinar y se priorizaba la realización de las medidas SEP-1 en el tiempo recomendado. El resultado principal fue el porcentaje de casos que alcanzaban el PSA, y los secundarios incluyeron tiempo hasta antibioterapia apropiada, mortalidad hospitalaria, tiempo de hospitalización y de UCI y costes totales de hospitalización. El porcentaje de PSA para el SEP-1 fue significativamente mayor en la cohorte postintervención respecto a la pre-intervención (71.3% vs. 30.7%) y también la adherencia para cada medida. La activación del código resultó en una reducción significativa en los tiempos hasta antibioterapia apropiada. Hubo además una reducción significativa en la mortalidad hospitalaria en el grupo post-intervención, pero no hubo diferencias en el tiempo de hospitalización ni en el tiempo en UCI. Tampoco en cuanto a los resultados económicos. Se concluyó que un código sepsis aumenta significativamente la adherencia a los paquetes de medidas, reduce la mortalidad y el tiempo hasta la instauración de antibioterapia.

9) Multidisciplinary Approach to Improve Sepsis Outcomes. OhioHealth Riverside Methodist Hospital, Columbus, USA. Journal for Healthcare Quality, 2019.

Se hicieron estudios sobre la adherencia a las recomendaciones de la SSC, encontrándose que la toma de lactato, de hemocultivos y la administración de antibioterapia cumplían las recomendaciones en un 70,8%, 65,3% y 51,4% respectivamente, por lo que se diseñó una iniciativa de mejora. Consistió en un protocolo de alerta de sepsis, que en caso de haber sospecha, se hacían hemocultivos, lactato sérico, infusión de fluidos y antibioterapia. Para poder llevarlo a cabo se impartieron sesiones formativas. Se compararon los grupos pre-intervención (diciembre 2015 a marzo de 2016, n=72) y post-intervención (marzo de 2016 y julio de 2016, n=88) en un estudio tipo antes-después realizado en pacientes ingresados en UCI con diagnóstico de sepsis al alta. Las variables analizadas fueron la adherencia a los paquetes de medidas, tiempo de hospitalización y de UCI, score APACHE II, y mortalidad intrahospitalaria. En cuanto a la adherencia a los paquetes de medidas se encontró una mejora en la medida del lactato (88.6% vs 70.8%). La toma de hemocultivos y la administración de antibióticos no cambió significativamente. Tampoco se encontraron diferencias en el tiempo de hospitalización, costes hospitalarios ni el destino del paciente al alta (incluyendo mortalidad). A pesar de la falta de mejoras significativas en la adherencia a las recomendaciones de la SCC y en los resultados clínicos, hubo cambios en el proceso de manejo de la sepsis y se obtuvo un feedback positivo por parte del personal.

10) An interdisciplinary Code Sepsis team to improve Sepsis -bundle compliance: a Quality improvement project. Sentara SRMH Medical Center, Harrisonburg, USA. Journal of Emergency Nursing, 2019.

El propósito fue determinar si la implantación de un equipo de respuesta para la sepsis resultaría en una mejoría de la adherencia a los paquetes de medidas, una reducción de la mortalidad e identificar diferencias entre los grupos pre y post-intervención. Otro propósito fue analizar qué efecto tendría la implantación de un equipo código sepsis en comparación con el manejo habitual. Se diseñó una intervención de mejora de calidad que constó de varias fases: crear un equipo multidisciplinar y un sistema de alerta, que avisaría a un equipo de respuesta para evaluar al paciente e iniciar los paquetes de medidas en los intervalos temporales recomendados, sesiones formativas, la implantación de las medidas y posteriormente un período de evaluación. Las variables estudiadas fueron la mortalidad a los 30 días y secundariamente los paquetes de medidas de 3 y 6 horas y la adherencia a ellos. También se estudiaron las variables demográficas y de laboratorio de los pacientes. Se hizo un análisis comparando los pacientes post-intervención con controles históricos, en un servicio de urgencias, con una n total de 214. Se incluyeron pacientes con sospecha de sepsis en el servicio de urgencias. Hubo cambios positivos en las adherencias a la fluidoterapia inicial, lactato inicial en 180 minutos y tiempo hasta la segunda medida de lactato en 360 minutos. Hubo un descenso de mortalidad desde un 12,75% a un 4,88%. Se concluyó que se pueden mejorar los resultados clínicos y la adherencia a los paquetes de medidas de sepsis a través de equipos multidisciplinares.

11) Quality Improvement Initiative for Severe Sepsis and Septic Shock Reduces 90-Day Mortality: A 7.5-Year Observational Study. University Hospital of Greifswald, Germany. Critical Care Medicine, 2017.

El objetivo fue investigar el impacto de una iniciativa de mejora de calidad para la Sepsis y Shock séptico centrada en las medidas de resucitación, mortalidad a 90 días y evaluación de la adherencia de la antibioterapia recomendada en la primera hora. Se diseñó un estudio de cohortes prospectivo comparando los resultados de pacientes ingresados en UCI con Sepsis en los períodos pre-implantación (enero de 2006 a diciembre de 2007) y post-implantación (enero de 2008 a julio de 2013). Se compararon 204 pacientes en el grupo pre-implantación con 1169 en el post-implantación. El programa de mejora de calidad incluyó cursos de entrenamiento y conferencias. El protocolo de tratamiento estaba centrado en el paquete de medidas de resucitación de la SSC incluyendo control del foco, medida del lactato, hemocultivos, antibioterapia dentro de una hora, medida de la SatO2 venosa y PVC, administración de cristaloides y de Noradrenalina en caso de hipotensión persistente. La variable principal analizada fue la mortalidad a 90 días. Las secundarias: mortalidad en UCI, hospitalaria y a 20 días, tiempo de hospitalización antes del diagnóstico, tiempo de UCI después del diagnóstico, tiempo de hospitalización total, tiempo hasta antibioterapia de amplio espectro y adherencia con los elementos del paquete de medidas. Los pacientes se subdividieron

en médicos y quirúrgicos. La mortalidad a 90 días disminuyó desde un 64,2% a un 45,0%. El tiempo de hospitalización disminuyó de 44 a 36 días. La adherencia al paquete de medidas de resucitación mejoró: la antibioterapia en la primera hora aumentó desde el 48,5% al 74,3%, también aumentó la cantidad de cristaloides administrados. En cuanto al tiempo de hospitalización, todos se redujeron en el grupo post-intervención. El análisis multivariante reveló que los hemocultivos antes de la antibioterapia, la antibioterapia adecuada y la infusión de cristaloides en las primeras horas son predictores de mejora en la supervivencia. Las conclusiones extraídas fueron que una iniciativa de mejora continua de la calidad centrada en el paquete de medidas de resucitación se asoció con una mejora en su adherencia y una reducción persistente de la mortalidad a 90 días.

12) Sepsis Kills: early intervention saves lives. Several hospitals from New South Wales, Australia. The Medical Journal of Australia, 2016.

Implementar un programa para promocionar las habilidades y conocimiento necesarios para reconocer y tratar pacientes con sepsis fue el objetivo primordial de este estudio. El enfoque de este programa fue reconocer factores de riesgo, signos y síntomas de la sepsis, resucitar con fluidoterapia y antibioterapia intravenosas tempranas y remitir a equipos experimentados. Se desarrollaron herramientas electrónicas estandarizadas basadas en un protocolo, en el que se analizaban una serie de parámetros junto con la presencia de datos sugestivos de infección. Esta vía promueve la aplicación de paquetes de medidas de manejo de sepsis con énfasis en la actuación temprana: hemocultivos, niveles de lactato, administración de antibioterapia en la primera hora, administración de fluidoterapia y vasopresores si fuese necesario. Se hicieron sesiones formativas. También se estableció una base de datos para el registro de pacientes y de sus resultados. Para evaluar el impacto de este programa se analizaron los resultados de mortalidad intrahospitalaria, horas en UCI y tiempo de hospitalización. Se hizo una recogida de datos retrospectiva (agosto de 2009 a diciembre de 2011), y prospectiva (diciembre de 2011 hasta el 2013) a partir de la implantación, de un total de 13567 pacientes.

La proporción de pacientes que recibió antibioterapia IV en los primeros 60 minutos subió desde un 29,3% en 2009-2011 a un 52,2% en 2013. El porcentaje en el que se infundió un segundo litro de fluidos en 60 minutos subió de un 10,6% a un 27,5%. Hubo un descenso lineal de mortalidad desde un 19,3% a un 14,1%, y un descenso en el tiempo de hospitalización y de tiempo en UCI. Para los autores, el programa promueve el reconocimiento y manejo temprano de la sepsis en las primeras horas y podría ser aplicado en otras regiones.

13) Sepsis now a priority: a quality improvement initiative for early sepsis recognition and care. Mount Sinai Hospital, Toronto, Canada. International Journey for Quality in Health Care, 2018.

Se desarrolló un algoritmo de cribado basado en el triaje y un conjunto de órdenes de tratamiento centrados en mejorar el cuidado de los pacientes con sepsis. El diseño del estudio fue de cohortes retrospectivo durante un período preintervención (abril de 2010 a marzo de 2011, n=346) y un período post-intervención (septiembre de 2014 a abril de 2015, n=270). La intervención incluía un algoritmo consistente en unos criterios de inclusión para los pacientes, intervenciones con un tiempo recomendado de cumplimiento y formación del personal implicado. Si un paciente en el triaje se detectaba como posible caso, se activaba una alerta en la historia electrónica. Se iniciaban así una serie de medidas: monitorización de parámetros, aplicación de oxígeno, sondaje vesical, canalización de vía venosa y toma de lactato y hemocultivos, infusión de fluidoterapia, etc. Las variables analizadas fueron medidas de manejo como el nivel de lactato, extracción de hemocultivos, administración de antibioterapia y fluidoterapia. En los pacientes ingresados en UCI se analizaron el tiempo de estancia y la mortalidad. Todas las medidas mejoraron su grado de cumplimiento en el período post-intervención: la proporción de pacientes que recibieron fluidoterapia temprana fue de 64.7% vs. 94.4%, y el tiempo medio hasta antibioterapia fue reducido en una hora. La resucitación se logró en menos de tres horas desde el triaje. La mediana del tiempo de ingreso en UCI fue significativamente menor en el grupo postintervención (2.0 días vs. 5.0 días). No hubo diferencias significativas en la mortalidad intrahospitalaria en los pacientes ingresados en UCI. En la UCI, además, el tiempo medio hasta antibioterapia fue 100 minutos más corto en el grupo post-intervención. Este estudio demostró que un protocolo de reconocimiento temprano de sepsis basado en triaje es efectivo.

14) Improving Outcomes in Patients With Sepsis. Penn State Hershey Medical Center, Hershey, USA. American Journal of Medical Quality, 2016.

Se desarrolló una intervención centrada en la identificación temprana de la Sepsis, un protocolo de manejo antibiótico, y un programa formativo. El protocolo de manejo antibiótico se basó en los bundles de la SSC y constaba de 3 pasos. El primero era antibioterapia rápida y universal para los pacientes con sepsis en la primera hora. El segundo constaba de antibioterapia IV adicional entre 1 y 3 horas. El último paso consistía en un tratamiento antibiótico continuado y un control adecuado del foco. Se hizo una comparación entre un período pre-intervención (enero de 2009 a septiembre de 2010, n=1401) y otro post-intervención (octubre de 2010 a diciembre de 2011, n=1331) en los siguientes ítems: mortalidad intrahospitalaria, ratio de mortalidad de sepsis observado/esperado, número de días de ingreso en UCI, tiempo de hospitalización y costes hospitalarios. La mortalidad intrahospitalaria disminuyó en el grupo post-intervención (23,5% a 18,9%). También estuvieron 1,07 días menos de media ingresados en UCI, 2,15 días menos ingresados en el hospital. Los costes fueron de media menores. Se concluyó que la puesta en marcha de una iniciativa multidisciplinar de mejora de calidad de sepsis resultó en una reducción de la mortalidad intrahospitalaria.

CONCLUSIONES

La Sepsis, aparte de ser potencialmente mortal, se asocia a una gran carga de morbilidad y costes económicos que la convierten en un problema sanitario de primer orden. En los últimos años, gracias a la investigación científica se realizaron importantes avances en la comprensión de este síndrome que han permitido mejorar nuestra forma de enfrentarnos a él mediante definiciones más precisas y guías de actuación cuyo pilar fundamental es la importancia del tiempo. Aquí entran en juego los Códigos Sepsis, unos programas de mejora de calidad que constan de diferentes estrategias cuyo objetivo es mejorar la atención y el cuidado de los pacientes sépticos. Estos Códigos se asocian a un aumento de la adherencia a las medidas propuestas por las guías de la Surviving Sepsis Campaign que se traduce en una identificación e instauración del tratamiento más precoces. Parecen relacionarse con mejores resultados clínicos y económicos, entre los cuales destaca una reducción en la mortalidad. A pesar de que actualmente existen algunas controversias en el manejo de la sepsis y que hay potenciales limitaciones en los resultados de los estudios incluidos en esta revisión, no por ello debe cuestionarse la efectividad de estas iniciativas de mejora en la promoción de la mejor calidad en los cuidados de nuestros enfermos y en el aumento de la concienciación de los clínicos respecto a la sepsis. En conclusión, la instauración de un Código Sepsis debería estandarizarse en la práctica clínica de todos los hospitales, con un marcado enfoque multidisciplinar. Asimismo, es necesario que se hagan más estudios con mayor potencia estadística para poder ratificar los resultados hallados en la presente revisión, así como continuar investigando la sepsis en todas sus dimensiones. Únicamente de este modo podremos seguir mejorando la atención de los enfermos con sepsis, tal y como hemos venido haciendo a lo largo de las últimas décadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016 Feb 23;315(8):801–10.
2. Kumar A, Roberts D, Wood KE, Light B, Parrillo JE, Sharma S, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. Crit Care Med. 2006 Jun;34(6):1589–96.
3. Ferrer R, Martin-Loeches I, Phillips G, Osborn TM, Townsend S, Dellinger RP, et al. Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program. Crit Care Med. 2014 Aug;42(8):1749–55.
4. Tiru B, DiNino EK, Orenstein A, Mailloux PT, Pesaturo A, Gupta A, et al. The Economic and Humanistic Burden of Severe Sepsis. Pharmacoeconomics. 2015 Sep;33(9):925–37.
5. Kumar A, Ellis P, Arabi Y, Roberts D, Light B, Parrillo JE, et al. Initiation of inappropriate antimicrobial therapy results in a fivefold reduction of survival in human septic shock. Chest. 2009 Nov;136(5):1237–48.
6. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992 Jun;20(6):864–74.
7. Rodríguez A, Martín-Loeches I, Yébenes JC. New definition of sepsis and septic shock: What does it give us? Med Intensiva. 2017 Feb;41(1):38–40.
8. Tusgul S, Carron P-N, Yersin B, Calandra T, Dami F. Low sensitivity of qSOFA, SIRS criteria and sepsis definition to identify infected patients at risk of complication in the prehospital setting and at the emergency department triage. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017 Nov 3; 25(1):108.
9. Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. Lancet. 2018 07;392(10141):75–87.
10. Bouza C, López-Cuadrado T, Saz-Parkinson Z, Amate-Blanco JM. Epidemiology and recent trends of severe sepsis in Spain: a nationwide population-based analysis (2006- 2011). BMC Infect Dis. 2014 Dec 21;14: 3863.

SDRA severo y ECMO en postoperatorio de cirugía ocular
Una complicación inesperada y un diagnóstico de exclusión

Julia Iglesias López de Prado[1], Adriana Jiménez Calvo[1], Óscar Roca Viéitez[1], Rodrigo Sobrino Moreno[1], Carlos Nieto Mouronte[2], Sonia Alvarado de la Torre[2]

[1]Residentes de segundo año Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC);
[2]Facultativos Especialistas de área. Servicio de Anestesiología, reanimación y terapeútica del dolor del CHUAC

RESUMEN

El síndrome de distress respiratorio o edema de pulmón no cardiogénico es una entidad heterogénea y causa muy importante y prevalente de insuficiencia respiratoria. Esta patología puede llegar a ser grave y requerir manejo en unidades de críticos. Se presenta el caso de un paciente joven sin antecedentes de interés que en el postoperatorio de una vitrectomía por perforación ocular desarrolla un cuadro de insuficiencia respiratoria severa y edema pulmonar que requirió ventilación mecánica (VM) y soporte con membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO). El cuadro clínico presentó mejoría clara en las primeras 24-48h y se pudo retirar el soporte ECMO y la VM durante la primera semana de evolución. El cuadro se resolvió por completo y fue dado de alta a la planta tras 12 días de estancia en la unidad de reanimación. El diagnóstico diferencial del caso fue desafiante dada la ausencia de hallazgos relevantes en las pruebas diagnósticas que se solicitaron. Proponemos como posible diagnóstico, sin poder descartar completamente todas las causas, el Edema pulmonar por presión negativa (NPPE), diagnóstico al que llegamos por exclusión.

INTRODUCCIÓN

El edema agudo de pulmón (EAP) se define como la acumulación de líquido fuera de su lugar, es decir, en el espacio intersticial y en los alveolos, en lugar de permanecer dentro de los vasos sanguíneos o linfáticos. Este cuadro clínico se divide en dos grandes grupos, según la causa principal que lo provoca. Ambos son difíciles de diferenciar entre sí inicialmente debido a que tienen una forma parecida de manifestarse.

Por un lado, está el EAP de causa cardiogénica y por el otro el EAP no cardiogénico. Este segundo también se conoce con el nombre de síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y es el que nos interesa para hablar y tratar el caso clínico que ha motivado esta comunicación.

El EAP de causa cardiogénica es una consecuencia de una insuficiencia cardiaca aguda, sobre todo por fallo del corazón izquierdo. El edema pulmonar no cardiogénico (SDRA) es un cuadro con una fisiopatología heterogénea y con una etiología muy variada en el que, en lugar de fallar el corazón, lo que ocurre principalmente es un aumento de la permeabilidad de la barrera endotelial vascular pulmonar. El diagnóstico diferencial entre ambos grandes grupos al inicio del cuadro es muy importante, y es lo primero que se debe hacer, debido a que el manejo inicial difiere según la causa, precisando en ocasiones una acción específica y urgente.

Haciendo un resumen de las principales etiologías del SDRA, en la literatura se han encontrado como posibles y principales las siguientes:

- Edema pulmonar secundario a tromboembolismo pulmonar (TEP).
- Edema pulmonar secundario a infecciones virales/ bacterianas.
- Edema pulmonar por fármacos o drogas. Existen varias etiologías descritas, las más frecuentes y conocidas son: opiáceos, salicilatos, medios de contraste, protamina…
- Edema pulmonar neurogénico. Ocurre en pacientes con alteración del sistema nervioso central debido a lesiones de los centros vasomotores y está mediado por catecolaminas.
- Edema pulmonar post-obstructivo o por presión negativa (NPPE): ocurre tras episodios de obstrucción aguda o subaguda de la vía aérea (laringoespasmo postintubación, en caso de aspiración de cuerpo extraño...). Se produce por la existencia de una presión negativa elevada intratorácica que realiza el sujeto despierto y consciente para luchar contra el cierre u obstrucción de la vía aérea superior. Lo más frecuente es que aparezca y se manifieste inmediatamente tras la obstrucción, pero se han encontrado casos en los que aparece hasta 6 horas a pesar de la resolución de la misma.
- Edema ex-vacuo. Complicación tras toracocentesis evacuadora o colocación de tubo de drenaje endotorácico.
- Edema pulmonar por inhalación de gases. Los menos liposolubles son los que tienden a dañar con más frecuencia la barrera endotelio-alveolar.
- Otros: edema pulmonar por inmersión, hipotermia, ejercicio extenuante, grandes alturas…

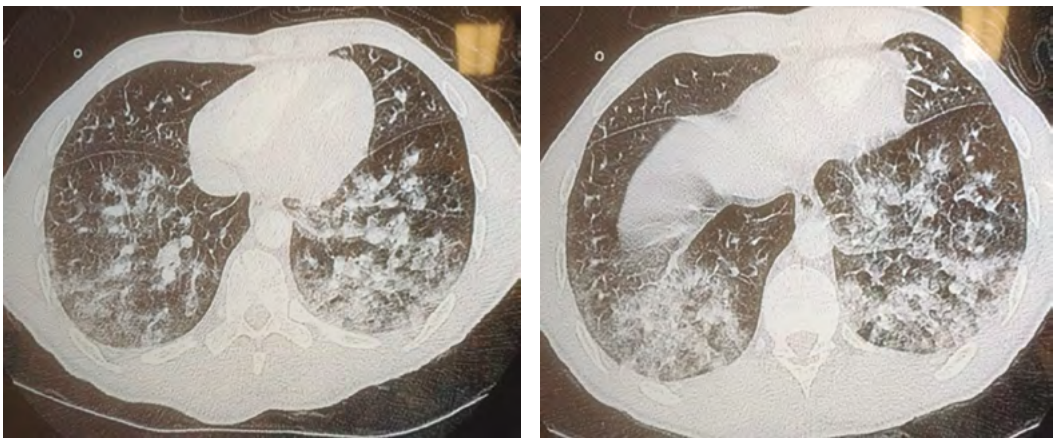
DESCRIPCIÓN DEL CASO

Se presenta el caso clínico de un varón sano de 34 años sin antecedentes médicos de interés que acude a urgencias tras traumatismo ocular derecho mientras trabajaba. En las pruebas oftalmológicas realizadas en urgencias se evidencia hemorragia subconjuntival de 360º y desprendimiento coroideo hemorrágico superior. Se realiza TAC de órbita que identifica perforación ocular de ojo derecho con hemovítreo y cuerpo extraño metálico intraconal. Tras este diagnóstico se realiza primera intervención quirúrgica urgente para reparación. El paciente presenta mala evolución posterior en planta desde el punto de vista oftalmológico, por lo que se programa para nueva intervención pasados 5 días.

Bajo anestesia general balanceada (Inducción intravenosa (iv) con midazolam, fentanilo, propofol y rocuronio; mantenimiento inhalatorio con desflurano y remifentanilo iv) se realiza vitrectomía completa y evacuación de gran coágulo de sangre subretiniana. Quirúrgicamente se presenta como incidencia posible fuga de PFCL (perfluorocarbono líquido) tras su colocación para la reaplicación retiniana, probablemente por alguna zona de la herida, y se realiza un intercambio directo por silicona para solucionarlo. La intervención duró un total de 6h y 30 min. Desde el punto de vista anestésico, la intervención transcurrió sin incidencias. El paciente fue fácil de ventilar manualmente (Escala Han I), se intubó al primer intento con videolaringoscopio electivo, Macgrath (POGO 100%) y tubo endotraqueal nº8 anillado. Hemodinámicamente (HD), se mantuvo estable, con un único episodio de hipotensión arterial asociada a bradicardia que requirió de bolo único de atropina y efedrina. Desde el punto de vista respiratorio, estuvo estable, con saturación de O2 >95% y bien adaptado a la ventilación mecánica con las presiones del ventilador dentro del rango normal. Se administró sueroterapia con cristaloides balanceados, 8 mg iv de dexametasona y profilaxis antibiótica con cefuroxima intraocular y vancomicina iv. Educción sin incidencias y extubación exitosa manteniendo en todo momento buen intercambio gaseoso y buena ventilación espontánea. El postoperatorio en la unidad de recuperación postanestésica transcurrió sin incidencias y pasa a la planta de oftalmología ese mismo día tras 90-120min de estancia en URPA. Se mantiene en reposo absoluto con posición de decúbito prono por orden médica.

Tras 5 horas de estancia en planta avisan al anestesiólogo de guardia por disnea, dolor de garganta con estridor, trabajo respiratorio y desaturación de hasta 79%. Acude a valorarlo y lo encuentra consciente, orientado y colaborador, HD estable con tendencia a la taquicardia sinusal, Sat de O2 80 % sin O2 suplementario, con hipoventilación bilateral y roncus. Realiza ecografía pulmonar y ecocardiografía a pie de cama. La ecografía pulmonar no muestra signos de neumotórax y la ecocardiografía muestra corazón hiperdinámico sin datos de aumento de la presión venosa central ni sobrecarga de cavidades. A pesar de monitorización e intento de estabilización inicial con oxigenoterapia suplementaria, presenta empeoramiento progresivo. Decide traslado a centro de referencia para soporte ventilatorio, y completar estudios para realizar el diagnóstico diferencial. Se traslada con la sospecha de TEP vs Infección respiratoria.

A su llegada al centro se realizan pruebas de imagen. Se descarta TEP y neumotórax tras realización de TC TEP. Según el informe del radiólogo: "*Numerosos infiltrados bilaterales parcheados de distribución peribronquial de predominio en bases. Hallazgos compatibles con patología infecciosa o broncoaspiración como primeras posibilidades. Pequeño derrame pleural derecho. Adenopatías mediastínicas e hiliares calcificadas, de posible origen granulomatoso".*



TAC realizado al ingreso en la Unidad de reanimación del CHUAC.

Líquido pulmonar extraído del TET tras su intubación.

Evoluciona con disnea e hipoxemia progresivas. Precisa intubación orotraqueal (IOT), monitorización invasiva, inicio de soporte vasopresor con aminas por inestabilidad HD, maniobras de reclutamiento y posterior pronación esa misma madrugada para intentar optimizar la ventilación. Se desconecta del tubo endotraqueal (TET) en múltiples ocasiones por el que se aspira edema pulmonar (abundante líquido de aspecto claro, pajizo y espumoso) que se manda a analizar. No se consigue mejoría a pesar de dichas maniobras.

Tras ser intubado se contacta con la guardia de cardiología que acude al box para realizar ecografía transtorácica (ETT) reglada a pie de cama sin evidenciar alteraciones groseras (Informe: "*Ventrículo izquierdo de tamaño normal sin alteraciones de la contractilidad segmentarias, hiperdinámico. Ventrículo derecho de tamaño normal con función conservada. No valvulopatías. No derrame pericárdico. Flujo en aorta descendente pulsátil normal*"). Los valores de las gasometrías arteriales (GSA) realizadas se muestran a continuación y presentaron una evolución desfavorable, a pesar de avanzar y escalar en las decisiones terapeúticas. GSA tras IOT, FiO2 100% (pH 7.2; pO2 54; pCO2 64; PaFi 54); y tras maniobras de reclutamiento y pronación, FiO2 75%(pH 7.16; pO2 118; pCO2 71; PaFi 157).

La situación y la ausencia/imposibilidad de optimización ventilatoria obligó a iniciar terapia con oxigenación por membrana extracorpórea veno-venoso femoro-femoral (ECMO V-V), tras la cual se empezó a notar mejoría en la oxigenación sanguínea y esto permitió descender progresivamente la terapia vasopresora con noradrenalina, que llegó estar a dosis altas (pico 0.5mcg/kg/min) para mantener buenos valores de TAM (>65-70 mmHg).

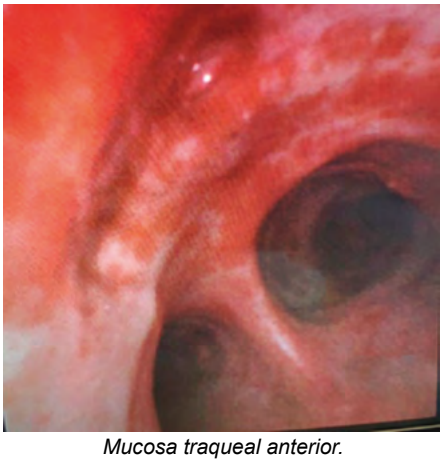
Con todo esto se consiguió estabilizar al paciente y se mantuvo en reanimación para vigilancia respiratoria, hemodinámica e infecciosa. Tras estas acciones, los datos de las pruebas complementarias que se recogieron en el momento agudo y urgente fueron:

- Analítica: 31.3 x10^9/L leucocitos; Hb 17.3 g/dL; Hto 51.8%; Plaquetas 158.0 x10^9/L; Dímero D 6420 F.E.U.; coagulación normal; Troponina I 82.0 ng/L; Proteína C reactiva 0.2 mg/dL; Procalcitonina 0.08 ng/dL.
- PCR para SARS-CoV2: Negativa.
- Frotis para la Gripe: Negativo.
- Análisis bioquímico del líquido pulmonar aspirado a través del TET muestra características límite entre exudado y trasudado. Algunos de los valores obtenidos orientan a trasudado (Glucosa:165 mg/dL) mientras que otros están en el límite, acercándose a los valores mínimos para ser considerado exudado (Proteínas 3.7g/dL y LDH 216 UI/L).

EVOLUCIÓN

Se observó una progresión favorable y mejoría clara en las primeras 24-48h. Los primeros días en la unidad de reanimación se amplían pruebas diagnósticas para filiar y realizar el diagnóstico diferencial de dicho edema pulmonar que causó el SDRA severo secundario.

Se repiten pruebas ecográficas sin encontrar nuevos datos clínicos relevantes (ecografía pulmonar y ETE) a pie de cama y se coloca drenaje endotorácico debido al derrame pleural. También se realiza fibrobrocoscopia flexible (FBC) en la que se vuelve a aspirar líquido seroso abundante y se observa la mucosa traqueobronquial eritematosa de forma más acusada en la parte anterior de la tráquea (zona de anillos traqueales).



Mucosa traqueal anterior. (Visión con FBC)

El análisis del líquido aspirado mostró características en el límite entre exudado y trasudado, pero que en conjunto podrían orientar más a trasudado o comienzo de transformación a exudado. El informe anatomopatológico (citología) de dicho líquido fue anodino: *"extensión monocapa sin evidencia de células neoplásicas. Material acelular y componente inflamatorio mixto de predominio linfocito".*

En los días siguientes al inicio de terapia con ECMO se objetiva mejoría rápida de la insuficiencia respiratoria, pudiendo retirar el soporte extracorpóreo tras 4 días y permitiendo la extubación al 7º día de evolución. Desde ese momento se mantuvo eupneico, con buena mecánica ventilatoria y buen intercambio gaseoso. Fue dado de alta a planta tras 12 días de ingreso en Reanimación. Posteriormente, en la planta evolucionó de forma favorable, sin complicaciones y pudo irse de alta tras 25 días de estancia en el hospital.

En cuanto a la filiación de la etiología de este distrés respiratorio severo, el proceso de diagnóstico diferencial fue especialmente amplio y complejo. Se solicitaron múltiples pruebas diagnósticas orientadas a descartar infección (neumonías atípicas, virus de la gripe, virus SARS-CoV2, *Legionella, Mycoplasma, Pneumocystis jirovecii*, virus sincitial respiratorio, virus hepatotropos, citomegalovirus), TEP, insuficiencia cardíaca, autoinmunidad (Anticuerpo antinucleares ANAs y anticitoplasma de neutrófilo ANCAs; Complemento, Inmunoglobulinas, anticuerpos antimembrana), sarcoidosis (ECA), tóxicos en orina, hemorragia alveolar… Desde el punto de vista infeccioso, se cubrió empíricamente con meropenem y vancomicina desde su ingreso hasta el alta a los 12 días y además se añadió antifúngico y levofloxaciono los 5 primeros días. No se identificaron datos relevantes en los cultivos ni las serologías ni en las serologías ni en el resto de pruebas realizadas. La única alteración presente fue la positividad en orina para anfetaminas en dos ocasiones. Tanto el paciente como la familia negaron su consumo, por lo que se pudo tratar de un falso positivo.

CONCLUSIONES

Dados los resultados de las pruebas complementarias, la evolución y el contexto clínico, el diagnóstico diferencial resultó realmente desafiante. Aun sin poder descartar absolutamente otras causas (distrés respiratorio por tóxicos, embolización de material quirúrgico oftalmológico, infección respiratoria atípica…) proponemos como diagnóstico más plausible, aunque es una entidad poco común, el **edema pulmonar por presión negativa** (acrónimo en inglés NPPE: negative preassure pulmonary edema), al que llegamos por exclusión, teniendo en cuenta los datos clínicos encontrados en las pruebas complementarias, la información leída en la bibliografía una vez planteada esa posibilidad diagnóstica, y añadiendo y teniendo en cuenta la posición en decúbito prono que mantuvo el paciente las horas inmediatamente anteriores al debut clínico.

DISCUSIÓN

El edema pulmonar por presión negativa (NPPE) es un cuadro clínico poco conocido y poco común que se produce por una obstrucción de la vía aérea superior. Se trata de una asociación entre la obstrucción de la vía aérea superior y el desarrollo de edema pulmonar.

El mecanismo fisiopatológico que lo produce es el esfuerzo inspiratorio fallido de un paciente consciente, con una dinámica y mecánica respiratoria íntegra, contra una vía aérea obstruida (Maniobra de Müller). En esa inspiración contra la vía aérea parcial o totalmente cerrada se pueden llegar a generar presiones intratorácicas mucho más negativas y subatmosféricas (de hasta -140 cmH2O) a las consideradas como normales o fisiológicas (entre -10 y -15 cmH2O). Esto genera una presión en el intersticio pulmonar menor a la intravascular. Se genera un gradiente, una diferencia de presiones, que lleva a la trasudación de líquido desde los vasos sanguíneos hacia los alveolos. Los sacos alveolares se llenan de líquido, produciéndose el edema pulmonar, que impide el intercambio gaseoso y causa la insuficiencia respiratoria. Si la obstrucción es prolongada en el tiempo el gradiente de presión puede dañar la membrana alveolo capilar y causar una disrupción física de la microvasculatura pulmonar. La membrana de intercambio alveolo-capilar dañada podría permitir el paso de proteínas o incluso hematíes.

Las causas de esta obstrucción son múltiples. La más frecuente en los adultos es el laringoespasmo, pero también se incluyen otras posibles causas de obstrucción como la presencia de tumores o hipertrofia del tejido linfoide orofaríngeo (amígdalas o adenoides), aumento de partes blandas del tejido orofaríngeo …

Como factores de riesgo se incluyen algunos que pueden parecer lógicos y evidentes: la obesidad, las anormalidades nasofaríngeas, los parámetros de vía aérea o intubación difíciles, el síndrome de apnea obstructiva del sueño etc. Pero también se ha descrito, y nos parece de interés destacar en nuestra justificación, que los varones jóvenes y atléticos con gran masa muscular parecen presentar un riesgo mayor de NPPE ante una obstrucción de la vía aérea. Estos son capaces de generar una presión negativa intratorácica mucho más marcada y profunda, lo que aumentaría el gradiente y con ello el riesgo del desarrollo del NPPE.

El antecedente de laringoespasmo o de esfuerzos inspiratorios sin la presencia de flujo de aire o estridor son orientativos de que la causa del edema de pulmón es una obstrucción. El tiempo de inicio del edema desde el evento obstructivo suele ser rápido y lo más habitual es que aparezca en minutos, aunque puede desarrollarse incluso horas después a pesar de que la obstrucción esté resuelta. La presentación clínica es variable, ya que no se ha encontrado relación directa el grado de obstrucción de la vía aérea y de los síntomas.

El tratamiento es de soporte. Consiste básicamente en mantener la vía aérea permeable y asegurar la oxigenación del paciente mientras que el edema pulmonar se reabsorbe y los alveolos vuelven a quedar libres y sin líquido en su interior para así poder volver a realizar el intercambio gaseoso. El cuadro suele ser autolimitado y se resuelve de forma rápida sin secuelas, dentro de las primeras 24-48h, si bien este tiempo se alarga en las ocasiones en las que la barrera alvelo-endotelial se ve dañada.

El diagnóstico se basa en el inicio súbito de trabajo respiratorio con disnea, taquipnea, hipoxemia y producción de edema a modo de secreciones espumosas. Con estos signos y tras excluir todas las posibles causas se puede llegar al diagnóstico.

Este es el diagnóstico de exclusión que proponemos dados los antecedentes del paciente y del episodio clínico, los datos obtenidos de las pruebas complementarias, los tiempos de presentación y evolución del cuadro clínico. Si bien es cierto que no podemos descartar absolutamente otras causas (edema por tóxicos, por infección atípica, por embolización de material oftalmológico…), proponemos el NPPE cómo diagnóstico más plausible y las razones por las que mantenemos este diagnóstico se justifican a continuación y están basadas en la literatura y los mecanismos de producción del mismo que se acaban de explicar en los párrafos inmediatamente anteriores a este.

JUSTIFICACIÓN

En el caso clínico que se acaba de exponer, se presenta a un chico joven y musculoso, sin antecedentes de interés. Desarrolla un cuadro súbito de disnea, taquipnea y trabajo respiratorio en el postoperatorio de una perforación ocular. Pasaron 5 horas hasta que debutó el cuadro clínico y durante este tiempo mantuvo por orden médica posición de decúbito prono que pudo haber obstruido parcialmente la vía aérea, generando la presión negativa intratorácica suficiente para desarrollar el NPPE ya explicado. Estos antecedentes se suman a los datos de las pruebas complementarias. Se encontró un líquido pleural claro, espumoso que al ser analizado mostró características de trasudado, salvo por la presencia de proteínas elevadas. Esta característica puede justificarse una vez pensado y establecido que probablemente la barrera alveolo-capilar fue dañada al haber sido una obstrucción prolongada de horas y que el daño en la misma pudo empezar a permitir la exudación de

proteínas además de líquido. En las pruebas de imagen se observaron infiltrados bilaterales y parcheados sin una distribución concreta. En la fibrobroncoscopia se mostró una mucosa eritematosa y edematosa que puede ser concordante con patología obstructiva y el gradiente de presión que ocasionaría congestión del tejido. Además, la alteración de la mucosa era más marcada en la parte anterior de la tráquea, parte anatómica que estuvo declive y presionada al estar en decúbito prono, pudiendo justificar que la obstrucción estuviera causada por la posición. El cuadro clínico fue autolimitado y se resolvió por completo sin secuelas manteniendo buen intercambio gaseoso una vez resuelto el momento agudo.

El paciente fue dado de alta del hospital y fue citado al cabo de un mes para revisión en consultas externas de neumología (se le solicitó Rx de tórax + Analítica completa). No acudió a dicha revisión y no se realizó los seguimientos recomendados. No ha vuelto a consultar por insuficiencia respiratoria ni síntomas relacionados. En el seguimiento del médico de atención primaria no refieren sintomatología respiratoria o consultas por dicha queja por lo que se deduce que no presenta secuelas que se hayan manifestado o hayan dado la cara hasta el momento actual, tras aproximadamente 10 meses tras el episodio.

Todas las pruebas que se elaboraron con el fin de realizar el diagnóstico diferencial fueron no concluyentes y por tanto descartamos todos los posibles diagnósticos derivadas de ellas. La única alteración que se mostró fue la positividad en orina para anfetaminas. Se interrogó tanto al paciente como a su acompañante sobre el consumo de las mismas y ambos por separado negaron en varias ocasiones su consumo. Por tanto, establecemos, aunque no podemos descartarlo por completo, que esa positividad pueda tratarse de un falso positivo que pudo ser causado por alguno de los fármacos administrados durante la intervención o durante su estancia hospitalaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lemyze M, Mallat J. Understanding negative pressure pulmonary edema. Intensive Care Med. Agosto de 2014;40(8):1140-3.
2. Bhattacharya, Mallar; Kallet, Richard H; Ware, Lorraine B; Matthay, Michael A; Negative-Pressure Pulmonary Edema. CHEST. 2016;150:927-33.
3. Liu R, Wang J, Zhao G, Su Z. Negative pressure pulmonary edema after general anesthesia: A case report and literature review. Medicine. abril de 2019;98(17):e15389.
4. Silva LAR, Guedes AA, Filho MFS, Chaves LFM, Araújo F de P. Negative pressure pulmonary edema: report of case series and review of the literature. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition). marzo de 2019;69(2):222-6.
5. Budhathoki A, Wu Y. Negative Pressure Pulmonary Edema: A Case Report. J Nepal Med Assoc [Internet]. 31 de julio de 2020 [citado 13 de marzo de 2022];58(227). Disponible en: https://www.jnma.com.np/jnma/index.php/jnma/article/view/4970
6. Xiong J, Sun Y. Negative pressure pulmonary edema: a case report. BMC Anesthesiol. diciembre de 2019;19(1):63.
7. Izaguirre-González AI, Tejada-Valladares AG, Cordón-Fajardo JJ, Auxi K. Edema agudo de pulmón por presión negativa secundario a laringoespasmo. Medicina Interna de México. 2019;6.
8. Holzgreve A, Fabritius MP, Conter P. CT Findings in Negative Pressure Pulmonary Edema. Diagnostics. 25 de septiembre de 2020;10(10):749.
9. Du Y, Jin H-N, Zhao R, Zhao D, Xue Y, Zhu B-L, et al. Molecular Pathology of Pulmonary Edema in Forensic Autopsy Cases with Special Regard to Fatal Methamphetamine Intoxication. J Forensic Sci. noviembre de 2016;61(6):1531-7.

Implementación de los cuidados postoperatorios en la esofagectomia "tubless"

Silvia Polo[1], Raquel Ferrandis[1], Jesús Igualda[1], Rosario Vicente[1], Miriam Menendez Jiménez De Zadava Lisson[1], Pilar Argente Navarro[1]

[1]Departamento de anestesiología y Reanimación Hospital La fe Malilla, Valencia

RESUMEN

A pesar de los avances médicoquirúrgicos la esofagectomía continúa constituyendo a día de hoy una técnica quirúrgica con una alta tasa de morbimortalidad.

Con el fin de optimizar los resultados obtenidos en estos pacientes se han puesto en marcha en los últimos años una serie de protocolos de recuperación intensificada que abarcan tanto el ámbito preoperatorio como intra y postoperatorio.

Apostando por una movilización precoz y un mejor control del dolor como puntos clave del postoperatorio, se han introducido modificaciones sustanciales como la ausencia de colocación de drenajes pleurales conocida como "tubless".

Dado que la insuficiencia respiratoria es la principal complicación acontecida tras la esofagecotmía con series que alcanzan una incidencia de hasta el 25%, la técnica tubless debe ir acompañada de una serie de modificaciones en los protocolos establecidos.

Nuestro objetivo es exponer con el presente documento el protocolo de manejo en la Unidad de Reanimación adoptado en los esófagos "tubless" y los resultados obtenidos.

OBJETIVOS

La alta tasa de morbimortalidad presente en los pacientes sometidos a esofagectomía electiva, ha dado lugar a la aparición en los últimos años de un cúmulo de medidas multidisciplinares enfocadas en la optimización perioperatoria. Bajo el nombre de recuperación intensificada o "ERAS" (Enhanced Recovery After Surgery) se han puesto en marcha protocolos hospitalarios basado en las mejores evidencias disponibles, abarcando medidas como la movilización precoz, el mejor manejo del dolor postoperatorio y en consonancia con lo anterior, la no colocación de drenajes pleurales en el intraoperatorio conocido como "tubless".

La no implantación de drenajes pleurales comporta inevitablemente, una serie de modificaciones en el manejo postoperatorio. Nuestro objetivo es exponer con el presente documento el protocolo de manejo en la Unidad de Reanimación adoptado en los esófagos "tubless" de un hospital de tercer nivel asistencial y los resultados obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio unicentrico, observacional, prospectivo, de casos consecutivos comprendidos entre noviembre de 2020 y diciembre de 2021.

Fueron incluidos todos los pacientes adultos sometidos a esofagectomía por causa neoplásica "tubless". Se excluyeron aquellos pacientes en los que se precisó de colocación de tubo de tórax en el intraoperatorio por motivos quirúrgicos, así como los pacientes sometidos a cirugía urgente o no oncológica.

Durante la estancia en la Unidad de Reanimación fueron recogidos datos demográficos, necesidades de ventilación mecánica invasiva o no invasiva, complicaciones acontecidas y necesidad de reingreso en la Unidad en el mismo ingreso o en primer mes postoperatorio.

Como parte del protocolo, todos los pacientes recibieron evaluación ecográfica pleuropulmonar diaria, utilizando la técnica del "lung score" para la cuantificación del daño pulmonar. Mediante dicha técnica se exploraron los dos hemitórax, con división de cada uno de ellos en cuatro cuadrantes antero-laterales, categorizando en patrón A, B, B coalescente o C los hallazgos ecográficos de cada uno de los cuadrantes.

Se determinó como patrón A la ausencia de patología, patrón B la presencia de más de tres líneas B por campo, patrón B coalescente como la presencia de líneas B confluentes y patrón C a la aparición de imágenes hipoecógenicas subpleurales.

Incluido en dicha exploración se estableció la presencia o no de derrame pleural, procediendo en caso positivo a su cuantificación y seguimiento. La descripción de la ecografía y la puntuación total del lung score fueron reflejados en las notas de evolución para posterior seguimiento.

Se consideraron criterios para colocación de drenaje pleural:

1. Presencia de neumotórax en pacientes con insuficiencia respiratoria o bajo ventilación mecánica invasiva o no invasiva.
2. Presencia de neumotórax a tensión.
3. Derrame pleural superior a 600 ml en pacientes con insuficiencia respiratoria.

Los derrames pleurales inferiores a 600 ml en paciente con compromiso respiratorio fueron evacuados mediante punción única guiados ecográficamente.

Para la cuantificación del derrame se utilizó la sonda convex de baja frecuencia (2,5-5MHz), determinando la cuantía mediante la fórmula de Balik, siendo el volumen estimado en mililitros el resultado de multiplicar la distancia interpleural máxima tomada en milometros por 20.

El deterioro en la mecánica ventilatoria o los requerimientos de ventilación mecánica invasiva, o no invasiva, fueron determinados como presencia de insuficiencia respiratoria. Así mismo se incluyeron en esta categoría aquellos pacientes con oxemias en controles gasométricos arteriales inferiores a 80 mmHg.

En consonancia con el protocolo de recuperación intensificada, se inició sedestación en sillón en las primeras 24 horas postoperatorias, así como fisioterapia respiratoria y motora. El control del dolor se realizó mediante analgesia epidural torácica con perfusión continua de ropivacaína 0,2%, con objetivo de EVA (Escala Visual Analógica) <3. En aquellos casos en los que no se logró este último punto, se asoció analgesia de rescate con morfina intravenosa.

Los pacientes que presentaron inestabilidad hemodinámica con imposibilidad de conexión de perfusión epidural de anestésico local, recibieron morfina vía epidural en dosis de 3 mg.

Por otro lado, en busca de la optimización respiratoria se realizó una fluidoterapia guiada por objetivos, con soporte ecocardiográfico, tratando de realizar balances hídricos negativos en las primeras 24 horas postoperatorias.

En lo que respecta a las complicaciones el diagnóstico de dehiscencia de sutura fue realizado en la totalidad de los casos mediante TAC torácico o endoscopia digestiva efectuada por facultativos expertos.

La permanencia mínima en la Unidad de Reanimación fue de 36 horas, establecida por protocolo para control respiratorio estricto.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio fueron recogidos 22 pacientes, (77% varones, 23% mujeres), con una media de la muestra de 63 años (máximo 79 años, mínimo 50).

Entre los antecedentes destaca la patología respiratoria (presente en un 73%), en su mayoría comprendida por tabaquismo activo o pasado (64%). Un 23% (5/22) contaban entre sus antecedentes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

La insuficiencia respiratoria estuvo presente en el postoperatorio inmediato en 10 de los 22 pacientes (45%) siendo la causa más frecuente de la misma el edema pulmonar postoperatorio (7/10), determinado mediante la presencia de más de tres líneas B en la ecografía.

Durante el seguimiento ecográfico 11/22 (50%) pacientes presentaron derrame plural, siendo subsidiarios de drenaje 8/22 (36%) en los primeros 7 días postoperatorios, requiriendo únicamente un paciente de punción evacuadora tras la retirada del tubo de tórax. Cabe resaltar que, en estos pacientes, un 75% presentaba, a su vez, edema pulmonar (valorado ecográficamente), suponiendo un factor añadido para el desarrollo de insuficiencia respiratoria.

Tal y como ya indican otros estudios, la media de tiempo quirúrgico de los pacientes que precisaron de drenaje fue superior a la de aquellos que no lo precisaron (576 frente a 532 minutos).

Otro factor determinante sobre la necesidad de drenaje fue la presentación de dehiscencia de sutura en 3/22 (14 %) pacientes, representando el 38% de los pacientes que requirieron drenaje pleural. La totalidad de pacientes con dehiscencia de sutura precisó de colocación de drenaje pleural.

CONCLUSIONES

La modalidad “tubless” es un procedimiento seguro, pero requiere de una evaluación pulmonar continúa para la detección de derrame pleural y la evacuación del mismo de forma precoz. La continuación de este estudio permitirá optimizar el manejo de estos pacientes y establecer los criterios para la realización de cirugía esofágica “tubless”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mojoli F, Bouhemad B, Mongodi S, Lichtenstein D. Lung Ultrasound for Critically Ill Patients. American journal of respiratory and critical care medicine 2019 Mar 15,;199(6):701-714.
2. Rubinkiewicz M, Witowski J, Su M, Major P, Pędziwiatr M. Enhanced recovery after surgery (ERAS) programs for esophagectomy. Journal of thoracic disease 2019 Apr;11(Suppl 5):S685-S691.
3. Bruna M, Mingol F, Navasquillo M, Cholewa H, Vaqué FJ. “Tubeless” esophagectomy: Less is more. Cirugía Española (English Edition) 2021;99(6):457-462.
4. D’Souza RS, Sims CR, Andrijasevic N, Stewart TM, Curry TB, Hannon JA, et al. Pulmonary Complications in Esophagectomy Based on Intraoperative Fluid Rate: A Single-Center Study. Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia 2021 Jan 12,.
5. Shirinzadeh A, Talebi Y. Pulmonary Complications due to Esophagectomy. Journal of cardiovascular and thoracic research 2011;3(3):93-96.

DOCENCIA, FORMACIÓN E INVESTIGACIÓN

Estrés oxidativo: su papel en la regresión del remodelado coronario tras la finalización del tratamiento con un betabloqueante de acción ultracorta

Raquel Martín Oropesa[1], Isabel Solchaga Sánchez[1], Ana Arnalich Montiel[1], Pilar Rodríguez Rodríguez[2], María del Carmen González García[2], Begoña Quintana-Villamandos[1, 3]

[1]Anestesiología y Reanimación, Hospital Gregorio Marañón, Madrid; [2]Facultad de Medicina Universidad Autónoma de Madrid; [3]Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La hipertensión arterial (HTA) es un síndrome cardiovascular progresivo, responsable de la aparición de alteraciones estructurales y funcionales en diversos órganos. La HTA mantenida a lo largo del tiempo favorece el desarrollo del remodelado cardiovascular y, asociado a este, la disfunción endotelial. Uno de los principales mecanismos que se relacionan con la disfunción endotelial es el estrés oxidativo. El esmolol es un beta-bloqueante cardioselectivo de acción ultrarrápida, utilizado en nuestra práctica clínica habitual tanto en unidades de cuidados intensivos como en los quirófanos. Nuestro grupo de investigación demostró que el tratamiento durante 48 horas con esmolol, aumentaba los biomarcadores antioxidantes y disminuía los oxidantes en ratas espontáneamente hipertensas (SHR, *Spontaneously Hypertensive Rat*), sin embargo, desconocemos si dicho beneficio sobre el balance oxidativo se mantiene una vez finalizado el tratamiento.El objetivo del presente estudio es averiguar si la mejora que aparece en el balance oxidativo tras el tratamiento con esmolol durante 48 horas en ratas SHR, se mantiene una vez finalizado el tratamiento. Los resultados muestran que el esmolol produce un incremento en plasma de los biomarcadores antioxidantes (nitratos y GSH) y una disminución de los biomarcadores oxidantes (peroxidación lipídica y proteínas carboniladas), y que dichos cambios se mantienen a la semana de haber finalizado el tratamiento.

OBJETIVOS

La hipertensión arterial (HTA) es responsable del remodelado cardíaco y vascular, favoreciendo la aparición de eventos adversos que aumentan la morbilidad y la mortalidad en la población. Su progresión sin un tratamiento adecuado se relaciona con alteraciones funcionales y estructurales que dañan el corazón, los riñones, el sistema nervioso central, los vasos y otros órganos. Además, es un importante factor de riesgo de discapacidad a nivel mundial.

En la mayor parte de los casos en los que se diagnostica la HTA no se llega a identificar ninguna causa clara que la produzca. Es la llamada HTA primaria, que constituye el 95% de los casos, y se cree que puede deberse a varios procesos aún no identificados con una base genética. Solo el 5% restante de los casos de HTA es secundaria a algún proceso identificable, como una estenosis de la arteria renal, un feocromocitoma o una coartación de aorta, entre otros.

Dentro de la afectación vascular, tiene especial importancia el término "remodelado vascular", utilizado por primera vez por Baumbach y cols. (1) en sus estudios con arteriolas piales de ratas espontáneamente hipertensas propensas al accidente cereborvascular (SPSHRs, acrónimo del inglés "*stroke-prone spontaneously hypertensive rats*"). Este término describe la desorganización de los componentes de la pared vascular alrededor de una luz disminuida. Posteriormente, Gibbons y cols. (2) propuso que el remodelado vascular era un proceso activo, adaptativo a los cambios mantenidos en las condiciones hemodinámicas, y que involucra procesos de crecimiento, muerte, proliferación, migración celular, y producción y degradación de sustancias de la matriz extracelular arterial. Si dicho remodelado se mantiene en el tiempo, deja de ser adaptativo y pasa a comprometer la función vascular, incrementando el riesgo de desarrollar infarto agudo de miocardio u otros eventos tromboembólicos sistémicos. Se sabe que los cambios hemodinámicos mantenidos de manera crónica sobre la pared vascular no son los únicos responsables del desarrollo del remodelado. Existen otros procesos implicados, tales como la apoptosis celular, la inflamación, la fibrosis o el crecimiento celular.

Hablamos de disfunción endotelial cuando hacemos referencia a la pérdida de la función endotelial adecuada. Los mecanismos que predominan en este proceso son el aumento de las especies reactivas de oxígeno (ROS) y la disminución de la producción de óxido nítrico (NO). Cada día se relaciona más la disfunción endotelial con procesos patológicos como la hipertensión, la hipercolesterolemia, la diabetes mellitus, el hábito tabáquico y otros factores de riesgo cardiovascular (3). Dentro de los mecanismos implicados en el desarrollo de la disfunción endotelial, tiene especial importancia para nuestro estudio el estrés oxidativo. El término de estrés oxidativo fue definido por primera vez por Sies y cols. en 1985 (4), haciendo referencia al desequilibrio que existe entre los productos pro y antioxidantes, lo que favorece el incremento de las especies reactivas de oxígeno y la disminución en la producción de NO. El estrés oxidativo se relaciona con una alteración en la homeostasis celular, una alteración de la capacidad vasodilatadora y con daño tisular. Son varios los estudios que han demostrado la existencia de una relación directamente proporcional entre las cifras tensionales y los niveles de biomarcadores pro-oxidantes. El NO participa en diversos procesos biológicos, como la regulación de la presión arterial, la prevención de la agregación plaquetaria o la inhibición de la proliferación y migración celular. Tiene una potente actividad vasodilatadora al inducir la relajación de las células musculares lisas de los vasos gracias a la activación de la enzima guanilato ciclasa, generando así GMP cíclico

y disminuyendo el calcio intracelular. Se sintetiza en el endotelio a través de la enzima óxido nítrico sintetasa endotelial (eNOS) y es responsable de la vasodilatación en el endotelio sano. La dimetilarginina asimétrica o ADMA es un antagonista competitivo de la eNOS, y sus niveles están elevados de manera patológica tanto en las SHR como en los pacientes con hipertensión arterial, dando como resultado final, una menor biodisponibilidad de NO y una alteración de la relajación vascular. En la HTA también observamos un aumento en la actividad de las enzimas que participan en la producción de ROS, entre las que se encuentran la NADPH-oxidasa, la xantina oxidasa y la mieloperoxidasa. A esto último hay que sumarle la disminución de las defensas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas. Todos estos procesos en su conjunto, son los que favorecen el desequilibrio del perfil oxidativo en los pacientes y modelos experimentales de hipertensión arterial.

En la literatura podemos encontrar diversos estudios que demuestran que la terapia antihipertensiva con diferentes grupos de fármacos, entre otros con β-bloqueantes, mejora el perfil oxidativo en pacientes hipertensos, sin embargo, los tratamientos recibidos duran varios meses (5, 6). Nuestro grupo de investigación ya demostró que el tratamiento durante únicamente 48 horas con esmolol producía un aumento en los biomarcadores antioxidantes con disminución de los oxidantes (7), y las SHR tratadas con esmolol presentaban niveles de ADMA menores que las que recibían placebo (8), lo que favorece una mayor biodisponibilidad de NO y por tanto mejora la función vasodilatadora.

Basándonos en lo descrito anteriormente, nos planteamos como objetivo en este estudio averiguar si el efecto beneficioso que produce el esmolol sobre el perfil oxidativo en el modelo de las SHR se mantiene una vez finalizado el tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Todos los procedimientos realizados con animales en este estudio han sido aprobados por el Comité de Ética en Experimentación Animal (CEEA) de nuestra institución, y se practicaron en cumplimiento de la normativa en vigor relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos (Directiva 2010/63/UE y RD 53/2013).

Modelo animal

Para el desarrollo del estudio utilizamos la rata espontáneamente hipertensa (SHR), macho, de 14 meses de edad. Se trata de un modelo establecido de HTA primaria, similar a la del humano. A la edad de estudio, los animales presentan HTA de larga evolución con los cambios cardiovasculares relacionados con la misma.

Se establecieron de forma aleatoria dos grupos principales, el grupo tratado con esmolol y el grupo control. El número total de animales incluidos en el estudio fue de 32 (n=8 por grupo).

Administración del fármaco

El fármaco utilizado fue el clorhidrato de esmolol (Brevibloc ®, Baxter S.A. United Kingdom), solución de 10mg/ml, y se administró en perfusión intravenosa continua a una dosis de 300 µg/kg/min durante 48 horas. Para la administración del fármaco, colocamos previamente un catéter venoso central en la vena yugular interna derecha del animal bajo sedación con ketamina (80mg/kg) y diazepam (10mg/kg) por vía intraperitoneal. Una vez había desaparecido por completo el efecto de la sedación, iniciábamos el protocolo de administración de esmolol a 300 µg/kg/min o placebo (solución salina estéril en el grupo control) durante 48 horas. Transcurridas 48 horas, tanto el grupo de animales que recibió esmolol (SHR-E) como su control (SHR) fueron divididos en 2 subgrupos cada uno, dando lugar de esta manera a un total de 4 grupos finales: los que se analizaba tras 48 horas de tratamiento (SHR 48h y SHR-E 48h) y los que se analizaba a los 7 días de haber finalizado el tratamiento (SHR 7d y SHR-E 7d).

Monitorización del animal

Para monitorizar el efecto hemodinámico del fármaco sobre los animales, paralelamente realizamos un estudio fisiológico en el que analizamos tanto la presión arterial no invasiva como la frecuencia cardíaca en los distintos momentos del estudio (basal, a las 48 horas y a los 7 días de finalizar el tratamiento), utilizando el método de la pletismografía. Estas medidas se realizaban con el animal consciente, manteniéndolo a 37ºC sin humedad durante 20 minutos para producir vasodilatación de las arterias caudales, y a continuación colocándole el manguito del esfigmomanómetro y la pinza-sensor en la cola.

Estudio de los biomarcadores plasmáticos (estrés oxidativo y capacidad antioxidante)

Para el estudio del perfil oxidativo, se obtuvo la sangre de los animales por punción intracardiaca, colocándola en tubos eppendorf con heparina al 5%, para posteriormente someterlos a centrifugación a 900 g durante 10 minutos a 4ºC. De esta manera separamos el plasma de los elementos formes y pudimos almacenar el primero en alícuotas de 200 µL a -80ºC hasta su análisis posterior.

La capacidad antioxidante plasmática la estudiamos analizando los niveles de glutatión reducido (GSH) y de nitratos plasmáticos:

- El GSH es el mayor antioxidante endógeno producido por las células. Participa directamente en la neutralización de radicales libres y en el mantenimiento de los antioxidantes exógenos como las vitaminas C y E en sus formas reducidas (activas). Es esencial en el sistema inmunológico, y desempeña un papel fundamental en numerosas reacciones metabólicas y bioquímicas como la síntesis y reparación del ADN, la síntesis de prostaglandinas, la síntesis de proteínas y el transporte de aminoácidos. Para medir los niveles de GSH se empleó un método

espectro-fluorimétrico, que se basa en la reacción entre el o-ftaldialdehído (OPT) y el GSH, la cual produce una intensa señal de fluorescencia (Hissin, Hilf 1976).

- El óxido nítrico (NO) media en múltiples procesos fisiológicos y como consecuencia, interviene en diversas patologías. Pero el NO es difícil de medir debido a su corta vida media en presencia de oxígeno u otras moléculas como la hemoglobina. De esta forma, se mide indirectamente por los metabolitos intermedios que se acumulan de su degradación como los nitritos ($NO2^-$) y nitratos ($NO3^-$). En plasma predominan los nitratos. El método más comúnmente utilizado es el ensayo por espectrofotometría, el cual se basa en la formación de un colorante acídico por la reacción de los nitritos con el reactivo de Griess. Bajo condiciones ácidas, los nitritos reaccionan con la sulfanilamida para producir el ión diazonio, el cual se une al N-1-naftil-etilenediamina diclorhidrato (NED) para dar un producto cromóforo que puede leerse con absorbancia a 545 nm. Los nitratos se pueden medir por este método tras la reducción a nitritos, algo que se logra enzimáticamente por la nitrato-reductasa o bien por la reducción metálica con cadmio o vanadio.

Para medir la capacidad oxidante analizamos los niveles de malondialdehído (MDA) y 4-hidroxinoneal (4-HNE), y las proteínas carboniladas:

- La peroxidación lipídica es un ejemplo muy estudiado de daño oxidativo en las membranas celulares, lipoproteínas y otras estructuras que contienen lípidos. El MDA y el 4-HNE son subproductos tóxicos de la peroxidación lipídica, y la medición de los niveles de estos aldehídos se realiza tanto en experimentos in vitro como in vivo.
- Los cambios producidos por el estrés oxidativo sobre las proteínas pueden ser reversibles o irreversibles, como es el caso de la carbonilación de las mismas. La formación de grupos carbonilo es el producto de la oxidación de proteínas más estudiado gracias a su estabilidad y fácil detección.

Método estadístico

Para el análisis estadístico, tras comprobar la distribución normal de las variables, aplicamos la T-Student de medidas repetidas. Los resultados se expresan como media ± SEM, considerando estadísticamente significativo un valor de $p<0.05$.

Todos los datos obtenidos fueron introducidos y analizados con el paquete estadístico SPSS 20.0 (IBM Corp, Armonk, New York, USA) para Windows y S-PLUS 6.1.

RESULTADOS

Como ya hemos mencionado, las ratas SHR macho de 14 meses de edad presentan hipertensión arterial establecida. Al comparar los parámetros fisiológicos (frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica) entre los animales tratados con esmolol y los que recibieron placebo observamos que, antes de iniciar el tratamiento no existía diferencias significativas entre ambos grupos, mientras que a las 48 horas, justo al finalizar el tratamiento, encontramos una disminución estadísticamente significativa tanto en la frecuencia cardíaca como en la presión arterial sistólica de los animales tratados con esmolol. Dada la corta vida media del fármaco, al comparar dichos parámetros entre los dos grupos a los 7 días de la finalización del tratamiento, esas diferencias habían desaparecido (Fig. 1).

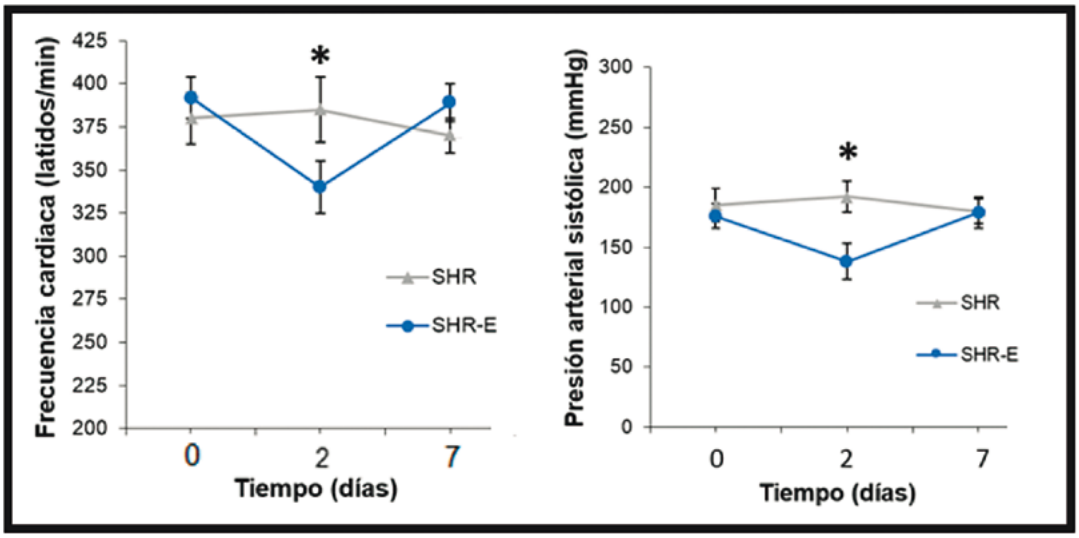


Figura 1: Frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica de los grupos SHR y SHR-E medidas en el momento basal, a las 48 horas y a los 7 días. Los datos se muestran como media ± SEM, n = 8 por grupo. * $p<0.05$ vs. SHR.

Analizando los biomarcadores plasmáticos antioxidantes, encontramos que los animales que recibieron esmolol presentaban un aumento estadísticamente significativo con respecto a los controles tanto del glutatión reducido como de los nitratos. Este aumento se mantenía a la semana de haber finalizado el tratamiento (Fig. 2).

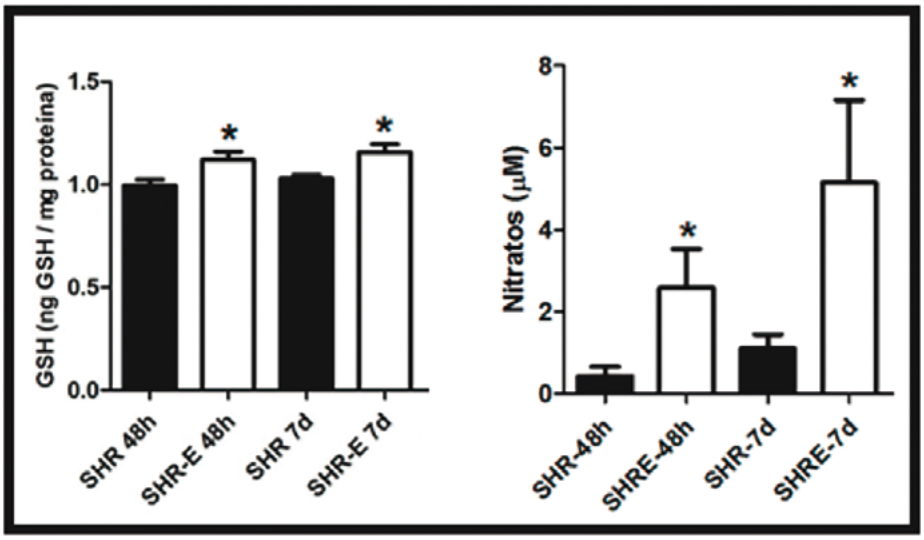


Figura 2: Niveles de glutatión reducido (GSH) y de nitratos plasmáticos analizados en el plasma de SHR y SHR-E a las 48 horas y a los 7 días. Los datos se presentan como media ± SEM, n =8 por grupo. * p<0.05 vs. SHR.

Analizando los biomarcadores plasmáticos de daño oxidativo, encontramos que las ratas que recibieron tratamiento con esmolol presentaban una disminución estadísticamente significativa en comparación con los controles en los niveles de MDA + HNE y en las proteínas carboniladas. Esta disminución se mantenía una semana después de haber finalizado el tratamiento (Fig. 3).

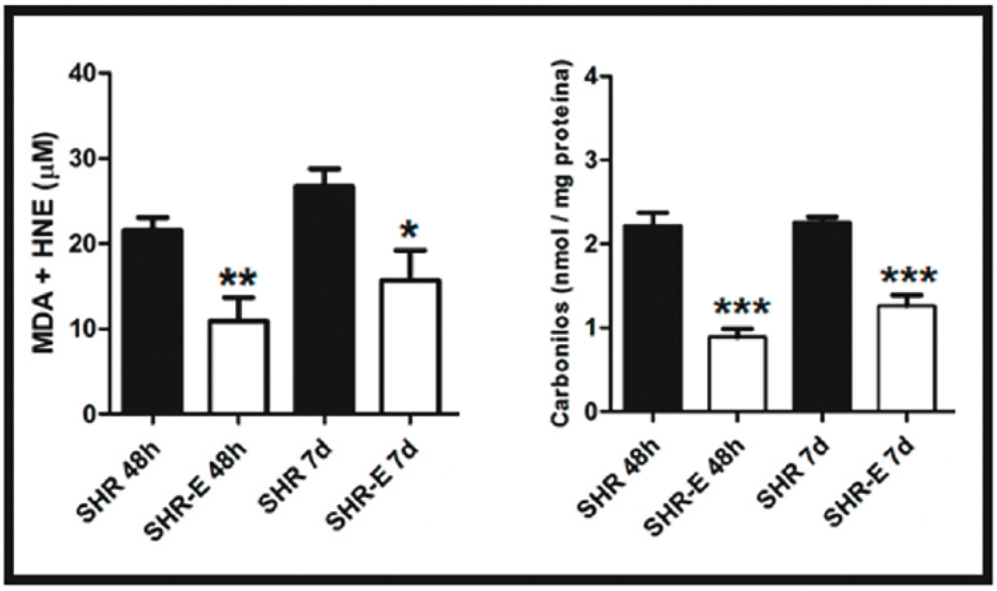


Figura 3: Niveles de peroxidación lipídica (MDA + HNE) y de carbonilos analizados en el plasma de SHR y SHR-E a las 48 horas y a los 7 días. Los datos se presentan como media ± SEM, n =8 por grupo. * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 vs. SHR.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estrés oxidativo aparece en diversos procesos patológicos, y surge como desequilibrio entre la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS) y de nitrógeno (RNS), y el sistema de defensa antioxidante del organismo. En condiciones fisiológicas, el organismo dispone de un sistema de defensa antioxidante que protege de los daños que producen ROS y RNS. Existen numerosos antioxidantes, tanto enzimáticos (superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa o catalasa) como no enzimáticos (ácido ascórbico o vitamina C, alfa-tocoferol o vitamina E, glutatión reducido, carotenoides o flavonoides).

En la HTA, al igual que en otras enfermedades crónicas, hay un aumento en la producción de ROS a nivel vascular, debido en gran parte al exceso de anión superóxido ($O2^{-}$), peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y a la disminución de la biodisponibilidad de NO en vasos y riñones mediado por ROS. El aumento de ROS favorece la disfunción endotelial, el remodelado vascular y la inflamación, con el consiguiente daño vascular. ROS regula los receptores acoplados a proteína G (GPCR) en las células vasculares. En las células musculares lisas de los vasos, la activación de la señalización de GPCR mediada por ROS influye en la contracción, crecimiento, migración, depósito de colágeno y activación de matriz metaloproteinasas, los cuales son importantes en la regulación de la función endotelial. Por lo anteriormente dicho, podríamos decir que el estrés oxidativo se convierte en causa y consecuencia de la HTA.

Diversos grupos de fármacos antihipertensivos (beta-bloqueantes, IECAs, ARA II o dihidropiridina) ya han demostrado tener un efecto positivo sobre el estrés oxidativo en los pacientes hipertensos mediado por sus efectos pleiotrópicos antioxidantes (9).

Si nos centramos en los beta-bloqueantes, un estudio con 57 pacientes hipertensos tratados durante 3 meses con carvedilol o nebivolol demostró que ambos fármacos tenían efectos beneficiosos sobre el estrés oxidativo, si bien en el carvedilol se podía relacionar el efecto beneficioso más con el incremento de la capacidad antioxidante y en el nebivolol con el incremento del NO (6). Nuestro grupo de investigación estudió el efecto del esmolol sobre el estrés oxidativo en las ratas SHR (2), encontrando una mejoría en los marcadores antioxidantes con reducción de los oxidantes. El tratamiento durante 48 horas con esmolol aumentaba los niveles de nitritos en plasma, la actividad catalasa y la actividad de la superóxido dismutasa (SOSA, acrónimo en inglés de "*Superoxide Anion Scavenging Activity*"). Sin embargo, la capacidad antioxidante total no aumentó, lo que podría estar relacionado con que ese aumento de SOSA se produce, al menos en parte, a expensas del aumento de la actividad de la superóxido dismutasa y no a través de radicales libres-scavengers.

En el presente estudio, el esmolol produjo un aumento del glutatión reducido y los nitratos, que se mantenía a la semana de haber finalizado el tratamiento. La capacidad antioxidante es uno de los mecanismos que parece subyacer en la eficacia de la terapia antihipertensiva en diversos fármacos (10). Con respecto a los biomarcadores de daño oxidativo, la peroxidación lipídica medida con MDA + HNE y los carbonilos, disminuían tras el tratamiento con esmolol, y este efecto se mantenía una vez finalizado el tratamiento. Estos resultados muestran que el esmolol es capaz de disminuir el estrés oxidativo asociado a la HTA y al remodelado coronario.

Podemos concluir que el esmolol produce una disminución del daño oxidativo y un aumento de la capacidad antioxidante en el plasma en un modelo de rata con HTA y daño coronario, y este efecto permanece al 7º día de la suspensión del tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baumbach GL, Heistad DD. Remodeling of cerebral arterioles in chronic hypertension. Hypertension. 1989; 13(6 Pt 2):968-72.
2. Gibbons GH, Dzau VJ. The emerging concept of vascular remodeling. N Eng J Med. 1994; 330(20):1431-8.
3. Deanfield JE, Halcox JP, Rabelink TJ. Endothelial function and dysfunction: testing and clinical relevance. Circulation. 2007; 115(10):1285-95.
4. Cadenas E, Sies H. Oxidative stress: excited oxygen species and enzyme activity. Adv Enzyme Regul. 1985; 23:217-37.
5. Sáez GT, Tormos C, Giner V, Chaves J, Lozano JV, Iradi A, Redón J. Factors related to the impact of antihypertensive treatment in antioxidant activities and oxidative stress by-products in human hypertension. Am. J. Hypertens. 2004; 17(9):809-16.
6. Zepeda RJ, Castillo R, Rodrigo R, Prieto JC, Aramburu I, Brugere S, Galdames K, Noriega V, Miranda HF. Effect of Carvedilol and Nebivolol on Oxidative Stress-related Parameters and Endothelial Function in Patients with Essential Hypertension. Basic Clin. Pharmacol. Toxicol. 2012; 111(5):309-16.
7. Arnalich-Montiel A, González MC, Delgado-Baeza E, Delgado-Martos MJ, Condezo-Hoyos L, Martos-Rodríguez A, Rodríguez-Rodríguez P, Quintana-Villamandos B. Short-term esmolol improves coronary artery remodeling in spontaneously hypertensive rats through increased nitric oxide bioavailability and superoxide dismutase activity. Biomed Res Int. 2014; 2014:531087.
8. Quintana-Villamandos B, Arnalich-Montiel A, Arribas S, Lüneburg N, Böger RH, Delgado-Martos MJ, Fernández-Criado C, Delgado-Baeza E, González MC. Early Regression of Coronary Artery Remodeling with Esmolol and DDAH/ADMA Pathway in Hypertensive Rats. Hypertens Res. 2016; 39:692-700.
9. Ahmad KA, Yuan Yuan D, Nawaz W, Ze H, Zhuo CX, Talal B, Taleb A, Mais E, Qilong D. Antioxidant therapy for management of oxidative stress induced hypertension. Free Radic Res. 2017; 51(4):428-38.
10. Takai S, Kirimura K, Jin D, Muramatsu M, Yoshikawa K, Mino Y, Miyazaki M. Significance of angiotensin II receptor blocker lipophilicities and their protective effect against vascular remodeling. Hypertens Res. 2005; 28(7):593-600.

DOLOR

Incidencia de dolor crónico en cirugía torácica: Videotoracoscopia vs. Toracotomía

Hugo Rivera, Leire Larrañaga, Marta Antelo, María Soldevilla, Mireia Armengol, Silvia Bermejo

Servei d'Anestesiologia, Reanimació i Terapèutica del Dolor, Hospital del Mar–Consorci Sanitari PSMAR, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona

RESUMEN

El Dolor Crónico tras Cirugía Torácica (DCCT) es una complicación frecuente que afecta de manera importante a la calidad de vida de los pacientes. La cirugía torácica asistida por videotoracoscopia (VATS) es una alternativa que parece conllevar una recuperación más rápida y un menor trauma quirúrgico. No obstante, los datos publicados respecto a la incidencia de DCCT tras VATS son contradictorios y aún no se ha podido establecer el papel exacto de la VATS en el desarrollo de DCCT. El objetivo principal de este estudio es conocer la incidencia de DCCT a los 6 meses tras VATS y tras toracotomía, determinando si existen diferencias entre ambas técnicas. El objetivo secundario es valorar la posible relación entre el DCCT y variables demográficas, ASA e intensidad del dolor en el primer día del postoperatorio. Para ello diseñamos un estudio observacional retrospectivo de una cohorte de pacientes sometidos a cirugía torácica, ya sea por toracotomía o por VATS, en un hospital de tercer nivel, recopilando datos a través de la historia clínica electrónica. Observamos una incidencia global de DCCT del 12%, con diferencias significativas entre VATS (4,1%) y toracotomía (18,8%). De entre las variables secundarias, relacionamos el sexo femenino y una mayor intensidad del dolor agudo en el primer día con el desarrollo de DCCT.

OBJETIVOS

El Dolor Crónico tras Cirugía Torácica (DCCT) condiciona una marcada reducción de la calidad de vida de los pacientes[1]. Se considera que la toracotomía es uno de los procedimientos quirúrgicos más dolorosos[2]. De hecho, el dolor es la complicación más frecuente tanto a corto como a largo plazo en cirugía torácica[1,3]. A pesar de que en los últimos años se ha introducido un abordaje teóricamente menos lesivo y doloroso mediante la videotoracoscopia (VATS)[1,3,4], la incidencia de DCCT no ha disminuido y existe literatura contradictoria en cuanto a si esta técnica quirúrgica reduce o no la cronificación del dolor[1,5].

Teniendo en cuenta la elevada frecuencia de cáncer de pulmón de célula no pequeña en nuestro entorno y que el tratamiento curativo de elección en estadios precoces es la resección quirúrgica[1,3], ya sea por VATS o por toracotomía, podemos deducir que el DCCT es un problema sanitario de primer orden.

El objetivo principal de este estudio es identificar la incidencia de DCCT a los 6 meses tras VATS y toracotomía, determinando si existen diferencias entre ambas técnicas. El objetivo secundario es valorar la posible relación entre el DCCT y variables demográficas, ASA e intensidad del dolor en el primer día del postoperatorio.

MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo unicéntrico realizado en el Hospital del Mar de Barcelona.

Se seleccionaron a 275 pacientes intervenidos de cirugía torácica durante el período comprendido entre el 01/01/2016 y el 12/01/2020. Se incluyeron a todos los pacientes sometidos a cirugía torácica, tanto el abordaje por toracotomía como por VATS para diferentes procedimientos, de entre los que se aceptaron bullectomías con o sin pleurodesis, resecciones en cuña o atípicas, segmentectomías, lobectomías y neumonectomías.

Los datos de sexo, edad, ASA, intensidad del dolor mediante la Escala Verbal Numérica del dolor máxima en el primer día (EVN D1) y el tipo de abordaje se recogieron por medio de la historia clínica electrónica. Se determinó la presencia de dolor a los seis meses de la cirugía en base a la definición de dolor crónico post-quirúrgico propuesta por Werner y Kongsgaard[6], revisando las posibles visitas a la Unidad del Dolor Crónico de nuestro centro o la visita de control de Cirugía Torácica.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 28.0.1. Los resultados se muestran como media y desviación estándar para variables cuantitativas o porcentajes y número para las variables cualitativas. Se utilizaron pruebas T de Student en las variables cuantitativas y χ^2 en las variables cualitativas. Se seleccionó previamente un nivel de significación del 5% ($p<0,05$) para un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

De la cohorte inicial, de 275 pacientes seleccionados se descartaron 7 por pérdidas en el seguimiento y 9 éxitus, siendo válidos para el análisis final 259 pacientes.

En cuanto a las características de la muestra, la media de edad fue de 62,5 años (+/-13,6), con un 36,3% (94) de mujeres y considerándose ASA III/IV un 57.9% (150) de los pacientes.

El dolor agudo postoperatorio de la cohorte, medido mediante la EVN del dolor máxima en el primer día, se reportó en un 44% (114) como nulo o leve (EVN 0-3), en un 36,3% (94) como dolor moderado (EVN 4-6) y en un 19,7% (51) como dolor intenso (EVN 7-10).

El tipo de abordaje fue VATS en el 46,7% (121) de los casos y toracotomía en el 53,3% (138). No hubo diferencias significativas entre ambos grupos en lo que respecta a las variables demográficas estudiadas, el ASA o la EVN del dolor máxima en el primer día, tal y como se muestra en la Tabla.

Se obtuvo una incidencia de DCCT global del 12% (31), independientemente del abordaje quirúrgico.

Se determinó una incidencia de DCCT a los seis meses del 4,1% (5) en el grupo sometido a VATS y del 18,8% (26) en el grupo sometido a toracotomía (p<0,001).

En el análisis de las variables secundarias, se relacionó el sexo femenino con el DCCT, ya que el 54,8% (17) de los pacientes que desarrollaron DCCT fueron mujeres, en comparación con el 33,8% (77) de aquellos pacientes que no lo desarrollaron (p<0,05). Además, se observó que los pacientes con DCCT reportaron dolor moderado o intenso en la EVN máxima del dolor en el primer día en un 87,1% (27) de los casos, frente al 51,8% (118) de los pacientes sin DCCT (p<0,05). No se relacionó la edad o el ASA con el desarrollo posterior de DCCT.

CONCLUSIONES

Sin diferenciar el tipo de abordaje quirúrgico efectuado, nuestro trabajo muestra que la incidencia de DCCT global fue del 12%, menor que la disponible en la literatura, que la sitúa en torno al 28,6-57%[1,2,4,7]. Una posible explicación puede ser que no se preguntó específicamente a los pacientes sobre la existencia de dolor crónico y que no se realizaron cuestionarios específicos para su detección, sino que el registro de casos se hizo en base al reporte directo y espontáneo de los pacientes, seleccionando quizás los casos con mayor intensidad de dolor. En este sentido nuestros datos sí que son congruentes con la incidencia de DCCT moderado-intenso registrado en diferentes publicaciones, en torno al 11-18%[1,4].

En lo que a nuestro objetivo primario se refiere, observamos que el abordaje por VATS conlleva una menor probabilidad de desarrollo de DCCT a los seis meses frente a la toracotomía, con una incidencia del 4,3% y el 18,8% respectivamente. En este punto la literatura publicada hasta el momento es contradictoria. Algunos estudios observacionales afirman, como en nuestro caso, que el DCCT es más frecuente tras toracotomía que tras VATS[4]. Asimismo, en un ensayo clínico aleatorizado se reportaron más episodios de dolor moderado-intenso durante las 52 semanas de seguimiento posterior a la cirugía en el grupo sometido a toracotomía que en el sometido a VATS, aunque hay que tener en cuenta que no es un estudio dirigido específicamente a dolor crónico y que la incidencia de episodios de dolor en la población estudiada continuaba siendo tan alta como del 30 al 50%[1]. En cuanto a las características del dolor, el dolor neuropático parece ser más frecuente en las toracotomías, probablemente en relación con la lesión nerviosa por compresión y retracción de los nervios intercostales[1,3,4], aunque este extremo no se ha podido demostrar. Sí que hay evidencia de que la concentración de citoquinas proinflamatorias locales es significativamente menor en las VATS que en las toracotomías[1], pudiendo tener esto un papel en el desarrollo de dolor crónico. Por otro lado, y contrariamente a lo observado en nuestro estudio, existen publicaciones que no encontraron diferencias significativas entre ambos tipos de cirugía y su relación con el dolor a largo plazo, aunque en algunos casos sí que existía una tendencia que lo relacionaba más frecuentemente con la toracotomía[5]. En general, se puede decir que la mayoría de los estudios poseen potenciales sesgos de selección y difieren sustancialmente entre ellos en lo que tiene que ver con los estadios de enfermedad, experiencia quirúrgica del equipo, técnica anestésica, tratamiento analgésico o períodos de seguimiento[1].

En cuanto a los criterios diagnósticos utilizados para determinar la presencia de DCCT nos valemos de la definición de dolor crónico post-quirúrgico propuesta por Werner y Kongsgaard en 2014[6]. En su segundo criterio (de un total de cinco) se considera un tiempo mínimo de duración de 3 a 6 meses. En nuestro caso hemos decidido definir 6 meses como el umbral para establecer el diagnóstico de DCCT por diferentes razones. Primero, por razones médicas, ya que consideramos clínicamente relevante aquellos dolores que perduraron a lo largo de dicho período. Segundo, por razones estadísticas, debido a que la gran mayoría de síndromes de DCCT, tanto tras la toracotomía como en la VATS, persisten a los seis meses de la cirugía[5]. Tercero, y fundamentalmente, por motivos prácticos, ya que los seis meses es el período establecido en nuestra Unidad de Cáncer de Pulmón para la visita de control con Cirugía Torácica, en la cual se registraba el dolor que refería el paciente, si no había sido visitado aún por la Unidad del Dolor Crónico.

Dentro de nuestro análisis secundario, destacamos un mayor porcentaje de mujeres (54,8%) entre aquellos pacientes que padecieron DCCT a los seis meses comparado con los que no (33,8%). Esta observación puede tener cierta base fisiológica en lo que respecta a las diferencias biológicas y psicológicas entre ambos sexos. Biológicamente, las disparidades en lo que se refiere a los niveles de hormonas sexuales pueden tener un papel en el desarrollo del dolor[7,8]. Más específicamente, existen también diferentes niveles de actividad de receptores relacionados con el dolor como el receptor ácido N-metil-D-aspártico o el receptor P2X3, e incluso se han visto diferencias entre sexos en la proporción de receptores μ/κ del sistema analgésico endógeno; postulándose como posibles responsables de las divergencias estructurales y funcionales en el sistema nervioso para la percepción y el desarrollo del dolor[8]. Por otra parte, psicológicamente, diversos autores argumentan que las mujeres son más autoconscientes y más proclives a reportar el dolor que los hombres[7]. La asociación entre el sexo femenino y el dolor crónico post-quirúrgico ha sido observada en diferentes trabajos en múltiples cirugías, también en cirugía torácica[2,7,8].

Asimismo, se objetivó una mayor proporción de pacientes con dolor moderado-intenso en las primeras 24 horas en el grupo de pacientes que desarrollaron DCCT que entre aquellos que no lo desarrollaron, reportando los primeros además dolor intenso con más frecuencia. La relación entre el dolor agudo y el dolor crónico está ampliamente descrita en la literatura,

tanto en cirugía torácica como en otros procedimientos[2,5,7]. El mecanismo subyacente se cree que tiene que ver con los cambios neuroplásticos que provoca la agresión quirúrgica, que pueden favorecer un estado de hipersensibilidad al dolor y mayor tendencia a la cronificación ante agresiones posteriores por un desequilibrio entre los mecanismos antinociceptivos y pronociceptivos[9]. Algunos autores postulan que el dolor agudo postoperatorio es más un marcador de riesgo que un factor sobre el que se pueda incidir[5].

La intensidad del dolor agudo en las primeras 24 horas en nuestro centro es similar a la observada en otros trabajos[1]. El hecho de no encontrar diferencias entre abordajes quirúrgicos respecto al dolor agudo postoperatorio en nuestro estudio es consistente con la de idea de que el dolor agudo en cirugía torácica se puede controlar con un buen régimen analgésico, independientemente del tipo de procedimiento efectuado[10]. En este aspecto, el protocolo de nuestro hospital establece la recomendación de usar analgesia con catéter epidural en toracotomías, dejando a criterio del anestesiólogo responsable la utilización del mismo en el caso de las VATS, hecho que ha podido influir en lo observado.

Nuestros resultados deben ser interpretados con cautela por diferentes razones, en especial por tratarse de un estudio retrospectivo, hecho que ha podido posibilitar ciertos sesgos y la probable pérdida de algunos datos, a pesar de que la recogida de los mismos fue meticulosa. Por otro lado, el carácter observacional del estudio impide la aleatorización de la variable principal, el tipo de abordaje quirúrgico, dejándola a decisión del cirujano torácico, por lo que la potencia estadística y la posible generalización de nuestras observaciones es limitada. Cabe destacar también como limitación el haber incluido un número limitado de variables y no haber efectuado un análisis multivariante de las mismas. En este sentido, estamos realizando un trabajo más pormenorizado que incluye un análisis multivariante de hasta 19 variables que puedan tener implicación en el DCCT, seleccionadas en base a lo observado en estudios previos o su plausibilidad clínica (como la técnica analgésica, el número de drenajes dejados o la presencia de ciertas condiciones preexistentes).

En resumen, nuestro estudio refleja una menor incidencia de DCCT en VATS que en toracotomías. Además, observamos una relación entre el sexo femenino y una mayor intensidad del dolor agudo postoperatorio con una mayor frecuencia de DCCT a los seis meses. Es importante destacar que, dadas las características del estudio, estos resultados han de ser verificados en un estudio prospectivo que incluya más variables que puedan tener relevancia clínica.

TABLA:

Características de los pacientes según el tipo de abordaje quirúrgico.

Variables	**VATS (n= 121)**	**TCT (n=138)**	***P valor***
Edad	61,5 (+/-13,1)	63,6 (+/-14,1)	p=0,514
Sexo	Mujeres: 39,7% (48) Hombres: 60,3% (73)	Mujeres: 33,3% (46) Hombres: 66,7% (92)	p=0,290
Clasificación ASA	ASA I/II: 45,5% (55) ASA III/IV: 54,5% (66)	ASA I/II: 39,1% (54) ASA III/IV: 60,9% (84)	p=0,304
EVN del dolor máximo en el primer día	0-3: 49,6% (60) 3-6: 34,7% (42) >6: 15,7% (19)	0-3: 39,1% (54) 3-6: 37,7% (52) >6: 23,2% (32)	p=0,166

VATS: Videotoracoscopia; TCT: Toracotomía; EVN: Escala Verbal Numérica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. Lancet Oncol. 2016;17(6):836-44.
2. Montes A, Roca G, Sabate S, Lao JI, Navarro A, Cantillo J, Canet J; GENDOLCAT Study Group. Genetic and Clinical Factors Associated with Chronic Postsurgical Pain after Hernia Repair, Hysterectomy, and Thoracotomy: A Two-year Multicenter Cohort Study. Anesthesiology. 2015 May;122(5):1123-41.
3. Hopkins KG, Rosenzweig M. Post-Thoracotomy Pain Syndrome: Assessment and Intervention. 2009;16(4).
4. Arends S, Andreas BB, Joppich R. Post-thoracotomy pain syndrome: seldom severe often neuropathic, treated unspecific, and insufficient.2020;5:1-10.
5. Bayman EO, Parekh KR, Keech J, Selte A, Brennan TJ. A Prospective Study of Chronic Pain after Thoracic Surgery. Anesthesiology. 2017;126(5):938-51.
6. Werner MU, Kongsgaard UE. I. Defining persistent post-surgical pain: is an update required? Br J Anaesth. 2014 Jul;113(1):1-4.
7. Zhang Y, Zhou R, Hou B, Tang S, Hao J, Gu X, Ma Z, Zhang J. Incidence and Risk Factors for Chronic Postsurgical Pain Following Video-assisted Thoracoscopic Surgery: a Retrospective Study.[Preprint].Research Square. 2021.16. doi:10.21203/rs.3.rs-916148/v1.

8. Fiorelli S, Cioffi L, Menna C, Ibrahim M, De Blasi RA, Rendina EA, Rocco M, Massullo D. Chronic Pain After Lung Resection: Risk Factors, Neuropathic Pain, and Quality of Life. J Pain Symptom Manage. 2020 Aug;60(2):326-335.
9. Richebé P, Capdevila X, Rivat C. Persistent Postsurgical Pain: Pathophysiology and Preventative Pharmacologic Considerations. Anesthesiology. 2018 Sep;129(3):590-607.
10. Palade E, Guenter J, Kirschbaum A, Wiesemann S, Passlick B. Postoperative Pain in the Acute Phase after Surgery: VATS Lobectomy vs. Open Lung Resection – Results of a Prospective Randomised Trial. Zentralblatt für Chir - Zeitschrift für Allg Visz Thorax- und Gefäßchirurgie. 2014;139(S 01):S59-66.

Bloqueo cuadrado lumbar tipo 2 en dolor crónico de cadera: resultados preliminares

María T. Fernández [1], Cesar Aldecoa Álvarez Santullano[1], Silvia Pico[1], Manuel García Alonso[2]

[1]Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Rio Hortega, Valladolid;
[2]Servicio de traumatología Hospital Universitario Rio Hortega, Valladolid

RESUMEN

La coxartrosis es una patología muy frecuente con gran impacto en la movilidad y calidad de vida. El objetivo del estudio es evaluar el impacto del bloqueo del cuadrado lumbar tipo 2 (QL2) sobre el dolor y la calidad de vida de estos pacientes. Tras la aprobación del comité de ética (nº PI20-1770) y registro (NCT04438265), se inició este estudio prospectivo observacional de cohorte. Presentamos los resultados de 20 pacientes tratados con quadratus lumborum block tipo 2 como técnica analgésica en coxalgia crónica. Se evaluaron el dolor (EVN) y la calidad de vida (cuestionario WOMAC) a las 3 semanas y 3 meses. Los resultados de la estadística descriptiva muestran una mejoría global del dolor EVN Ä 8,3/3,1 (EVN >3) y de la calidad de vida WOMAC Ä 72,9/37 (WOMAC > 30) (p valor 0.01). Analizados los grados de mejoría, once pacientes tuvieron una mejoría superior al 50% tanto en EVN como en WOMAC y 5 una mejoría global menor del 30%. Se evaluaron las relaciones entre variables y se halló que los pacientes aquejados de necrosis avascular no encontraron mejoría en el parámetro de rigidez (p 0.039). Se observaron diferencias en la escala EVN o el WOMAC (global, rigidez y dificultad) entre las evaluaciones, con diferencias estadísticamente significativas entre la visita 1 con respecto a la 2 y 3 (p valor<0.001), pero no entre la 2 y 3. No se observaron complicaciones de la técnica. El bloqueo QL2 podría formar parte de las técnicas mínimamente invasivas para el dolor crónico de cadera.

INTRODUCCIÓN

La artrosis es uno de los principales problemas de salud en todos los países, más prevalente en los países desarrollados probablemente debido a factores como el aumento de la longevidad, el sedentarismo y la obesidad. Con una incidencia creciente[1], la artrosis de cadera es la segunda articulación en prevalencia. El dolor que genera supone un gran impacto en la movilidad y calidad de vida del paciente. En su etiología, el estrés biomecánico del cartílago articular y hueso subcondral y los cambios en la membrana sinovial son los factores principales. Pero en la patogénesis también pueden influir cambios bioquímicos del cartílago articular o enfermedades preexistentes de la cadera[2].

Por ese motivo las estrategias multimodales forman parte del abordaje terapéutico en pacientes con dolor crónico de cadera. Las sociedades científicas reconocen que un paciente con dolor presenta un proceso progresivo que obliga a evaluaciones periódicas y modificaciones en los tratamientos. El objetivo del tratamiento debe ser reducir el dolor, mejorar la función y disminuir el sufrimiento, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Las técnicas mínimamente invasivas en el manejo del dolor crónico han aumentado en los últimos años, siempre con la inervación de la cadera[3] como referencia. En este contexto, tras los buenos resultados obtenidos en los primeros cuatro pacientes, iniciamos un estudio para comprobar que no se debían al azar.

El objetivo principal del estudio ha sido evaluar si la realización del bloqueo cuadrado lumbar tipo 2 produce una mejoría en la calidad de vida del paciente con artrosis de cadera. Como objetivos secundarios se fijaron el evaluar los efectos adversos del bloqueo y su eficacia según la etiología de la coxalgia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras obtener la aprobación del comité de ética con nº PI20-1770 en 30/03/2020, se inició este estudio prospectivo observacional de cohorte. El estudio se registró en ClinicalTrials.org con el identificador: NCT04438265. Se estableció un tamaño muestral de 100 pacientes, elegido para evitar que el azar actuara sobre los resultados produciendo un sesgo. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: firma consentimiento informado, edad 18-85 años, lesión del cartílago (coxartrosis) cadera, dolor refractario a otros tratamientos, EVN >5. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: negativa para dar consentimiento informado, alergia a fármacos usados, contraindicaciones para el bloqueo nervioso (coagulopatía, infección local en el sitio del bloqueo), embarazo, tratamiento con fármacos intraarticulares en los últimos 3 meses.

Todo el análisis estadístico se realizó con SPSS® para Windows, versión 21. Las variables cuantitativas se expresaron como media ($\bar{x}$) o mediana y desviación estándar (SD). La prueba de hipótesis U de Mann-Whitney para pruebas independientes se utilizó para observar diferencias entre sexos y entre etiologías de coxalgia. Tb se aplicó para evaluar la mejoría en las diferentes visitas. Se consideró el tratamiento analgésico con el bloqueo cuadrado lumbar tipo 2 como eficaz si se observaba un descenso medio de 24+ 26 del WOMAC y/o descenso EVN > 3 a los 3 meses posteriores al tratamiento. (P<0.001).

En la primera visita: se recogieron los datos demográficos de los pacientes (edad, sexo), se realizó una evaluación del dolor según la escala verbal numérica (EVN) donde el paciente expresó su percepción de dolor desde 0(no dolor) a 10 (el peor dolor

imaginable) y se midió la calidad de vida en términos de sintomatología y discapacidad física en pacientes con artrosis de cadera con el cuestionario WOMAC (versión española validada en 2002[4]. Su homologación para uso telefónico ha facilitado el seguimiento del paciente). El cuestionario WOMAC tiene tres dimensiones que miden el dolor (5 ítem), la rigidez (2 ítem) y la capacidad funcional (17 ítem)[5]. Tras la evaluación de los pacientes se realizó la técnica a aquellos que cumplían criterios.

Técnica bloqueo cuadrado lumbar tipo 2

Con el paciente en decúbito supino (pudiéndose introducir una almohada para crear un espacio debajo de la espalda) o en decúbito lateral, iniciamos la exploración con la sonda en la línea media axilar. Ligeramente superior a la cresta iliaca se visualizan los músculos de la pared abdominal (músculos oblicuo externo e interno y transverso del abdomen), (Imagen 1). La sonda se desliza hacia posterior hasta localizar el músculo cuadrado lumbar, introduciendo la aguja en plano de medial a posterior hasta que la punta queda emplazada en la cara posterior, entre el músculo y la lámina media de la FTL, que lo separa del músculo dorsal ancho y los músculos paraespinales (músculos erectores de la espina). Bajo visión ecográfica administramos 15 ml de levobupivacaina 0,25% con 8 mgr de dexametasona observando la difusión por el espacio fascial. (Imagen 2)

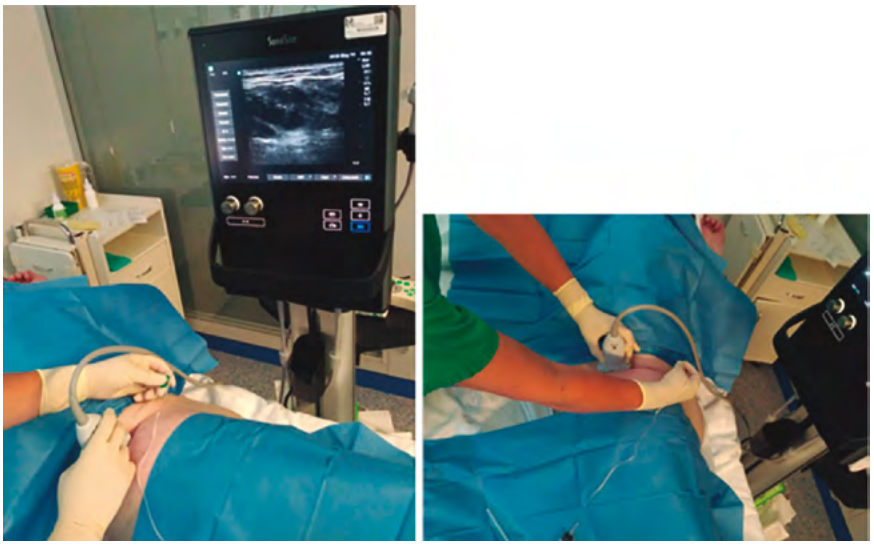


Imagen 1. Abordaje del bloqueo anteroposterior.

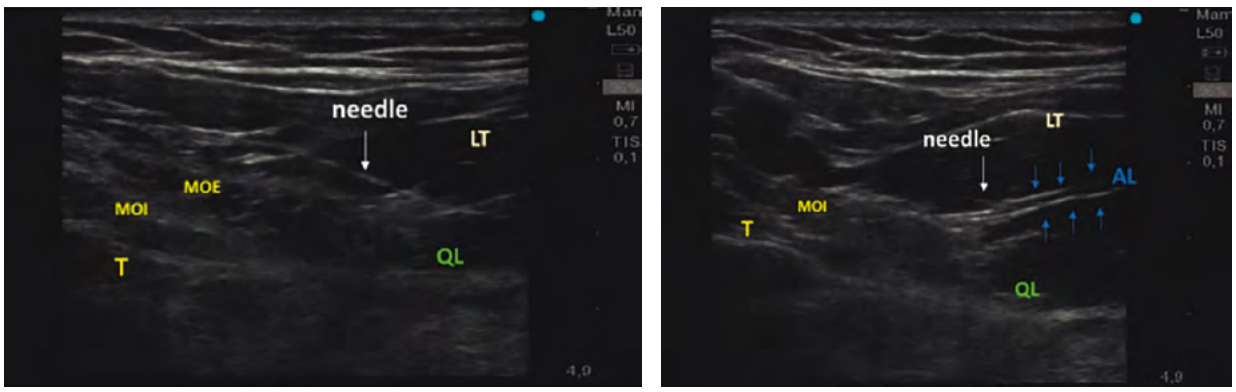


Imagen 2. Imagen ecográfica y difusión del anestésico local. QL2. (AL: anestésico local, LT: musc. latissimus dorsii, QL: musc. cuadrado lumbar, T: musc. tranverso del abdomen, MOI: musc. oblicuo interno, MOE: musc. oblicuo externo).

La primera consulta de seguimiento se realizó presencialmente a las 3 semanas. Al 90% de los pacientes se les realizó un segundo bloqueo. Las siguientes consultas se realizaron a los 3 y 6 meses, de manera telefónicas (lo que facilitó el seguimiento en la época de pandemia). En cada una de las consultas se evaluó el dolor (EVN), calidad (WOMAC) y necesidad de analgesia.

RESULTADOS

Presentamos los resultados de los 20 pacientes que han completado el estudio desde julio 2020-noviembre 2021. Se trata de una muestra homogénea de 11 hombres y 9 mujeres, sin diferencias demográficas en las edades medias (62,6± 3,9 frente a 56,4± 4,3) ni en procedimientos (9 casos de coxartrosis en hombres vs 7 en mujeres y 2 casos de necrosis avascular en hombres y 2 en mujeres).

Los resultados de la estadística descriptiva (Tabla I) muestran una mejoría global del dolor (EVN >3) y de la calidad de vida

(WOMAC > 30) (p valor 0.01). Llamó nuestra atención como los valores medios del cuestionario WOMAC finales fueron ligeramente inferiores a los que se consideran en rango de cirugía (WOMAC 39 según investigadores canadienses).

Tabla I. Estadística descriptiva del estudio.

	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles	
						25	75
Edad	59,85	59,00	12,741	38	91	54,00	66,50
EVN 1ª visita	**8,30**	8,00	1,031	7	10	7,25	9,00
WOMAC (total score) 1ª visita	**72,90**	78,00	11,733	46	86	62,50	80,00
WOMAC:rigidez	6,10	7,00	2,490	0	8	6,00	8,00
WOMAC: dificultad	52,85	55,50	7,956	37	65	50,00	57,75
EVN 2ª visita	2,05	2,00	1,538	0	7	1,00	3,00
WOMAC (total score) 2ª	27,85	30,00	13,272	12	61	15,50	39,00
WOMAC:rigidez	1,85	2,00	1,694	0	6	0,00	2,75
WOMAC: dificultad	21,50	18,00	10,684	10	50	12,50	29,50
EVN 3ª visita	**3,10**	2,50	2,222	0	8	2,00	3,75
WOMAC (total score) 3ª	**37,00**	32,50	19,328	12	75	17,25	53,50
WOMAC:rigidez	2,70	2,00	2,386	0	7	1,00	5,00
WOMAC: dificultad	27,65	23,00	14,390	12	60	15,00	39,50

También analizamos los grados de mejoría. Once pacientes tuvieron una mejoría superior al 50% tanto en EVN como en WOMAC y 5 una mejoría global menor del 30%. Los 4 pacientes restantes solo obtuvieron una mejoría en el parámetro dolor, pero no en la calidad de vida global.

Con la prueba U de Mann Whitney se evaluaron las relaciones entre variables. No se han observado diferencias entre sexos en cuanto a la mejoría, pero sí en cuanto a la etiología del dolor crónico. La etiología artrosis mostró una mejoría global de los ítems, mientras que los pacientes aquejados de necrosis avascular no encontraron mejoría en el parámetro de rigidez (p 0.039).

En todas las mediciones analizadas en el tiempo ocurrió lo mismo. Al comparar los tres momentos de tiempo, ya sea en la escala EVA o el WOMAC tanto global como rigidez y dificultad las tres mediciones obtuvieron un p-valor<0.001. Luego los resultados obtenidos son diferentes según la visita.

Si comparamos visita a visita podemos observar que existen diferencias estadísticamente significativas entre la visita 1 con respecto a la visita 2 y de la visita 1 con respecto a la vista 3 y no existen diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los cuatro análisis de la visita 2 con respecto a la visita 3.

DISCUSIÓN

La artrosis de cadera consiste en un daño del cartílago articular que altera la congruencia y coaptación de la articulación. El dolor que produce se localiza preferentemente en la zona inguinal y se extiende al muslo y zona trocantérea. Este dolor tiene un gran impacto en la movilidad y la calidad de vida del paciente, por lo tanto, el objetivo terapéutico es restablecer la funcionalidad a través del control del dolor. El tratamiento debe ser sintomático e individualizado, constituyendo el reemplazo articular el último eslabón[6].

La primera línea de tratamiento está basada en el uso de fármacos de los grupos de antiinflamatorios y analgésicos. Pero las complicaciones y el descenso de la efectividad a medida que avanza la enfermedad obligan a buscar soluciones mínimamente invasivas. Estas técnicas administran la medicación en la estructura diana de manera percutánea (corticoide o ácido hialurónico intrarticular…) o a nivel de estructuras nerviosas[7].

Algunas técnicas analgésicas abordan directamente los nervios responsables de la inervación de la cadera, inervación compleja que parte de los plexos lumbar y sacro (Figura 1). Los ramos anteriores de los nervios obturador y femoral (ramas del plexo lumbar) se hacen anteriores atravesando el músculo psoas y la fascia toracolumbar (FTL) y recogen la sensibilidad de la cara anterior y los nervios ciático y glúteos (ramas del plexo sacro), proporcionando la inervación sensitiva de la cara posterior y anterolateral de la cápsula[8]. A este nivel se ha publicado la radiofrecuencia pericapsular como opción analgésica a estudiar en el tratamiento del dolor crónico de cadera[9].

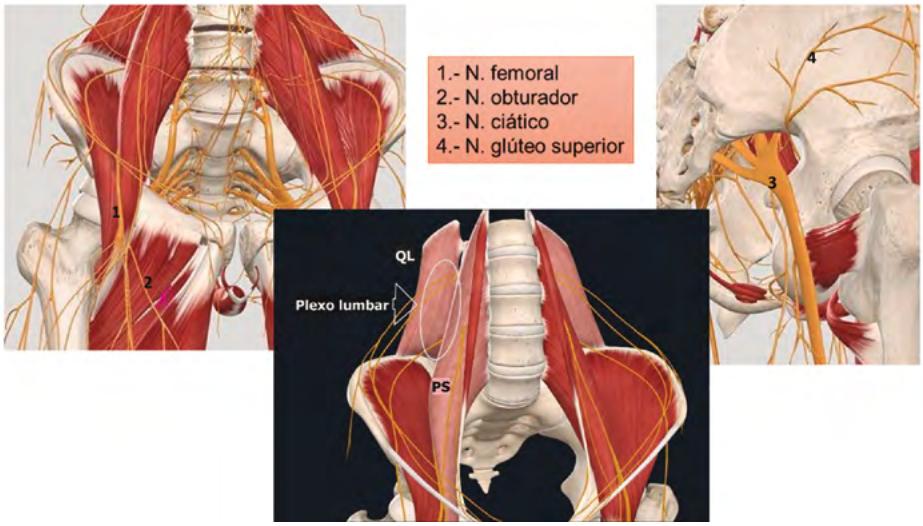


Figura 1. Inervación de la cadera.

Nuestra propuesta, menos agresiva, se basa en administrar anestésico local sobre los nervios, más concretamente en el espacio fascial entre el musculo cuadrado lumbar y el dorsal ancho (QL2), una vez se descartaron otras opciones[10].

Hablamos de un bloqueo interfascial descrito inicialmente como método analgésico para cirugía abdominal[11], aunque posteriormente Ueshima H et al[12] lo aplican como opción analgesia en cirugía de fémur y cadera. Sin embargo, no existen estudios consistentes que avalen su utilidad para el control del dolor crónico[13,14] y ninguno referido a la cadera.

Nuestro estudio muestra diferencias metodológicas con respecto a los previos, ya que realizamos un bloqueo QL2 (no un QL1) como técnica analgésica en pacientes con coxalgia crónica, al suponer que la difusión del anestésico local podría actuar sobre las raíces del plexo lumbosacro, responsable de la inervación sensitiva de la cadera. Asumiendo que también podría interrumpir la via nociceptiva y los nervios autonómicos.

El punto de referencia para realizar el bloqueo y la clave de la analgesia se encuentra en la fascia toraco lumbar (FTL). Esta fascia es un tejido conectivo de estructura tubular formada por la unión de aponeurosis y hojas fasciales, que recubre los músculos posteriores, conectando la pared anterolateral con la región lumbar paravertebral. En el bloqueo QL2 se depositó el anestésico local en la cara posterior del cuadrado lumbar, entre el músculo y la lámina media de la FTL, separando del músculo dorsal ancho y los músculos paraespinales (músculos erectores de la espina). Esta distribución del anestésico local por el plano fascial alcanzaría el espacio torácico paravertebral. Al anestésico local añadimos dexametasona como coadyuvante por los buenos resultados obtenidos en bloqueos fasciales[15].

El mecanismo real por el que el bloqueo del cuadrado lumbar proporciona analgesia no está totalmente claro, pero el modelo de las tres hojas es el más comúnmente aceptado. Según este modelo, la hoja posterior de la FTL rodea los músculos erectores y el cuadrado lumbar y la hoja anterior se localizaría por la cara anterior del cuadrado lumbar y el músculo psoas. Esta hoja anterior se conectaría cranealmente con la fascia endotorácica y el ligamento arcuato y caudalmente con la fascia iliaca[16]. Estas relaciones proporcionarían el potencial camino para la difusión del anestésico local.

La analgesia conseguida en nuestros pacientes con coxartrosis también podría explicarse por un doble mecanismo. Los estudios de Elsharkawy et al.[17] muestran que en el abordaje del cuadrado lumbar posterior en el nivel L3-4 la tinción alcanza T10 dentro del espacio paravertebral torácico lateral. Algunos estudios sobre cadáveres apoyan un posible mecanismo de acción a través de la propagación directa de colorante a las raíces y ramas del plexo lumbar[18]. Las raíces L1-3 quedarían rodeadas al realizar el bloqueo a nivel L3-4. El segundo de los mecanismos de acción se explicaría por las características histopatológicas de la FTL. La hoja superficial de la FTL tiene una gran red de neuronas simpáticas además de mecano y nociceptores sensibles a la acción de los anestésicos locales[19]. Estos receptores jugarían un papel importante en el control del dolor crónico.

Debemos de recordar que en la FTL existen vasos sanguíneos emergentes del espacio paravertebral, por lo tanto, al realizar un QL2 en pacientes anticoagulados es conveniente suspender el tratamiento para evitar el riesgo de hematoma.

Este bloqueo aportaría, con respecto a otras opciones (radiofrecuencia pericapsular…), el ser una técnica mínimamente invasiva, fácil de realizar y que consume pocos recursos.

CONCLUSIONES

En base a nuestros resultados preliminares, podemos concluir que el bloqueo QL 2 proporciona una analgesia adecuada en pacientes con dolor crónico de cadera. Bloqueo con mostrada eficacia en el control del dolor agudo postoperatorio que podría ocupar un lugar en el tratamiento del dolor crónico. Necesitamos aumentar nuestra muestra, finalizar el estudio y posteriormente realizar un estudio comparativo para presentar esta técnica como opción analgésica en estos pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vos T, Abajobir AA, Abbafati C, Abbas KM, Abate KH, Abd-AllahF, et al. Global,regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet 2017;390(10100):1211-59.
2. Bowman KF, Fox J, Sekiya JK. A clinically relevant review of hip biomechanics. Arthroscopy 2010;26(8):1118-29.
3. Birnbaum K, Prescher A, Hessler S, Heller KD. The sensory innervation of the hip joint an anatomical study. Surg Radiol Anat 1997;19(6):371-5.
4. A. Escobar, J.M. Quintana, A. Bilbao, J. Azkárate, J.I. Güenaga.Validation of the spanish version of the WOMAC Questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. Clin Rheumatol 2002; 21(6):466-471
5. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. J Rheumatol 1988; 15 (3):1833-40.
6. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter DJ, Kwoh K, Lohmander LS, Tugwell P. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. Osteoarthritis Cartilage 2008 ;16(2):137-62.
7. Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. Adv Ther 2016 ;33(11):1921-1946.
8. Laumonerie P, Dalmas Y, Tibbo ME, Robert S, Durant T, Caste T, Vialla T, Tiercelin J, Gracia G, Chaynes P. Sensory Innervation of the Hip Joint and Referred Pain: A Systematic Review of the Literature. Pain Med 2021;22(5):1149-1157.
9. Del Buono R, Padua E, Pascarella G, Costa F, Tognù A, Terranova G, Greco F, Fajardo Perez M, Barbara E. Pericapsular hip radiofrequency: future approaches to treat hip chronic pain. Minerva Anestesiol 2021;87(12):1393-1394.
10. Fernández Martín MT, López Álvarez S, Ortigosa Solorzano E. Quadratus lumborum block. New approach for a chronic hip pain. Cases report. Rev Esp Anestesiol Reanim 2020;67(1):44-48
11. Blanco R. TAP block under ultrasound guidance: the description of a 'non pops technique' Regional Anesthesia and Pain Medicine 2007;32(S1):130.
12. Ueshima H, Yoshiyama S, Otake H. The ultrasound-guided continuous transmuscular quadratus lumborum block is an effective analgesia for total hip arthroplasty. J Clin Anesth 2016;31:35.
13. Borys M, Potręć-Studzińska B, Wiech M, Piwowarczyk P, Sysiak-Sławecka J, Rypulak E, Gęca T, Kwaśniewska A, Czuczwar M. Transversus abdominis plane block and quadratus lumborum block did not reduce the incidence or severity of chronic postsurgical pain following cesarean section: a prospective, observational study. Anaesthesiol Intensive Ther 2019;51(4):257-261.
14. Borys M, Zamaro A, Horeczy B, Gęszka E, Janiak M, Węgrzyn P, Czuczwar M, Piwowarczyk P. Quadratus Lumborum and Transversus Abdominis Plane Blocks and Their Impact on Acute and Chronic Pain in Patients after Cesarean Section: A Randomized Controlled Study. Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 28;18(7):3500.
15. Acharya R, Sriramka B, Panigrahi S. Comparison of 4 mg dexamethasone versus 8 mg dexamethasone as an adjuvant to levobupivacaine in fascia iliaca block-a prospective study. Korean J Pain 2018;31(4):261-267.
16. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Barrington M. Quadratus Lumborum Block: Anatomical Concepts, Mechanisms, and Techniques. Anesthesiology 2019;130(2):322-335.
17. Elsharkawy H, El-Boghdadly K, Kolli S, Esa WAS, DeGrande S, Soliman LM, Drake RL. Injectate spread following anterior sub-costal and posterior approaches to the quadratus lumborum block: A comparative cadaveric study. Eur J Anaesthesiol 2017;34(9):587-595.
18. Sondekoppam RV, Ip V, Johnston DF, Uppal V, Johnson M, Ganapathy S, Tsui BCH: Ultrasound-guided lateral-medial transmuscular quadratus lumborum block for analgesia following anterior iliac crest bone graft harvesting: A clinical and anatomical study. Can J Anaesth 2018; 65:178–87
19. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. J Anat 2012;221(6):507-36.

Correlación entre dolor postoperatorio agudo y edad. Estudio retrospectivo

Belén Estero Serrano-Cruz, Soledad Gómez Gómez, José Luis Laguillo Cadenas, Mercedes Echevarría Moreno

Hospital Universitario Virgen de Valme, Sevilla

RESUMEN

El dolor agudo postoperatorio supone una de las principales complicaciones en las unidades de reanimación postanestésicas, suponiendo un 30-55% de incidencia[1]. Un inadecuado manejo del dolor agudo postoperatorio puede desembocar en un aumento de complicaciones y en un aumento del riesgo de desarrollar dolor crónico[2].

La intensidad del dolor postoperatorio depende de varios factores entre los que se encuentran el tipo de cirugía realizada, la técnica anestésica, la presencia de dolor crónico previo, el uso de opioides anterior y características propias del individuo entre las que se encuentra la edad[2].

La correlación entre edad y dolor se ha estudiado en varias ocasiones con cierta controversia, algunas publicaciones sugieren que los pacientes de edad avanzada experimentan menor dolor postoperatorio[3], mientras que otros no encuentran diferencias[4,5].

La tendencia hacia una población mas envejecida, con mayor incidencia de comorbilidades y uso concomitante de otros medicamentos hacen a estos pacientes más susceptibles de efectos adversos y de contraindicaciones para determinados analgésicos. Esto hace más interesante, indagar en las características del dolor de los pacientes de edad avanzada, con el fin de encontrar una analgesia postoperatoria eficaz con la menor cantidad de complicaciones posibles.

OBJETIVOS

Se analizó la correlación entre edad y dolor en reposo y a la movilización en el primer día postoperatorio. También se estudió la relación entre la edad con la necesidad de rescates analgésicos y con el número de bolos solicitados en bomba "patient controlled analgesia" (PCA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Grupo de estudio

La selección de la muestra se realizó incluyendo a pacientes intervenidos en nuestro hospital sometidos a cirugía de columna, cadera, rodilla y colon durante los años 2020 y 2021. Todos los pacientes eran portadores de una bomba PCA con una pauta analgésica determinada y adecuada para su tipo de intervención.

Además se tuvo en cuenta que pudiera realizarse un seguimiento del dolor en el primer día postoperatorio. Se excluyeron por tanto pacientes intubados, con deterioro cognitivo y pacientes con trastornos del lenguaje por imposibilidad de evaluar el dolor. También se excluyeron pacientes con analgesia mediante bloqueo periférico o anestesia local infiltrativa periarticular.

El número de pacientes seleccionado mediante los criterios de inclusión fue de 894 y tras aplicar los criterios de exclusión se obtuvo una muestra total de 878 pacientes.

Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional descriptivo de tipo retrospectivo donde se correlaciona la edad con la intensidad del dolor y los requerimientos de analgesia en el primer día postoperatorio.

Los pacientes tras ser intervenidos de cirugía de colon, rodilla, cadera o espalda recibieron analgesia PCA intravenosa o epidural.

Para valorar la intensidad del dolor se utilizaron las entrevistas realizadas por nuestra unidad de dolor agudo postoperatorio, donde se evalúa al paciente 24 horas después de la finalización de la cirugía y se realiza una encuesta que puntúa la intensidad del dolor en reposo y en movimiento con una escala verbal simple (EVS): 1. No dolor, 2. Dolor leve, 3. Dolor moderado, 4. Dolor severo.

En la misma entrevista el facultativo también accede a los datos de la bomba PCA obteniendo el número de bolos PCA solicitados y pregunta a la enfermería sobre la necesidad de rescate con cloruro mórfico.

A continuación se procedió a la recogida de datos de las encuestas y se confeccionó una base de datos. Para la confidencialidad del paciente, los datos se recogieron en una hoja de cálculo en un servidor de red específicamente cifrado.

Variables

Las variables principales fueron la edad, clasificada en dos grupos: ≤70 años "jóvenes" y > 70 años "ancianos"; la intensidad

del dolor en el primer día postoperatorio en reposo y en movimiento en cuatro grupos: “no dolor”, “dolor leve”, “dolor moderado” y “dolor intenso”.

El resto de variables fueron el tipo de cirugía, la necesidad de rescates con cloruro mórfico, y número de bolos solicitados en bombas PCA.

Análisis estadístico

Se expresaron las variables categóricas mediante frecuencia absoluta (N) y relativa (%) y las variables cuantitativas mediante la mediana y los percentiles.

Se usó el programa estadístico SPSSS v26 (IBM, SPSS Inc. Armonk, NY, USA) buscando significación estadística mediante test Chi Cuadrado y la prueba de U de Mann Whitney.

Se realizó la estimación del riesgo mediante la razón de ventaja y se analizó la correlación entre edad y número de bolos mediante el test de correlación de Pearson.

Las diferencias entre medianas y frecuencias se expresaron con intervalos de confianza considerándose estadísticamente significativo p<0,005.

RESULTADOS

Descripción de la muestra.

La muestra estaba compuesta de 878 pacientes de los cuales 457 (52,1%) eran mujeres y 421 (47,9%) eran hombres. La edad mínima fue de 16 años y la máxima de 91 años. La mediana de edad fue de 70 años, valor que se utilizó como punto de corte entre grupo de “jóvenes” y “ancianos”.

Correlación entre edad y dolor postoperatorio en reposo.

La frecuencia de dolor en reposo en el primer día postoperatorio en pacientes jóvenes vs ancianos fue: no dolor [60,3% vs 58,6%], dolor leve [31,2% vs 29%], dolor moderado [6,7% vs 9,5%] y dolor intenso [1,8% vs 3%] p=0,357. No existieron diferencias significativas entre ambos grupos de edad (Fig.1).

Correlación entre edad y dolor postoperatorio a la movilización.

La frecuencia de dolor en movimiento el primer día postoperatorio pacientes jóvenes vs ancianos fue: no dolor [11% vs 12,6%], dolor leve [49,7% vs 46,5%], dolor moderado [29,1% vs 27,6%] y dolor intenso [10,3% vs 13,2%] p=0,497. No existieron diferencias significativas entre ambos grupos de edad (Fig.1).

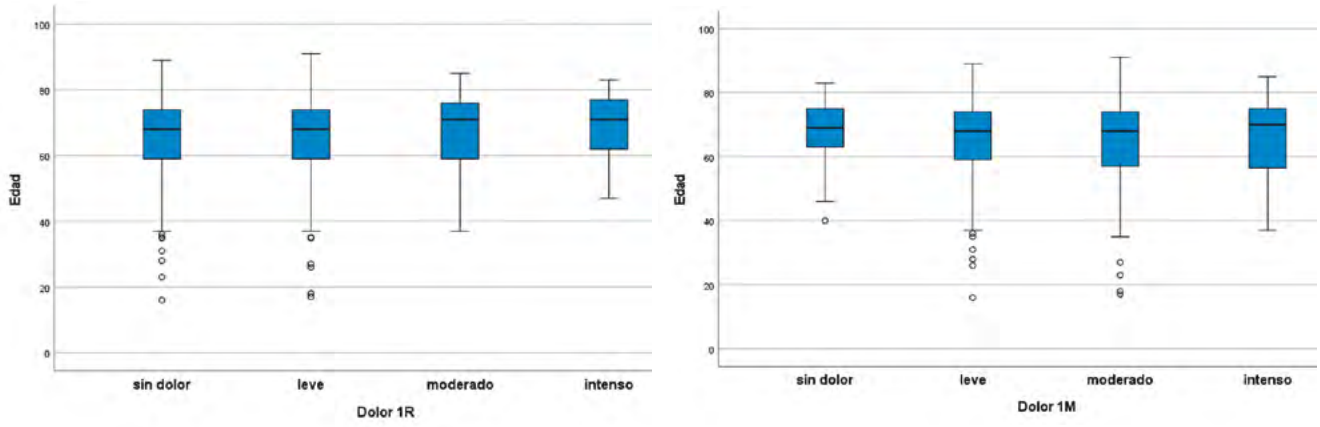


Figura 1. Diagrama de cajas con la distribución de la edad en las diferentes categorías del dolor en reposo (arriba) y a la movilización (abajo).

Necesidad de rescates con cloruro mórfico (demanda analgésica) en relación con la edad.

En nuestra muestra 191 (24,8%) pacientes solicitaron rescate analgésico, de los cuales el 22,6% eran >70 años frente al 26,5% de ≤70 años (p=0,240), por lo que de forma global no se encontraron diferencias.

Sin embargo si acotamos por procedimiento quirúrgico, en la cirugía de cadera 49 pacientes (35,3%) jóvenes necesitaron rescates frente a 16 pacientes (18%) ancianos resultando estadísticamente significativo, con una p=0.005 IC 95% [0.007-0.003] (Fig.2).

Por otro lado también en la cirugía de rodilla, 86 pacientes (51,1%) < 60 años solicitaron rescates con cloruro mórfico frente a 17 pacientes (32,1%) de los pacientes mayores de 60 años siendo esta diferencia también estadísticamente significativa (p= 0,033) con riesgo relativo (RR) de 2,25 [1,08; 4,66] (Fig.2).

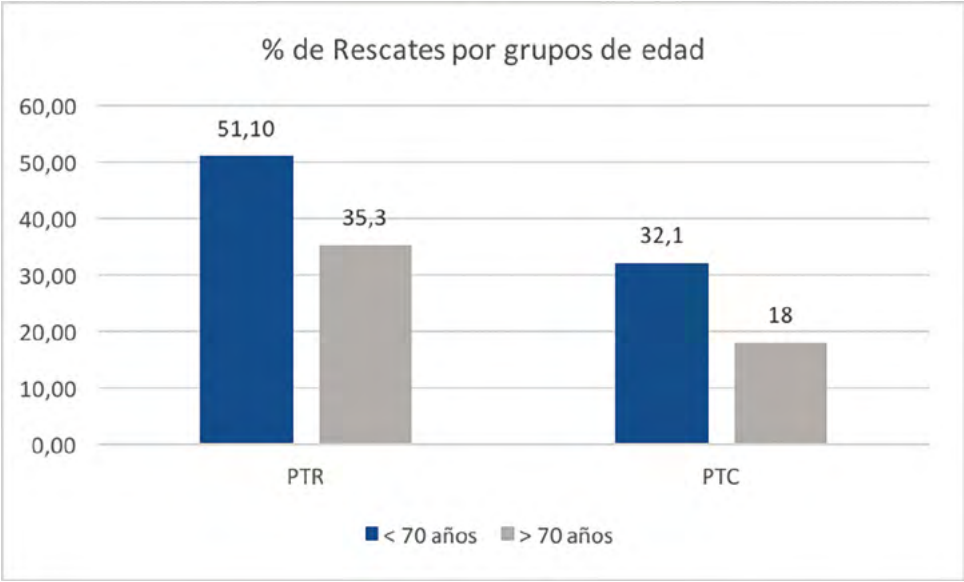


Figura 2. Diagrama de barras con el porcentaje de rescates con cloruro mórfico por grupos de edad en cirugía de rodilla (PTR) y cadera (PTC).

Número de bolos PCA (demanda analgésica) en relación con la edad.

La mediana de número de bolos solicitados en la muestra fue de 6 (2,13), siendo el mínimo valor 0 y el máximo valor 100.

Existieron diferencias de las medianas entre jóvenes vs ancianos [9 (3,14) vs 5 (3,10)], con una p<0,05 (IC 95% [0-2])

Al estudiar la relación entre edad y número de bolos, encontramos una correlación inversa de bajo grado significativa (coeficiente de Pearson -0,168) p <0.01 (Fig.3).

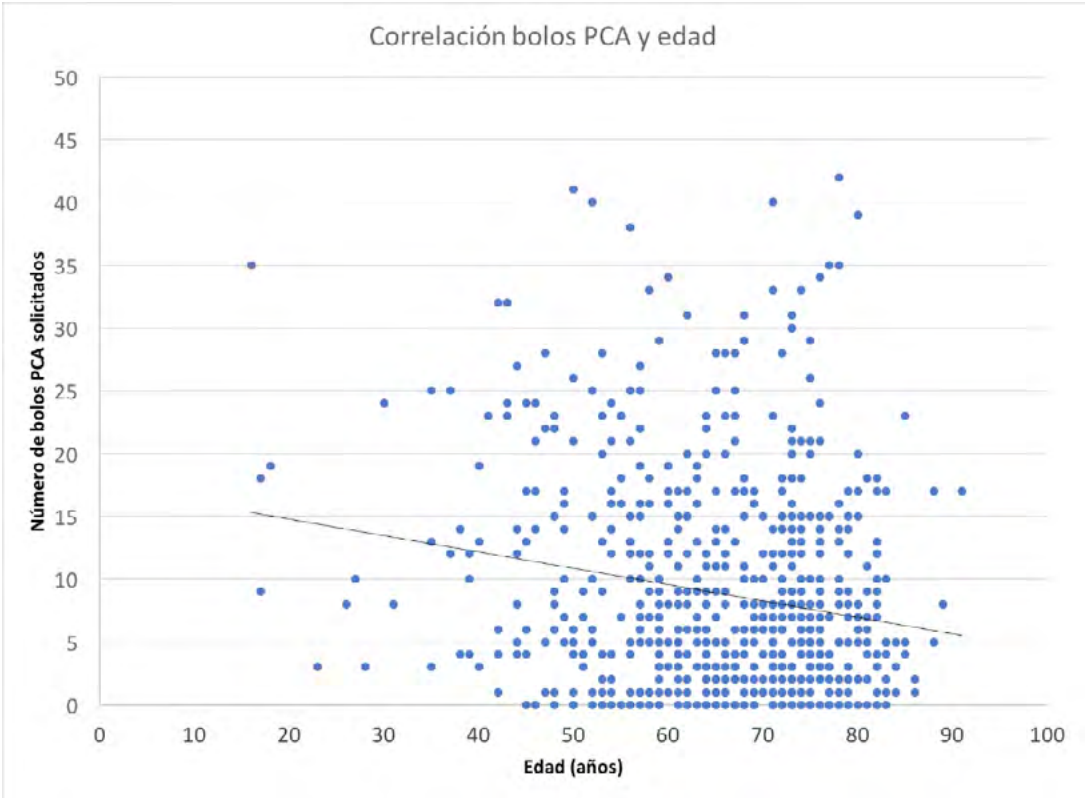


Figura 3. Correlación entre la edad y el número de bolos PCA solicitados.

CONCLUSIONES

Nuestros datos sugieren que en cuestión de intensidad de dolor percibida, tanto en reposo como a la movilización, los resultados fueron similares entre los dos grupos de edad.

En cuanto a la demanda analgésica cuantificada en número de bolos administrados; a medida que aumentamos la edad, el número de bolos administrados disminuye. Sin embargo esta correlación presentó una fuerza muy baja. Debe tenerse en cuenta las limitaciones de los pacientes ancianos a la hora de comprender el funcionamiento de la bomba PCA.

Lo mismo ocurre con la demanda de rescates con cloruro mórfico en los pacientes jóvenes, que en la cirugía de cadera duplicaron la probabilidad de rescate con respecto a los pacientes ancianos. Estos resultados también pueden estar influenciados por factores psicológicos como la ansiedad perioperatoria, el miedo o ciertas experiencias previas que son difíciles de medir y que en nuestro estudio no fueron tenidas en cuenta.

En conclusión, se debe individualizar el manejo del dolor agudo postoperatorio teniendo presentes los diferentes factores de riesgo como la edad, el tipo de cirugía y factores emocionales como el miedo y ansiedad perioperatoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AG, Peters ML, Geurts JW, Gramke HF, Marcus MA: The prevalence of postoperative pain in a sample of 1490 surgical inpatients. Eur J Anaesthesiol 2008; 25:267–74.
2. KehletH, JensenTS, WoolfCJ: Persistentpostsurgicalpain: Risk factors and prevention. Lancet 2006; 367:1618–25.
3. Van Dijk JFM, Zaslansky R, van Boekel RLM, Cheuk-Alam JM, Baart SJ, Huygen FJPM, et al. Postoperative pain and age: A retrospective cohort association study. Anesthesiology [Internet]. 2021.
4. Gagliese L, Jackson M, Ritvo P, Wowk A, Katz J: Age is not an impediment to effective use of patient-con- trolled analgesia by surgical patients. Anesthesiology 2000; 93:601–10.
5. GaglieseL,WeizblitN,EllisW,ChanVWS:Themea- surement of postoperative pain: a comparison of inten- sity scales in younger and older surgical patients. Pain 2005; 117:412–20.

HEMOSTASIA Y MEDICINA TRANSFUSIONAL

Impacto de la implementación del sistema HPI (hipotension predictor index) en la hemodinámica del paciente sometido a cirugía oncológica mayor

Jose Javier García Romero[1], Marta Resalt Pereira[1], Vicent Cuquerella Martínez[1], Diana Lorena Berrio Grajales[1], María Mercader Alarcón[1], Ana Pérez Carbonell[2]

[1] FEA Hospital General Universitario de Elche; [2] Jefa de servicio Hospital General Universitario de Elche

RESUMEN

Está ampliamente demostrada la importancia de mantener la estabilidad hemodinámica durante el periodo intraoperatorio, alcanzando una mayor importancia en cirugías complejas y de larga duración en pacientes oncológicos. Para ello, existen protocolos de optimización hemodinámica que tienen como objetivo alcanzar un gasto cardiaco óptimo que nos permita una adecuada oferta de oxígeno a los tejidos, evitando situaciones de hipoperfusión y como consecuencia, daño en órganos como lesión renal aguda o daño miocárdico. Existen estudios que demuestran que incluso cortos periodos de hipotensión, definida como TAM menor de 65mmHg, aumentan dicho riesgo de lesión orgánica[6]

En los últimos años se han desarrollado sistemas de inteligencia artificial que nos permiten realizar una optimización hemodinámica más exacta[3-5]. Entre ellos se encuentra el sistema HPI®, un software predictivo que analiza los diferentes mecanismos que intervienen en la hemodinámica del paciente, permitiéndonos predecir de forma contínua los eventos hipotensivos y tratarlos antes de que ocurran, manteniendo así la estabilidad hemodinámica.

Por ello, hemos desarrollado este estudio comparando los resultados obtenidos tras la implementación del sistema HPI® (Hipotension Predictor Index) vs fluidoterapia guiada por objetivos mediante sistema Flotrac® en pacientes sometidos a cirugía oncológica mayor.

Cabe destacar como resultados preliminares una disminución estadísticamente significativa del tiempo total de hipotensión, así como de la severidad del evento hipotensivo. En consonancia con lo anterior, se obtiene una importante reducción de la necesidad de drogas vasoactivas durante la cirugía, lo que condiciona una mayor estabilidad hemodinámica y un manejo perioperatorio de mayor calidad.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es comparar los resultados obtenidos tras la implementación del sistema HPI® (Hipotension Predictor Index) y su efecto sobre la estabilidad hemodinámica de los pacientes sometidos a Cirugía Oncológica Mayor con respecto a los resultados derivados de la utilización del Sistema Flotrac®, utilizado previamente en dicha cirugía en el Hospital General Universitario de Elche.

Para ello, se ha establecido como hipótesis de nuestro estudio que; La implementación del algoritmo HPI en pacientes sometidos a cirugía mayor oncológica disminuye tanto el número como la duración de los eventos hipotensivos así como la necesidad de drogas vasoactivas con respecto a una fluidoterapia guiada por objetivos mediante sistema Flotrac®.

En cuanto a los objetivos secundarios se encuentran analizar la incidencia de complicaciones postoperatorias, comparando los resultados en ambos grupos de estudio, así como las diferencias en cuanto a tiempo de estancia en unidad de cuidados intensivos quirúrgicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Es por todos conocido la importancia de mantener la estabilidad hemodinámica durante el periodo intraoperatorio. Un protocolo de optimización hemodinámica tiene como objetivo alcanzar un gasto cardiaco óptimo que nos permita una adecuada oferta de oxígeno a los tejidos y por tanto evitar situaciones de hipoperfusión con las complicaciones que ello conlleva: Lesión renal aguda (AKI) y daño miocardio (MINS).

Mantener una adecuada presión de perfusión alcanza aún mayor relevancia en aquellos pacientes con comorbilidad y en cirugías de larga duración como ocurre en nuestro caso; cirugía oncológica mayor.

Como hemos mencionado anteriormente, se trata de un grupo de pacientes de alto riesgo, la mayoría sometidos a quimoterapia preoperatoria con los efectos adversos que ello conlleva (nausas y vómitos, diarrea, etc.) que condicionan importantes estados de deshidratación. Por tanto, es importante una adecuada optimización de la volemia, evitando la sobrecarga hídrica ya que, sobre todo en estos pacientes con alteraciones de la homeostasis, se ha relacionado con eventos adversos en el perioperatorio tales como edema agudo de pulmón, insuficiencia cardiaca o incluso isquemia miocárdica.

Para mantener este equilibrio, se ha desarrollado el concepto de fluidoterapia guiada por objetivos hemodinámicos. Numerosos estudios han demostrado los beneficios de este tipo de fluidoterapia respecto a la fluidoterapia estándar[1,2]. La precarga se rige mediante la ley de Frank-Starling, representada gráficamente por la curva con dicho nombre. Es importante, identificar aquellos pacientes situados en la zona precarga-dependiente, donde pequeños aumentos de precarga, producen un gran incremento del Volumen Sistólico puesto que en aquellos pacientes que no se encuentran en esta parte de la curva, solo conseguiremos un aumento de presiones intracardiacas sin obtener el beneficio que deseamos.

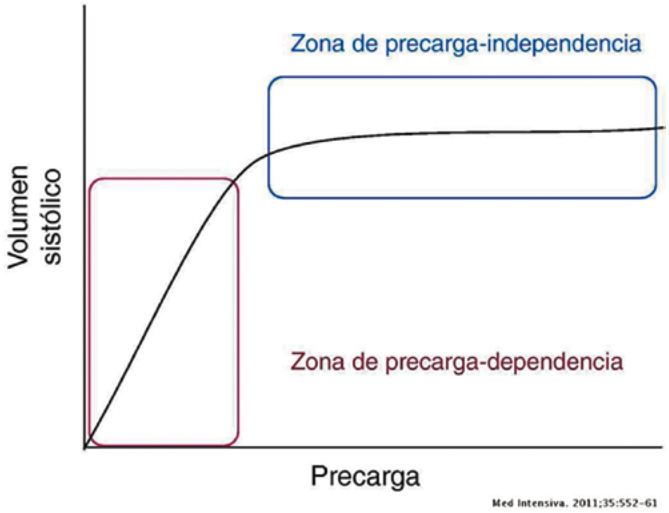


Imagen 1. Curva de Frank-Starling. *Fuente FFIS.es.*

En la actualidad, es de vital importancia el exhaustivo conocimiento de la hemodinámica del paciente por parte del anestesiólogo, integrando de forma global cada uno de los mecanismos responsables de la estabilización y compensación del organismo ante una situación de estrés.

Existen varios estudios que han comparado la optimización hemodinámica guiada por objetivos de forma manual con la optimización hemodinámica asistida por computador (algoritmos de inteligencia artificial), demostrando un menor número de eventos hipotensivos en el segundo grupo en aquellos pacientes sometidos a cirugía de riesgo medio-elevado [3-5].

En los últimos años, se ha desarrollado un nuevo dispositivo que integra un software predictivo analizando los diferentes mecanismos que intervienen en la hemodinámica del paciente, permitiéndonos predecir de forma contínua los eventos hipotensivos y tratarlos antes de que ocurran, manteniendo así la estabilidad hemodinámica. Se trata del Sistema HPI® (Hipotension Predictor Index).

Numerosos estudios, han demostrado que incluso cortos periodos de hipotensión (definida como TAM<65mmHg) aumentan el riesgo de presentar complicaciones orgánicas como fallo renal y daño miocárdico[6]. Debido a esto, es importante emplear todas las herramientas que estén a nuestro alcance para evitar dichos eventos hipotensivos y mantener una correcta hemodinámica, especialmente importante en pacientes oncológicos y sometidos a cirugía compleja y de larga duración. Por ello es necesario el desarrollo de protocolos de actuación que nos permitan una adecuada optimización de aquellos mecanismos que influyen en el gasto cardiaco tales como precarga, postcarga y contractilidad. En nuestro estudio, empleamos el protocolo de tratamiento y guía de ensayo clínico desarrollado por Winjberge et al. en el ensayo HYPE representado en la siguiente imagen.

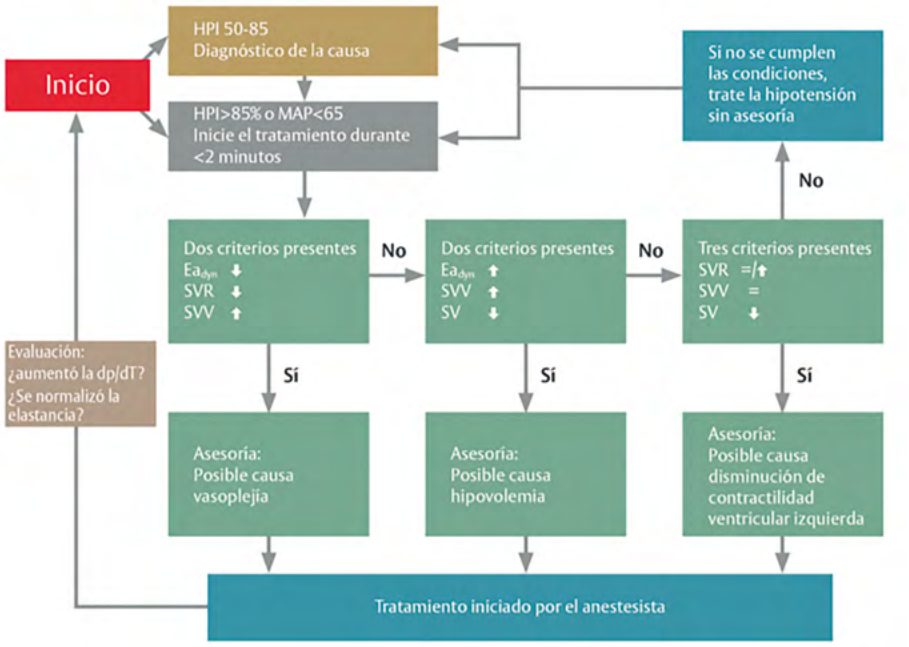


Imagen 2. Protocolo de tratamiento y guía de diagnóstico hemodinámico. Ensayo HYPE.

Respecto al diseño, se ha llevado a cabo un estudio de cohortes con grupo control histórico, comparando la optimización hemodinámica y algoritmo HPI® (grupo de intervención) con respecto a optimización utilizando el Sistema Flotrac® (grupo control) en pacientes sometidos a cirugía mayor oncológica durante los años 2020-21 en el Hospital General Universitario de Elche.

Entre los criterios de inclusión se encuentran edad mayor de 18 años, pacientes intervenidos en el Hospital General Universitario de Elche, cirugía electiva oncológica mayor (cirugía de citorreducción, exenteración pélvica, cirugía de páncreas y cirugía de hígado) y firma de consentimiento informado (cohorte prospectiva).

Con respecto a los criterios de exclusión se encuentran pacientes catalogados ASA IV, pacientes con sangrado intraoperatorio agudo que condicione inestabilidad hemodinámica y pacientes sin consentimiento informado de participación en el estudio.

En cuanto a las variables del estudio, analizamos:

- Variable independiente: Implementación sistema HPI® en optimización hemodinámica vs utilización de sistema Flotrac® en optimización hemodinámica.
- Variables dependientes: Demográficas (Edad, Género, Peso, Talla), clasificación ASA, tiempo quirúrgico, número de eventos hipotensivos, duración de la hipotensión, severidad de la hipotensión y necesidad de drogas vasoactivas.

Con respecto a la recogida de datos, se seleccionan aquellos pacientes que cumplen criterios de inclusión necesarios para poder participar en el estudio (previamente descritos). A continuación, clasificamos a los pacientes en dos grupos cuya diferencia es el tipo de monitorización hemodinámica avanzada empleada durante la cirugía oncológica mayor.

Los datos correspondientes al grupo control (monitorización S. Flotrac®) se están recogiendo de forma retrospectiva durante el año 2019-20, obteniendo los datos de la base de datos del sistema flotrac, de la historia clínica del paciente y de las gráficas de registro anestésico y de enfermería.

En cuanto a la recogida de datos del grupo de intervención se está llevando a cabo en la actualidad, iniciándose durante en el año 2020. Se implementa el sistema HPI® en cirugía mayor oncológica y se recoge la información mediante análisis de base de datos de dicho sistema, así como de una hoja de recogida de datos a cumplimentar por el anestesiólogo responsable durante la cirugía. El seguimiento posterior del paciente se realiza por parte del investigador principal, obteniendo datos de la evolución del paciente durante su estancia en la Unidad de Cuidados Críticos Quirúrgicos (UCI-Q) y en planta de cirugía.

RESULTADOS

Los resultados presentados a continuación son preliminares, puesto que en el momento actual continua la fase de recogida de pacientes tanto del grupo control como del grupo de investigación.

En total, recogemos un total de 62 pacientes. En 29 (46,7%) de ellos se empleó el sistema Flotrac® para la optimización hemodinámica (grupo control) y en 33 (53.3%) se empleó el sistema HPI® para el manejo hemodinámico (grupo de intervención).

VARIABLE	GRUPO HPI n=33	GRUPO FLOTRAC n=29	VALOR DE *P*
EDAD (años)	**62** ± 12	**60** ± 11	ns
GÉNERO	**M:18 H:15**	**M:14 H:15**	ns
PESO (kg)	**67** ± 14	**79** ± 19	ns
ALTURA (cm)	**165** ± 8	**164** ± 9	ns
ASA	**ASA II: 14 ASA III:19**	**ASA II: 13 ASA III:16**	ns

Tabla 1. Características Demográficas.

En el grupo control (29 pacientes), la edad media fue de 60 ± 11 años, con un 48,27% de mujeres y un 51,73% de hombres, mientras que en el grupo experimental (33 pacientes), la edad media fue de 62 ± 12 años, con un 54,54% de mujeres y un 45,46% de hombres.

En cuanto a peso y altura, la media en el grupo de HPI® fue de 67 ± 14 Kg y 165 ± 8 cm respectivamente y en el grupo Flotrac® fue de 79 ± 19 Kg y 164 ± 9 cm.

Con respecto al riesgo anestésico, estratificado mediante la clasificación ASA, la totalidad de pacientes de ambos grupos se clasifican como ASA II y ASA III. Obteniendo en el grupo de intervención un 42,42% ASA II y 57,58% ASA III y en el grupo control un 44,83% ASA II y 55,17% ASA III.

Como podemos observar, las variables demográficas estudiadas y el riesgo anestésico (clasificación ASA) fueron similares en ambos grupos de estudio, sin existir diferencias estadísticamente significativas.

VARIABLE	GRUPO HPI n=33	GRUPO FLOTRAC n=29	VALOR DE *P*
TIEMPO DE MONITORIZACIÓN POR PACIENTE (minutos)	**368** ± 161	**382** ± 219	ns
TIEMPO TOTAL DE HIPOTENSIÓN (minutos)	**15.8** (12.4±14.6)	**42.3** (23.6 ± 25.9)	**p < 0.05**
PACIENTES CON EVENTO HIPOTENSIVO (PAM < 65 mmHg)	**12** (36.36%)	**12** (41.37%)	ns
AREA BAJO LA CURVA CON PAM <65 MMHG (mmHg x min)	**144.1** ± 181.6	**79.8** ± 99.1	**p < 0.05**
TIEMPO DE PAM<65mmhg MAYOR A 28 min (%)	**20%**	**43%**	**p < 0.05**
NECESIDAD DE NORADRENALINA	**5** (15.15%)	**9** (31.03%)	ns

Tabla 2. Variables intraoperatorias.

Como podemos apreciar en la tabla de análisis de variables intraoperatorias, el tiempo de intervención fue de 382 ± 219 minutos para el grupo de Sistema HPI® vs 368 ± 161 minutos para el grupo de Sistema Flotrac®, no objetivándose diferencias significativas entre ambos grupos.

Como hallazgos destacables obtenemos una diferencia estadísticamente significativa ($p<0.05$) en cuanto al tiempo total de hipotensión en el grupo HPI®: 15.8 minutos (12.4 ± 14.6) con respecto al grupo Flotrac®: 42.3minutos (23.6 ± 25.9). Además 12 de 29 pacientes (41.37%) del grupo control presentaron al menos un evento hipotensivo vs 12 de 33 pacientes en el grupo de intervención (36.36%).

Por otra parte, el tiempo de hipotensión definida como Presión Arterial Media (PAM) menor de 65 mmHg durante más de 28 minutos (OR de 1.35 para Lesión Renal Aguda y 1.60 para lesión miocárdica)[8] se redujo del 43% en el grupo control al 20% en el grupo HPI®. En cuanto a la necesidad de drogas vasoactivas (Noradrenalina) durante la intervención, se objetiva una importante reducción en el grupo HPI®: 5 de 33 pacientes (15.15%) con respecto al grupo Flotrac®: 9 de 29 pacientes (31.03%), aunque sin alcanzar significación estadística probablemente debido al número de pacientes analizados hasta el momento, siendo necesario completar el tamaño muestral.

CONCLUSIONES

Tras la implementación del Sistema HPI® para optimización hemodinámica en cirugía oncológica mayor y su comparación con el Sistema Flotrac® empleado hasta la actualidad, obtenemos como resultados preliminares más llamativos un descenso del tiempo total de hipotensión, así como de la severidad de los eventos hipotensivos, lo que se traduce en una menor incidencia de lesión renal aguda y daño miocárdico tal y como describe Salmasi et al. en su estudio.

Esta disminución de la hipotensión coincide con los resultados de numerosos estudios como por ejemplo el realizado por A. Joosten et al. que demuestran las ventajas del uso de algoritmos de inteligencia artificial en el manejo de la hemodinámica intraoperatoria del paciente en comparación con algoritmos individualizados[3,4,5].

En consonancia con los resultados obtenidos con respecto a la disminución de los eventos hipotensivos tras el empleo del Sistema HPI®, cabe destacar un descenso importante en el empleo de drogas vasoactivas durante la cirugía oncológica mayor, lo que evidencia una mayor estabilidad hemodinámica que se traduce en un menor número de complicaciones perioperatorias, un mayor confort del paciente y una menor estancia en unidad de cuidados intensivos.

Por tanto, podemos concluir que:

1. El uso del algoritmo HPI reduce el numero de episodios de hipotensión en pacientes sometidos a cirugía oncológica mayor así como el tiempo que el paciente permanece hipotenso.
2. Disminuye el uso de fármacos vasoactivos.
3. Es necesario completar el estudio con un adecuado tamaño muestral y añadir variables de interés como complicaciones postoperatorias, estancia hospitalaria, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benes J, Chytra I, Altmann P, Hluchy M, Kasal E, Svitak R, Pradl R, Stepan M. Intraoperative fluid optimization stroke volume variation in high-risk surgical patients: results of prospective randomized study. Critic Care. 2010: 14(3)R118
2. Cecconi M, Corredor C, Arulkumaran N, Gihan A, Ball J, Grounds M et al. Clinical review: Goal-directed therapy-what is the evidence in surgical patients? The effect on different risk groups. Crit Care.2013;17:209.
3. Joosten A, Rinehart J, Van der Linden P et al. Computer-assisted Individualized Hemodinamic Management reduces intraoperative hypotension in intermediate- and High-risk surgery: A randomized controlled trial. Anesthesiology 2021; 135:258–72
4. Maheshwari K, Malhotra G, Bao X et al. Assisted Fluid Management Software Guidance for Intraoperative Fluid Administration. Anesthesiology 2021; 135:273–83
5. Hatib F, Jian Z, Buddi S et al. Machine-learning algorithmto Predict Hipotension Based on High-Fidelity Arterial Pressure Waveform Analysis. Anestesiology. 2018.
6. Salmasi V, Maheshwari K, Yang D et al. Relationship between Intraoperative Hypotension, Defined by Either Reduction from Baseline or Absolute Thresholds, and Acute Kidney and Miocardial Injury after Noncardiac Surgery: A Retrospective Cohort Analysis. Anestesiology. 2017. Jan;126(1):47-65.

Complicaciones hemorrágicas perioperatorias y consumo de hemoderivados en pacientes sometidos a trasplante cardíaco bajo tratamiento con ACOD. Estudio observacional retrospectivo de una serie de casos

G González Rubio, R Martín Olivero, D López- Herrera Rodríguez, J López Romero

Servicio de anestesiología, reanimación y terapéutica del dolor. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla

RESUMEN

Los anticoagulantes de acción directa (ACOD), inhibidores de los factores Xa y IIa, son fármacos que han revolucionado en los útimos años el manejo de los pacientes con fibrilación auricular no valvular, enfermedad tromboembólica venosa y síndromes coronarios agudos.

Sus grandes ventajas se deben principalmente a la estabilidad de su efecto anticoagulante, el menor número de interacciones farmacológicas y alimentarias respecto a los antagonistas de la vitamina K, y la ausencia de la necesidad de realizar controles seriados para valorar su actividad.

Una de las principales desventajas de este tipo de fármacos, ha sido la ausencia de antídotos de acción rápida útiles en el contexto de cirugías urgentes y/o hemorragias incontrolables en pacientes bajo sus efectos.

Con la aparición de inhibidores selectivos de estos anticoagulantes, como el idarucizumab (anticuerpo monoclonal antagonista selectivo de dabigatrán) se hace necesario el seguimiento de los pacientes sometidos a su administración en el contexto de cirugías urgentes y/o hemorragias.

Con este estudio se analizaron retrospectivamente las complicaciones hemorrágicas perioperatorias en un grupo de 16 pacientes sometidos a trasplante cardíaco (TC) entre los años 2016-2021 en el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla que, previamente a la cirugía, se encontraban bajo tratamiento con dabigatrán. A 14 de ellos se les administró idarucizumab antes de la cirugía (5 gramos, administrados como dos bolos de 2,5 gramos por vía intravenosa).

OBJETIVOS

Valorar las complicaciones hemorrágicas perioperatorias y consumo de hemoderivados en los pacientes sometidos a trasplante cardíaco (TC) bajo tratamiento preoperatorio con anticoagulantes orales de acción directa (ACOD) en nuestro centro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis retrospectivo de los pacientes sometidos a TC entre los años 2016-2021 en el Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla (España) bajo tratamiento con ACOD.

Como criterio de inclusión, se seleccionaron a todos aquellos pacientes sometidos a TC urgente que se encontraban en tratamiento con ACOD al momento de la intervención. Se excluyeron a los pacientes no anticoagulados o anticoagulados con fármacos de otra categoría.

La fuente de información primaria fue la historia clínica digitalizada de dichos pacientes, a la que se accedió tras obtener su consentimiento informado.

Se analizaron un total de trece variables: edad, sexo, TTPAr preoperatorio, indicación del TC, hemoderivados intraoperatorios (concentrados de hematíes, volumen del recuperador celular, plasma fresco congelado, unidades de plaquetas y otros hemocomponentes), cifra preoperatoria y postoperatoria de hemoglobina (Hb), necesidad de reintervención por sangrado durante el ingreso y necesidad de transfusión de derivados sanguíneos en las primeras 48 horas postoperatorias.

El análisis de datos se realizó mediante los programas Microsoft Office Excel 2021 (Microsoft Corp., Redmond, Washington, USA) e IBM SPSS Statistics, versión 24 (IBM Corp., Armonk, NY., USA). Los datos se presentan como media y desviación estándar para todas las variables del estudio.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 16 pacientes (50% hombres y 50% mujeres), con una media de edad de 53,2 años (DS 11,20) (tabla 1). La indicación del TC se refleja en el gráfico 1. En cuanto a la administración de idarucizumab, el 87,5% lo recibió preoperatoriamente, no habiéndose administrado en el 12,5% restante (2 pacientes) por no detectarse actividad del fármaco en el test de ecarina (ECA-test) preoperatorio.

Edad		53,2 años (DS 11,20)
Hombres		50%
Mujeres		50%

Tabla 1. Distribución demográfica de la muestra.

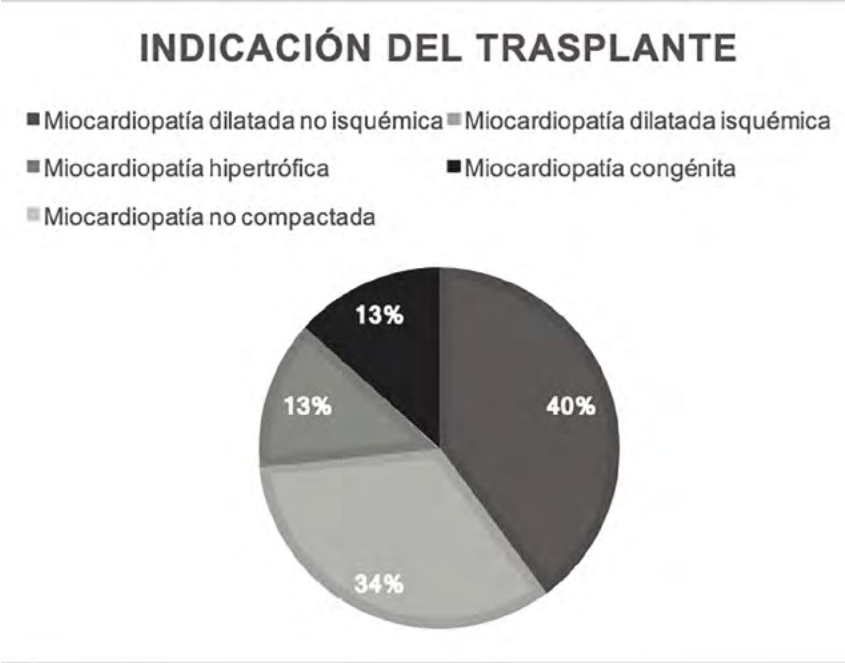


Gráfico 1. Distribución demográfica de la indicación del trasplante.

El promedio de TTPa ratio preoperatorio se situó en 1,47 (DS 0,24). En tres de los pacientes, no se disponía de este dato.

La Hb prequirúrgica media se situó en 13,6 g/dL (DS 2,41), y el promedio de Hb postquirúrgica en 10,7 g/dL (DS 1,65).

La media de concentrados de hematíes administrados intraoperatoriamente fue de 0,75 unidades (DS 1,06). El volumen sanguíneo promedio transfundido obtenido del recuperador sanguíneo durante la cirugía fue de 720,33 mL (DS 245,08).

Con respecto a la administración de hemocomponentes diferentes a hemoconcentrados, el promedio de concentrados de plaquetas fue de 0,5 (DS 0,63) unidades y un total de 0 unidades de plasma fresco congelado.

Se administró un promedio de 1,31 g de fibrinógeno (DS 2,27).

Tres pacientes necesitaron complejo protrombínico, con una media de 1333,33 UI por paciente (DS 577,38). Uno de ellos precisó la administración de 4000 UI de factor VIII.

En cuanto al postoperatorio inmediato (primeras 48 horas), sólo un paciente requirió reintervención por sangrado. En este período se administró un promedio de 1,1 concentrados de hematíes por paciente (mediana de 0 y DS 3,24). Un paciente de la muestra precisó transfusión de 4g de fibrinógeno, 10000 UI de factor VIII, además de 3 pools de plaquetas y 10 unidades de plasma fresco congelado por complicaciones hemorrágicas fatales en este período, sin que el resto necesitase estos componentes.

Se presentan los datos obtenidos en la siguiente tabla (tabla 2):

Pacientes revertidos con Idarucizumab properatoriamente		87,5%
TTPa ratio prequirúrgico		1,47 (DS 0,24)
Hb prequirúrgica media		13,6 g/dL (2,41)
Hb postquirúrgica media		10,7 g/dL (DS 1,65)
Media de CH administrados intraoperatoriamente		0,75 unidades (DS 1,06)
Media del volumen transfundido desde el recuperador sanguíneo		720,33 mL (DS 245,08)
Promedio de concentrados de plaquetas transfundidos		0,5 (DS 0,63)
Total de unidades de PFC transfundido		0 unidades
Promedio de fibrinógeno administrado		1,31 g (DS 2,27)
Otros productos	Complejo protrombínico (3 pacientes)	1333,33 UI (DS 577,38)
	Factor VIII (1 paciente)	4000 UI
Postoperatorio inmediato (primeras 48h)	Reintervención por sangrado	1 paciente
	Promedio de CH administrados	1,1 CH (mediana 0; DS 3,24)

Tabla 2. Resultados de las variables analizadas (DS: desviación estándar).

CONCLUSIONES

En el contexto de los pacientes anticoagulados con ACOD que se sometieron a cirugía urgente de trasplante cardíaco en nuestro centro bajo reversión con idarucizumab, los resultados de nuestro estudio arrojan que no existen mayores complicaciones hemorrágicas ni consumo de hemocomponentes en los pacientes tratados con dabigatrán preoperatoriamente.

Estos resultados podrían apoyar el uso de idarucizumab como reversor selectivo de dabigatrán en el contexto de cirugía urgente en pacientes que se encuentren bajo sus efectos para disminuir la incidencia de complicaciones hemorrágicas. Sólo 1 paciente requirió reintervención por sangrado.

En cuanto al promedio de CH, plaquetas y PFC trasfundidos durante la cirugía el promedio fue menor que el valor de referencia de los pacientes trasplantados en nuestro centro.

En relación con el único paciente que falleció en las primeras 48 horas y que requirió reintervención urgente, se trataba de un paciente varón de 60 años, con indicación de trasplante cardíaco por miocardiopatía dilatada no isquémica y que presentaba además hemofilia por déficit de factor VIII. Recibió trasplante de donante en muerte encefálica, con una cirugía inicialmente sin incidencias y que requirió reintervención por taponamiento cardíaco secundario a sangrado quirúrgico (lesión de arteria pulmonar). Posteriormente desarrolló shock mixto (hemorrágico + cardiogénico) con mala evolución clínica que condicionó reintervención por sangrado, politransfusión (en total: 7 CH, 6 pool de plaquetas, 4 g de fibrinógeno y 5000 UI de factor VIII), decidiéndose limitación del esfuerzo terapéutico a los 14 días post-trasplante. La suma de su coagulopatía de base y la presencia de un posible foco de sangrado quirúrgico hacen difícil en este paciente evaluar la capacidad hemostática atribuible a la actividad residual de dabigatrán tras su reversión.

Por otro lado, parece ser que la determinación de la presencia de dabigatrán mediante el test de ecarina nos podría orientar en el tratamiento de la reversión del efecto anticoagulante de los pacientes tratados mediante este fármaco y que se van a someter a TC.

Pese a las impresiones iniciales que aportan estos resultados, el carácter observacional y retrospectivo del estudio, la ausencia de grupo control y la posibilidad de incluir un mayor número de variables hacen necesario plantear nuevos trabajos para confirmar estas observaciones y extraer conclusiones en este sentido. Aumentar el número de variables o incluir datos de tromboelastometría intraoperatoria, podrían aportar datos muy valiosos acerca del comportamiento de estos pacientes y de la efectividad de los reversores directos de los ACOD en el contexto de cirugía urgente, y más específicamente en el trasplante cardíaco.

BIBLIOGRAFÍA

1. Maria G. Crespo-Leiro, Raquel López-Vilella et al. Use of Idarucizumab to reverse the anticoagulant effect of dabigatran in cardiac transplant surgery. A multicentric experience in Spain. Clinical Transplantation. 2019; volume 33, Issue 12. https://doi-org.bvsspa.idm.oclc.org/10.1111/ctr.13748
2. Van Keer JM., Vanasche T., et al. Idarucizumab for the reversal of dabigatran in patients undergoing heart transplantation. European journal of heart failure. 2019; Vol 21 (1), pp. 129-131.
3. Álvaro Herrera-Escandón, Orlando Castaño-Cifuentes, Carlos A. Plata-Mosquera. Use of Idarucizumab to Revert the Anticoagulant Effect of Dabigatran in Heart Transplant Surgery: An Institutional Experience. Case Reports in Cardiology [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Mar 30];2020. Available from: https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.8d67c84d510242d2a84fccc18bdc8672&lang=es&site=eds-live&scope=site
4. Rimsans J, Rhoten M, Sylvester K, Singh SK, Connors JM. Idarucizumab for urgent reversal of dabigatran for heart transplant: A case report. American Journal of Hematology [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Mar 30];92(3):E34–5. Available from: https://search-ebscohost-com.bvsspa.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=edsovi&AN=edsovi.10.1002.ajh.24638&lang=es&site=eds-live&scope=site
5. Rodríguez P. Evidencia actual de los esquemas de reversión de nuevos anticoagulantes orales (DOACS): enfoque desde la anestesia. Revisión sistemática de la literatura; Evidencia actual de los Esquemas de Reversión de Nuevos Anticoagulantes Orales (DOACS): enfoque desde la anestesia: revisión sistemática de la literatura. reponame:Repositorio Institucional EdocUR [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2022 Mar 30]; Available from: https://search-ebscohost-com.bvsspa.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.B8D212AA&lang=es&site=eds-live&scope=site

MEDICINA PERIOPERATORIA

"Anesthesia Clínic Perioperative Score" como predictor para el destino postoperatorio en Cirugía Ortopédica y Traumatológica

M. Sangrà-Puig, I. Tatjer[1], J. Vallverdú, J. Vidal, J. Mercadal, M. Tió

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital Clínic de Barcelona

RESUMEN

El porcentaje de pacientes pluripatológicos y de avanzada edad sometidos a cirugías mayores ha aumentado, implicando un aumento de la necesidad de camas de vigilancia postoperatoria intermedia-intensiva. Planificar su destino postoperatorio puede ser dificultoso, pero éste se puede prever acorde al tipo de cirugía y a la patología del paciente.

En el Hospital Clínic de Barcelona se ha desarrollado el "Anesthesia Clínic Perioperative Score", con el objetivo de definir el destino postoperatorio del paciente. El "score" combina factores del paciente (0-3 puntos), comorbilidades (0-3 puntos), riesgos quirúrgicos (1-6 puntos) y factores perioperatorios (0-6 puntos). Según la puntuación se establecen 3 destinos: 1-4: URPA supervisada por enfermería, 5-6: URPA con supervisión médica y ≥7: área de críticos.

Este estudio de cohortes retrospectivo, recoge 100 pacientes sometidos a cirugía mayor Ortopédica y Traumatológica. Se evaluó el porcentaje de ellos en los que el destino postoperatorio real coincide con el definido por el "score" durante la visita preanestésica. Se recogió también la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones postoperatorias.

El "Anesthesia Clínic Perioperative Score" predijo de correctamente el destino postoperatorio en el 86% de los pacientes. Tanto la estancia hospitalaria como la incidencia de complicaciones fueron más prolongadas como más alto fuera el "score", siendo esta diferencia estadísticamente significativa. La estancia hospitalaria fue entre 3,5 ± 2,8 días en URPA-supervisión enfermería y 12,3 ± 3,6 días en área de críticos. Presentaron complicaciones un 4,7% de los previstos en grupo URPA- supervisión enfermería comparado con un 27,3% en el grupo URPA – supervisión médica.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es la evaluación del porcentaje de pacientes adultos, sometidos a cirugía mayor Ortopédica y Traumatológica, en los que el destino postoperatorio real coincide con el destino definido por el "Anestesia Clínic Perioperative Score" evaluado en la visita preanestésica.

Se evaluaron también, como objetivos secundarios, la variabilidad en la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones postoperatorias según el destino postoperatorio previsto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohortes retrospectivo en pacientes adultos sometidos a cirugía mayor Ortopédica y Traumatológica en el Hospital Clínic de Barcelona. Se reclutaron un total de 100 pacientes que fueron intervenidos entre octubre y noviembre de 2021. Los datos se recogieron entre diciembre del 2021 y enero del 2022. Los criterios de selección seguidos fueron:

- *Inclusión:*
  - Edad ≥18 años.
  - Evaluación preanestésica en la que se haya realizado el cálculo del "Anesthesia Clínic Perioperative Score" y definido el destino postoperatorio previsto.
- *Exclusión*:
  - Pacientes intervenidos en régimen de cirugía mayor ambulatoria o corta estancia.
  - Pacientes con evaluación preanestésica en la que no se haya realizado el cálculo del "Anesthesia Clínic Perioperative Score".

El Score, que para cirugía Ortopédica y Traumatológica se puede ver en la Tabla 1, establece tres destinos postoperatorios según una puntuación entre 1-18:

- *Puntuación 1-4*: Estancia en unidad de recuperación post-anestésica (URPA) supervisada por enfermería con su anestesiólogo responsable como referente médico;
- *Puntuación 5-6*: Estancia en URPA con requerimiento de supervisión médica con el médico de la unidad como responsable;
- *Puntuación 7 o más*: Estancia en área con cuidados críticos, siendo ésta una Unidad de Intermedios o Unidad de Cuidados Intensivos según criterio clínico.

-

TABLA 1. "Anesthesia Clínic Perioperative Score" en cirugía ortopédica y traumatológica		
Factores del paciente: Fragilidad evaluada según el cuestionario FRAIL[5]		
1. ¿Está usted cansado? *2. ¿Es incapaz de subir un piso de escaleras?* *3. ¿Es incapaz de caminar una manzana?* *4. ¿Tiene más de 5 enfermedades?* *5. ¿Ha perdido más del 5% de su peso en los últimos 6 meses?*	Ninguna respuesta afirmativa	0 puntos
	1-2 respuestas afirmativas	Prefrágil: 1 punto
	>2 respuestas afirmativas	Frágil: 3 puntos
Factores del paciente: Comorbilidades (sumar 1 punto por antecedente hasta un máximo de 3)[(a)]		
■ **Enfermedad neurológica crónica o aguda que conlleve incapacidad funcional** ■ **Enfermedad vascular relevante** ■ **Cardiopatía con riesgo de descompensación postquirúrgica** ■ **Insuficiencia cardíaca clase III-IV de la NYHA** ■ **Hipertensión pulmonar moderada-grave** ■ **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)** ■ **Neumopatía crónica no EPOC con riesgo de descompensación** ■ **Síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAOS) con indicación de CPAP** ■ **Cirrosis hepática Child B-C** ■ **Diabetes mellitus** ■ **Insuficiencia renal crónica** ■ **Riesgo trombótico/hemorrágico** ■ **Tratamiento crónico con opioides**		

Riesgo perioperatorio de la intervención	
Alto-6 puntos	
■ **Cirugía compleja de columna** ■ **Cirugía protésica de recambio séptico de grandes articulaciones (rodilla, hombro y cadera) complicado (absceso, recambio total)**	
Intermedio-3 puntos	
■ **Cirugía no compleja de columna** ■ **Cirugía protésica primaria, recambio no séptico de grandes articulaciones (rodilla, hombro, cadera) y séptico no complicado (no absceso, recambio parcial)** ■ **Osteosíntesis de pelvis**	
Bajo-1 punto	
- **Cirugía de mano-pie (EMO, cirugía osteosíntesis y correctora, amputación, tendones, tumores)** ■ **Reducción luxaciones articulares** ■ **Artroscopia** ■ **EMO** ■ **Desbridamiento de heridas** ■ **Amputación transmetatarsiana, infracondílea, supracondílea** ■ **Osteosíntesis de extremidades y clavícula**	
Complicaciones en el intraoperatorio o en el postoperatorio inmediato	
No complicaciones o leves (0 puntos)	Situación que requiere actuación puntual intra o postoperatoria.
Complicaciones moderadas (2 puntos)	Situación que requiere una actuación médica continua y/o reevaluación postoperatoria y/o estancia en URPA larga (hiperglicemia de difícil control, sangrado grave, necesidad de ventilación mecánica no invasiva o de drogas vasoactivas en el postoperatorio).
Complicaciones graves (6 puntos)	Situación que requiere una actuación médica continuada e ingreso en Unidad de Críticos (parada cardiorrespiratoria, sangrado masivo).
Sentido clínico del anestesiólogo	
Valorar aumentar o disminuir el nivel de cuidados postoperatorios en base al conocimiento y experiencia clínica del anestesiólogo	
(a) Para una descripción completa de las comorbilidades integradas en el "Anesthesia Clínic Perioperative Score" ver el *Anexo 1*	

Las distintas variables recogidas se detallan a continuación:

- Variables demográficas: edad, clasificación ASA, sexo e IMC.
- Tipo de cirugía.

- Puntuación del "Anesthesia Clínic Perioperative Score".
- Destino postoperatorio previsto según el "Anesthesia Clínic Perioperative Score".
- Destino postoperatorio real.
- Estancia hospitalaria total en días.
- Ingreso no previsto en área de críticos.
- Presencia de alguna de las siguientes complicaciones postoperatorias: insuficiencia renal aguda, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), dehiscencia de anastomosis, arritmia, parada cardíaca, edema pulmonar cardiogénico, trombosis venosa profunda, delirio, sangrado digestivo, infección de origen incierto, infección del sistema circulatorio confirmada mediante pruebas de laboratorio, infarto agudo de miocardio, daño miocárdico después de cirugía no cardíaca, neumonía, íleo paralítico, hemorragia postoperatoria, embolismo pulmonar, ictus, infección del sitio quirúrgico superficial, infección del sitio quirúrgico profunda, infección del sitio quirúrgico de órgano o cavidad, infección del tracto urinario.

Los datos, siendo recogidos por revisión de historias clínicas en SAP, se analizaron, tras generar una base de datos anonimizada, con el paquete estadístico SPSS.

RESULTADOS

Se incluyeron 100 pacientes, 54% mujeres, con una edad media de 69 ± 13 años, un IMC de 29 ± 5 kg/m2 y presentaron un estado físico ASA I/II del 78%.

Las intervenciones realizadas se repartieron de la siguiente forma: 41% prótesis total de rodilla, 17% prótesis total de cadera, 6% recambio aséptico de prótesis de rodilla, 6% recambio séptico de prótesis de rodilla, 6% cirugías de columna, 2% recambios asépticos de prótesis de cadera, 1% de recambio séptico de prótesis de rodilla y un 21% otro tipo de cirugías.

En total, el "score" predijo de forma estadísticamente significativa (p<0.001) el destino postoperatorio en el 86% de los pacientes (*Tabla 2*):

- De los 85 pacientes (85%) con postoperatorio previsto en URPA-supervisión de enfermería, 83 lo cumplieron (97,6%), y los otros 2 se trasladaron a URPA-supervisión médica.
- De los 11 pacientes (11%) con postoperatorio previsto en URPA-supervisión médica, solo 3 (27%) fueron ingresados en ese régimen, siendo los otros 8 ubicados en la URPA-supervisión enfermería.
- De los 4 pacientes (4%) con postoperatorio previsto en la unidad de intensivos, ninguno fue ingresada en ese régimen. Dos fueron a URPA-supervisión enfermería y 2 a URPA-supervisión médica.

TABLA 2. DESTINO POSTOPERATORIO PREVISTO VS REAL		**POSTOPERATORIO REAL**			TOTAL
		URPA – supervisión enfermería	*URPA – supervisión médica*	*Área de críticos*	
POSTOPERATORIO PREVISTO	*URPA – supervisión enfermería*	83	2	0	85
	URPA – supervisión médica	8	3	0	11
	Área de críticos	2	2	0	4
TOTAL		93	7	0	100

La estancia hospitalaria media fue de 4,6 ± 5,6 días. Según destino previsto, los pacientes con destino previsto en URPA-supervisión enfermería fue de 3,5 ± 2,8 días; los pacientes con destino previsto URPA-supervisión médica 10,6 ± 12,9 días y los pacientes tributarios de ingreso en área de críticos 12,3 ± 3,6 días.

Hubo únicamente 2 ingresos no previstos en el Área de Cuidados Intensivos.

Presentaron complicaciones un 4,7% de los previstos en grupo URPA- supervisión enfermería y un 27,3% en el grupo URPA – supervisión médica (*Tabla 3*). La relación entre el destino postoperatorio previsto y la presencia de complicaciones también fue estadísticamente significativa (p=0.019).

TABLA 3. COMPLICACIONES SEGÚN POSTOP PREVISTO		**COMPLICACIONES**		***TOTAL***
		No	*Si*	
POSTOPERATORIO PREVISTO	*URPA – supervisión enfermería*	81	4	85
	URPA – supervisión médica	8	3	11
	Área de críticos	4	0	4
TOTAL		93	7	100

CONCLUSIONES

El "Anestesia Clínic Perioperative Score" ha demostrado ser una buena herramienta para definir preoperatoriamente el destino postoperatorio de los pacientes intervenidos en cirugía ortopédica mayor, principalmente para aquellos con "scores" bajos, prediciendo el destino real en un 86% de los pacientes. En los pacientes en que no se predijo de forma acertada, deberían tenerse en cuenta posibles factores intraoperatorios o postoperatorios inmediatos que modificaran el criterio clínico del anestesiólogo.

Los pacientes con un "Anesthesia Clinic Perioperative Score" más elevados presentan ingresos hospitalarios más prolongados y, de la misma forma, mayor incidencia de complicaciones postoperatorias.

En función de los resultados obtenidos, el "Anesthesia Clinic Perioperative Score" debería aplicarse en intervenciones de otras especialidades para valorar su utilidad como herramienta en la gestión de camas de unidades de cuidados Intensivos/ intermedios.

ANEXO 1: COMORBILIDADES INTEGRADAS EN EL "ANESTHESIA CLINIC PERIOPERATIVE SCORE"

- Enfermedad neurológica:
  - Crisis comiciales.
  - Parkinsonismo u otros trastornos del movimiento.
  - Clínica de pares craneales bajos.
  - Focalidad neurológica establecida que conlleve incapacidad funcional.
  - Lesión medular crónica.
- Enfermedad vascular relevante:
  - Enfermedad carotídea sintomática (accidente isquémico transitorio, accidente vascular cerebral) en los últimos 3 meses independientemente de si ha recibido tratamiento (stent, endarterectomía).
  - Isquemia arterial aguda.
  - Dolor vascular no controlado.
- Cardiopatía con riesgo de descompensación postoperatoria:
  - Cardiopatía isquémica no revascularizable.
  - Estenosis valvular moderada/grave.
  - Insuficiencia valvular moderada/grave.
  - Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) ≤40% de origen isquémico o FEVI ≤30% de origen no isquémico.
  - Disfunción diastólica con patrón restrictivo por ecocardiografía.
- Insuficiencia cardíaca clase III-IV según la clasificación de la NYHA.
- Hipertensión pulmonar moderada-grave:
  - Compromiso de cavidades derechas objetivado mediante informe ecográfico que describa dilatación en cualquier grado o disfunción sistólica del ventrículo derecho.
  - ≥2 descompensaciones en el último año.
- EPOC Gold C/D:
  - Volumen espiratorio forzado en el primer segundo <50%.
  - ≥2 descompensaciones con 1 ingreso en el último año.
- Neumopatía crónica no EPOC con riesgo de descompensación:
  - Uso de oxigenoterapia domiciliaria y/o ventilación no invasiva domiciliaria.
  - ≥2 exacerbaciones en el último año.
  - Agudización respiratoria en el último mes que requiera intensificar tratamiento.
- SAOS con CPAP.
- Cirrosis hepática Child B/C.
- Diabetes mellitus con:
  - Tratamiento con >1 antidiabético oral.
  - Necesidad de tratamiento con insulina a cualquier dosis.
  - Hemoglobina glicada ≥7.5%.
- Insuficiencia renal crónica (filtrado glomerular estimado <60 mL/min/1.73 m^2).
- Riesgo trombótico o hemorrágico:
  - Trombótico:
    - Prótesis mitral mecánica.

- Prótesis aórtica y score CHA_2DS_2 VASc ≥1.
- Fibrilación auricular y CHA_2DS_2 VASc ≥3.
- Enfermedad tromboembólica venosa (trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar) en los últimos 3 meses.
- Trombofilia de alto riesgo: déficit de antitrombina III, síndrome antifosfolípido, déficit de proteína C/S y/o mutaciones en homocigosis del factor V de Leiden o de la protrombina o combinación heterocigota de ambas.

○ Hemorrágico:

- Tratamiento con doble antiagregación (infarto agudo de miocardio, accidente vascular cerebral, vasculopatía periférica) sin tiempo correcto de suspensión.
- Hemorragia espontánea 3 meses previos a la cirugía.
- Recuento plaquetario <50.000 plaquetas/mL o tiempo de protrombina <50%.
- Tratamiento anticoagulante sin tiempo correcto de suspensión.
- Enfermedades causantes de diátesis hemorrágica que precisen de manejo hemostático con soporte por el servicio de hemostasia (hemofilias, otros déficits de factores de la coagulación, trombocitopatías).

■ Tratamiento crónico con opioides: dosis de morfina diaria ≥60 mg o equivalente opiáceo analgésico durante ≥7 días consecutivos dentro de los 90 días antes de la cirugía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Minto G, Biccard B. *Assessment of the high-risk perioperative patient*. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain. 2014; 14 (1): 12-17.
2. Noordzij PG, Poldermans D, Schouten O, Bax JJ, Schreiner FA, Boersma E. *Postoperative mortality in The Netherlands: a population-based analysis of surgery-specific risk in adults*. Anesthesiology. 2010; 112 (5): 1105-15.
3. Eichenberger AS, Haller G, Cheseaux N, Lechappe V, Garnerin P, Walder B. *A clinical pathway in a post-anaesthesia care unit to reduce length of stay, mortality and unplanned intensive care unit admission.* Eur J Anaesthesiol. 2011; 28 (12): 859-66.
4. Bagnall NM, Pring ET, Malietzis G, Athanasiou T, Faiz OD, Kennedy RH et al. *Perioperative risk prediction in the era of enhanced recovery: a comparison of POSSUM, ACPGBI and E-PASS scoring systems in major surgical procedures of the colorectal surgeon.* Int J Colorectal Dis. 2018; 33 (11): 1627-1634.
5. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. *A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans.* J Nutr Health Aging. 2012; 16 (7): 601-608.
6. Jammer I, Wickboldt N, Sander M, Smith A, Schultz MJ, Pelosi P et al. *Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions.* Eur J Anaesthesiol. 2015; 32: 88–105.

Implantación de la consulta telefónica de valoración anestésica durante la pandemia Covid-19 y su comparación con la consulta presencial pre-pandemia

Alfredo Abad Gurumeta, Beatriz Nozal Mateo, Ane Abad Motos, Rosa Sanz González, Eugenio Martinez Hurtado, Sandra Gadín López

Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid

RESUMEN

Estudio retrospectivo de los resultados obtenidos de la base de datos del hospital sobre la consulta de anestesia. Se evaluaron las consultas realizadas en el periodo de quince meses previos a la pandemia de enero de 2019 a de marzo de 2020 y durante la pandemia de mayo 2020 a julio de 2021, no habiendo actividad de consulta y quirúrgica en el mes de abril de 2020 por la pandemia. Se evaluaron en ambos periodos número y porcentajes de suspensiones de las intervenciones quirúrgicas programadas, las diferentes causas de las mismas y las relacionadas con una mala preparación de los pacientes al no seguir las recomendaciones anestésicas. Durante el periodo pre-pandemia se realizaron 17.621 consultas todas presenciales, primeras 15.563 (88,32%) y sucesivas 1.958 (11,68%). Durante la pandemia se realizaron 15.048 consultas, de las cuales telefónicas 14.869 (98,81%), primeras 12.158 (81,76%) y sucesivas 2.711 (18,24%) p<0,0001; presenciales 179 (1,19%), siendo todas primeras consultas. Las suspensiones de quirófanos fueron 704 pre-pandemia (4,34%) y 480 en la pandemia (4,61%) p=0,2918. Por ausencia o negativa del paciente 330 (46,87%) vs 172 (35,86%) p=0,0002, enfermedad del paciente 119 (16,90%) vs 112 (23,33%) p=0,0061, por mala preparación previa 59 (8,38%) vs 84 (17,50%) p<0,0001, por falta de tiempo 84 (11,93%) vs 52 (10,83%) p=0,5606, otros 112 (15,92%) vs 60 (12,91%) p=0,1022, respectivamente. La aplicación de los protocolos de consulta telefónica fue muy elevada, evitando la asistencia presencial, con baja repercusión en las suspensiones quirúrgicas.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Son conocidas las ventajas de la consulta telefónica por su bajo coste de implantación, con ahorro de transporte sanitario o privado para los pacientes y cuidadores, reduciendo los tiempos de espera, aliviando las aglomeraciones en las salas de los centros sanitarios y evitando posibles contagios de enfermedades respiratorias, permitiendo a los pacientes y sus familiares mayor flexibilidad y adaptación, con una disminución de ausencias y permisos laborales[1-3]. La desventaja principal de la consulta telefónica es la disminución de la relación médico-paciente al estar ausente el lenguaje no verbal, dificultades en la comunicación por la comprensión verbal disminuida, por déficits auditivos y cognitivos, y la ausencia de exploración física y visual[1,3]. Todas estas condiciones podrían influir en los pacientes para el cumplimiento de las recomendaciones médicas preoperatorias, incluyendo las dificultades en la detección de pacientes frágiles que puedan ser optimizables con programas de prehabilitación y la posibilidad de un incremento en la inadecuada preparación de los pacientes en la suspensión de cierta medicación prequirúrgica, con un posible aumento de las suspensiones quirúrgicas.

La pandemia de la Covid-19 durante el 2020, implicó un cambio en la forma de atención de las consultas de valoración preanéstica en muchos hospitales. Siendo la consulta telefónica y la virtual una opción frente a la consulta presencial conocida con anterioridad a la pandemia, con algunas publicaciones previas sobre su realización en determinadas condiciones, se propició su generalización durante los meses siguientes al inicio de los contagios, sustituyendo el formato presencial predominante hasta entonces por seguridad de pacientes y profesionales. Hasta el momento actual, no existe evidencia de las consecuencias sobre las intervenciones quirúrgicas de la consulta telefónica o incluso las opciones telemáticas[4-7].

El objetivo principal de nuestro trabajo fue evaluar los resultados de implantación de la consulta telefónica de valoración preanestésica, así como el número de pacientes atendidos en primera consulta y número de sucesivas, en el periodo presencial y de consulta telefónica durante los primeros quince meses desde su implantación y la comparación con la consulta presencial del periodo anterior en los quince meses previos.

El objetivo secundario fue valorar los motivos de suspensiones de las intervenciones quirúrgicas en relación al número de consultas de valoración preanestésica realizadas en cada periodo, especialmente los relacionados con la preparación preoperatoria del paciente por su implicación en el seguimiento de las recomendaciones anestésicas preoperatorias.

METODOLOGÍA

Estudio retrospectivo de los resultados obtenidos de la base de datos del Hospital Universitario Infanta Leonor sobre la consulta de anestesia, desde la aplicación del protocolo de consulta telefónica y del número de consultas presenciales del total de las mismas, su posible relación con las causas de suspensiones quirúrgicas en relación al número de consultas de valoración preanestésica de cada peridodo y que pudieran implicar el incumplimiento de las recomendaciones anestésicas.

Con el inicio de la pandemia de la Covid-19 en marzo de 2020, el Servicio de Anestesiología y Reanimación de nuestro hospital, decidió no suspender la atención de la consulta de evaluación anestésica preoperatoria, sustituyendo el formato presencial por una consulta telefónica para evitar mayor presencia de los pacientes en el hospital y disminuir la posibilidad de

contraer la enfermedad contagiosa respiratoria producida por el virus SARS CoV 2. Para conseguir mejores resultados se creó un protocolo para los circuitos intrahospitalarios, evaluando las condiciones y limitaciones de su aplicación. Se excluyeron aquellos pacientes con hipoacusia severa, ausencia de domicilio y teléfono de contacto, problemas fonatorios o portadores de traqueostomía, y valorando de forma individualizada la necesidad de consulta presencial por patología específica del paciente y el riesgo de la intervención quirúrgica, manteniendo la relación médico paciente, aumentando la seguridad del paciente al evitar la exposición en el hospital, así como de los propios profesionales.

La consulta de preanestesia se realizó en dos tiempos: uno telefónico para la anamnesis y valoración de las pruebas preoperatorias, primera encuesta epidemiológica de enfermedad Covid 19 y la explicación de los riesgos anestésicos individualizados y generales para la intervención quirúrgica programada; y un segundo tiempo, el día de la intervención quirúrgica con la exploración, la encuesta final epidemiológica de la clínica de Covid-19 o de contactos recientes y la firma del consentimiento informado, con la oportunidad de explicar las dudas o indicaciones del proceso anestésico perioperatorio y postoperatorio inmediatos.

Se evaluaron las consultas realizadas en el periodo de quince meses previos a la pandemia de enero de 2019 a de marzo de 2020 y durante la pandemia de mayo 2020 a julio de 2021, no habiendo actividad de consulta y quirúrgica en el mes de abril de 2020 por el pico de la primera ola de la pandemia. Se evaluaron en ambos periodos el número y porcentajes de suspensiones de las intervenciones quirúrgicas programadas, las diferentes causas de las mismas y las relacionadas con una inadecuada preparación de los pacientes al no seguir las recomendaciones de la consulta de anestesia para la intervención quirúrgica. Se realizó test de chi^2 para las variables cualitativas, con corrección de Yates si fuera necesario, considerándose significativa para una $P< 0,05$.

RESULTADOS

Durante el periodo pre-pandemia se realizaron 17.621 consultas todas presenciales, primeras 15.563 (88,32%) y sucesivas 1.958 (11,68%). Durante la pandemia se realizaron 15.048 consultas, de las cuales telefónicas 14.869 (98,81%), primeras 12.158 (81,76%) y sucesivas 2.711 (18,24%) p<0,0001; presenciales 179 (1,19%), siendo todas primeras consultas. (Figura 1 y Tabla 1).

Las suspensiones de quirófanos programados y su relación al número de consultas realizadas en cada periodo, fueron 704 pre-pandemia (4,34%) y 480 en la pandemia (4,61%) p=0,2918. Por ausencia o negativa del paciente 330 (46,87%) vs 172 (35,86%) p=0,0002, enfermedad del paciente 119 (16,90%) vs 112 (23,33%) p=0,0061, por inadecuada preparación previa 59 (8,38%) vs 84 (17,50%) p<0,0001, por falta de tiempo 84 (11,93%) vs 52 (10,83%) p=0,5606, otros 112 (15,92%) vs 60 (12,91%) p=0,1022, respectivamente. (Figura 2 y Tabla 2).

DISCUSIÓN

La aplicación de los protocolos de consulta de preanestesia telefónica durante la pandemia fue próxima al 99%, evitando la asistencia presencial y el riesgo de contagio por SARS-COV-2 de los pacientes en la consulta de evaluación anestésica. Durante la pandemia fue significativo el aumento de consultas sucesivas, al no poder contactar con algunos pacientes citados telefónicamente o requerir alguna prueba preoperatoria no realizada previamente. Las suspensiones totales de quirófanos no presentaron diferencias significativas entre ambos periodos de tiempo estudiados. No fueron significativas las suspensiones por falta de tiempo de quirófano ni las relacionadas con otras causas. Si fueron significativas la disminución de las suspensiones por ausencia o negativa del paciente a la intervención en el periodo de pandemia, en relación a menor disposición de intervenciones quirúrgicas, programándose las oncológicas y preferentes frente a otros procedimientos diferibles. Aumentaron de forma significativa por causa de la pandemia las suspensiones por enfermedad el día de la intervención. Se presentó un aumento significativo de las suspensiones de quirófano por mala preparación de los pacientes, 25 pacientes más que en el periodo pre-pandemia, posiblemente siendo una posible causa los errores de comunicación con el paciente en las recomendaciones preoperatorias.

Los datos obtenidos por nuestro servicio mostraron que la consulta de preanestesia telefónica puede ser una opción aceptable y recomendable para la gran mayoría de pacientes, por sus ventajas de bajo coste de implantación, ahorro de transporte sanitario o privado para los pacientes y cuidadores, reduciendo las esperas en salas de los centros sanitarios y posibles contagios de enfermedades respiratorias, permitiendo a los pacientes y familiares mayor flexibilidad del uso de su tiempo y disminución de permisos y ausencias laborales, pudiéndose complementar en un futuro la consulta telemática con los medios adecuados.

Las suspensiones totales de quirófanos no presentaron diferencias significativas entre ambos periodos de tiempo estudiados. No fueron significativas las suspensiones por falta de tiempo de quirófano y las relacionadas con otras causas. Si fueron significativas la disminución de las suspensiones por ausencia o negativa del paciente a la intervención en el periodo de pandemia, en relación a menor disposición de intervenciones quirúrgicas, programándose las oncológicas y preferentes frente a otros procedimientos diferibles. Aumentaron de forma significativa por causa de la pandemia las suspensiones por enfermedad el día de la intervención. Se presentó un aumento significativo de las suspensiones de quirófano por inadecuada preparación de los pacientes antes de la intervención quirúrgica. Estudios recientes tanto de consulta telefónica como de consulta virtual no encuentraron un aumento de las suspensiones quirúrgicas globales relacionadas con el tipo de consulta, pero no estudiaron las diferentes causas específicas de las mismas, como si se ha realizado en nuestro trabajo[7].

En la práctica, la consulta telefónica puede ser exportable a cualquier servicio de anestesiología y reanimación, aplicando protocolos de consulta telefónica como los creados por nuestro servicio, con una buena comunicación entre los diferentes servicios quirúrgicos y los servicios de admisión[1,3].

Con la vacunación de la población y valorando el riesgo-beneficio de su protección frente nuevas variantes del virus, se precisan estudios que puedan evaluar qué pacientes podrían beneficiarse de una consulta presencial, valorando patologías de mayor gravedad y reagudizaciones de sus enfermedades crónicas basales, las intervenciones quirúrgicas de mayor riesgo, preferentemente para mejorar la comunicación y la exploración de los pacientes, con el fin de optimizar su estado de salud y el cumplimiento de las recomendaciones anestésicas previas a la intervención, para garantizar los mejores resultados quirúrgicos y anestésicos[1-6].

Las limitaciones de nuestro trabajo, se basan principalmente en que es un estudio unicéntrico no pudiendo ser generalizados los resultados a otros centros con otro tipo de protocolos o que dispongan de consulta telemática. Al ser retrospetivo, solo podemos encontrar la posible asociación de las suspensiones con el tipo de modelo de consulta, que en el caso de la consulta telefónica ha tenido lugar durante las diferentes olas de la pandemia. Se precisan nuevos estudios prospectivos multicéntricos que puedan confirmar los resultados, así como estudios de calidad y de satisfacción de los pacientes en relación a la consulta telefónica y su ampliación a la telemática[1-7].

CONCLUSIONES

La aplicación de los protocolos de consulta telefónica fue muy elevada en nuestro centro, evitando la asistencia presencial y riesgos de posibles contagios durante la pandemia, presentando a nivel global baja repercusión en las suspensiones quirúrgicas. Los datos obtenidos por nuestro servicio mostraron que la consulta de preanestesia telefónica puede ser una opción aceptable y recomendable para la gran mayoría de pacientes.

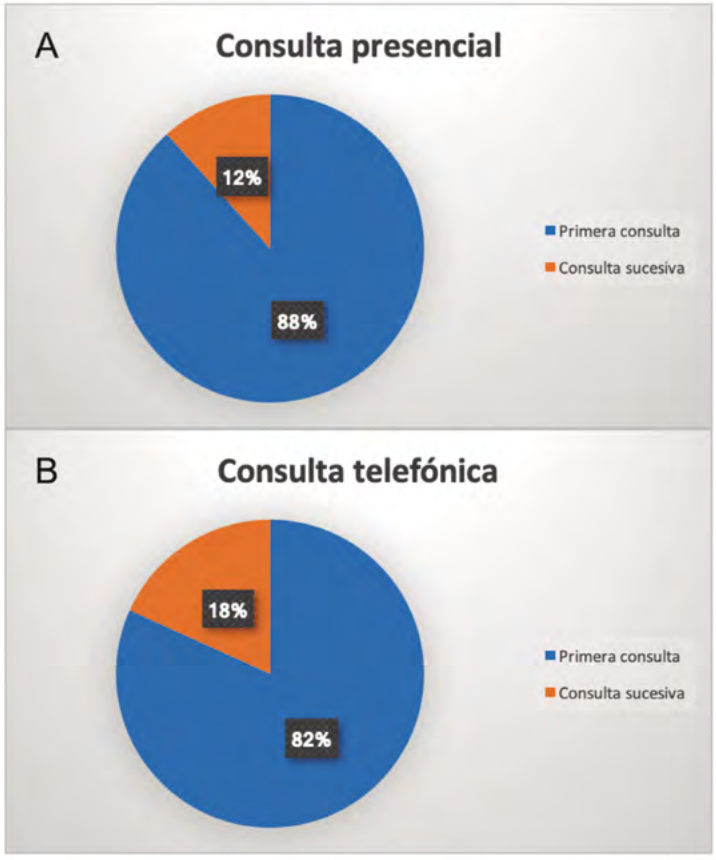


Figura 1. Diagrama sectorial de la proporción de primeras consultas y sucesivas durante el periodo de consulta presencial (A) y el periodo posterior de consulta telefónica (B). p<0,001

Figura 2. Diagrama sectorial de la proporción de suspensiones quirúrgicas sobre el número de consultas de preanestesia en el periodo de consulta presencial (A) y en el periodo de consulta telefónica (B). Fueron estadísticamente significativos:
* Suspensiones por ausencia o rechazo del paciente P= 0,0002; ** Suspensiones por enfermedad del paciente el día de la intervención P= 0,0061; *** Suspensiones por inadecuada preparación del paciente P<0,0001.

	Periodo Consulta Presencial Consultas presenciales	Periodo Consulta Telefónica telefónicas	Presenciales	P
Total de consultas atendidas	17. 621 (100%)	14.869 (98,81%)	179 (1,19%)	
Primeras Consultas (%)	15.563 (88,32%)	12.158 (81,76%)	179 (100%)	<0,0001
Consultas sucesivas (%)	1,958 (11,68%)	2.711 (18,24%)	0 (0%)	
Suspensiones quirúrgicas totales (% en relación a las consultas atendidas)	704 (4,34%)	480 (4,61%)		0,2198
Suspensión por ausencia o negativa del paciente	330 (46,87%)	172 (35,86%)		0,0002
Suspensión por enfermedad del paciente	119 (16,90%)	112 (23,33%)		0,0061
Suspensión por inadecuada preparación del paciente	59 (8,38%)	84 (17,50%)		<0,0001
Suspensión por falta de tiempo quirúrgico	84 (11,93%)	52 (10,83%)		0,5606
Otros	112 (15,92%)	60 (12,91%)		0,1022

Tabla 1. Consultas atendidas en ambos periodos y suspensiones quirúrgicas en relación al total de consultas atendidas durante cada periodo estudiado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lozada MJ, Nguyen JT, Abouleish A, Prough D, Przkora R. Patient preference for the pre-anesthesia evaluation: Telephone versus in-office assessment. J Clin Anesth. 2016;31:145-8.
2. Applegate RL 2nd, Gildea B, Patchin R, Rook JL, Wolford B, Nyirady J, et al. Telemedicine pre-anesthesia evaluation: a randomized pilot trial. Telemed J E Health. 2013 Mar;19(3):211-6.
3. Blanco Vargas D, Faura Messa A, Izquierdo Tugas E, Santa-Olalla Bergua M, Noguera Sopena MM, Manoso, et al. Evaluacion preoperatoria «on line» frente a evaluacion presencial: optimizacion de recursos. Rev Esp Anestesiol Reanim 2012;59:350–6.
4. Afable MK, Gupte G, Simon SR, Shanahan J, Vimalananda V, Kim EJ, et al. Innovative use of electronic consultations in preoperative anesthesiology evaluation at VA medical centers in New England. Health Aff 2018;37:275–82.
5. Mullen-Fortino M, Rising KL, Duckworth J, Gwynn V, Sites FD, Hollander JE. Presurgical assessment using telemedicine technology: impact on efficiency, effectiveness, and patient experience of care. Telemed J E Health 2019;25:137–42.
6 Kamdar NV, Huverserian A, Jalilian L, Thi W, Duval V, Beck L, et al. Development, implementation, and evaluation of a telemedicine preoperative evaluation initiative at a major Academic Medical Center. Anesth Analg 2020;131:1647–56.
7. Zhang K, Rashid-Kolvear M, Waseem R, Englesakis M, Chung F. Virtual preoperative assessment in surgical patients: A systematic review and meta-analysis.J Clin Anesth. 2021;75:110540.

Ayuno preoperatorio; ¿Es solo cuestión de tiempo? Resultados preliminares

Ariadna Subirà González; Juan José Di Luca Mora; Guillermo Cáncer Requeno; Maria Gabriela Silva Hernández; Mireia Raynard Ortiz; Alejandra Farreras Margenat

Hospital Universitario Quiron-Dexeus, Barcelona

RESUMEN

Existe evidencia de que un tiempo de ayuno correcto no siempre asegura un vaciado gástrico adecuado. La ecografía ha sido descrita como eficaz para cuantificar, tipificar el contenido y dar una estimación del riesgo de aspiración. El objetivo principal de este estudio es emplear esta herramienta para valorar la efectividad y cumplimiento del protocolo de ayuno institucional. Presentamos un estudio observacional transversal en el que se valora la presencia de contenido estomacal por medio de ecografía gástrica en pacientes quirúrgicos que cumplen el protocolo de ayuno. Se realiza ecografía a pie de cama y se mide el área de sección transversal antral a cero grados en supino y en decúbito lateral derecho. Mediante un modelo matemático se estima un volumen gástrico y el riesgo de broncoaspiración asociado. Se analizan los datos preliminares de 54 pacientes. La media de horas de ayuno para sólidos fue de 14.8±6.3 horas, siendo la de líquidos 11.8±6.9 horas. Un 16,7% (N=9) de los pacientes estaban fuera del área de seguridad aun habiendo cumplido el protocolo. De éstos, en el 100% se objetivó líquido en la ecografía, sólido en el 11,1% y aire en el 55,6%. No se observó ninguna complicación derivada de la aspiración pulmonar. Dados los resultados, podemos concluir que los pacientes están realizando más horas de ayuno de las que se recomiendan. No únicamente el volumen es importante, sino también la tipología del contenido. La ecografía gástrica es una herramienta fácil y útil que debería incorporarse en los protocolos de ayuno preoperatorios.

OBJETIVOS

La broncoaspiración es una de las más temidas complicaciones relacionada con la anestesia general con una incidencia que oscila entre 0,1%-19%. La posible neumonía por aspiración asocia alto riesgo de reintubación traqueal, ingreso en UCI y estancia hospitalaria prolongada, aumentando así la morbilidad y la mortalidad hasta un 9% (1–4). Con el objetivo principal de minimizar el riesgo de aspiración pulmonar, se ha recomendado la valoración ecográfica del estomago previa a la inducción en pacientes sometidos a anestesia general.

Un ayuno correcto no siempre asegura un vaciado adecuado del contenido gástrico(5), siendo amplia la evidencia que lo corrobora. Por otra parte, en pacientes intervenidos de urgencia, clásicamente considerados “estómago lleno”, después de la realización de ecografía gástrica, se ha evidenciado que realmente no todos lo eran.

En la práctica clínica diaria nos encontramos delante de situaciones donde el paciente no ha cumplido correctamente el protocolo de ayuno o la información que nos proporciona es poco clara e incluso contradictoria, pudiéndonos hacer dudar sobre la conducta a seguir. Por otro lado, nos podemos encontrar frente un paciente que, aun habiendo cumplido correctamente los protocolos de ayuno, padezca alguna comorbilidad que implique un vaciado gástrico enlentecido. En estas situaciones la ecografía gástrica puede ser de ayuda para determinar tanto el volumen como el contenido gástricos, pudiendo determinar así el riesgo de broncoaspiración y permitiéndonos adoptar una conducta anestésica individualizada (1,3,6).

La ecografía ha sido descrita como una herramienta eficaz para cuantificar y tipificar el contenido gástrico, dando una estimación del riesgo de aspiración pulmonar(4). El punto de corte clásicamente utilizado para definir la seguridad en relación al contenido gástrico (0,4-0,8 ml/Kg) se fundamentó en estudios animales cuantificando la secreción basal. Posteriormente, se observó secreciones basales mayores en humanos (1,5ml/kg), de tal manera que valores inferiores no implican riesgo de aspiración pulmonar (4,5). Siguiendo esta premisa, se ha propuesto un modelo matemático validado correlacionando el área de sección transversal antral (en decúbito lateral derecho) medida por ecografía con la edad del paciente, permitiéndonos estimar el volumen antral y definir un área de seguridad en cuanto al riesgo de aspiración pulmonar.

$$Gastric\ Volume\ (GV) = 27 + 14.6\ x\ RightLatCSA - 1.28\ x\ Age$$

A raíz de dicha fórmula, se ha elaborado una tabla simplificando los resultados de manera que nos resulte más sencilla la estimación del volumen(1,3,7).

Right lat CSA (cm²)	Age(y)						
	20	30	40	50	60	70	80
2	31	18	5	0	0	0	0
3	45	32	20	7	0	0	0
4	60	47	34	21	9	0	0
5	74	62	49	36	23	10	0
6	89	76	63	51	38	25	12
7	103	91	78	65	52	40	27
8	118	105	93	80	67	54	41
9	133	120	107	94	82	69	56
10	147	135	122	109	96	83	71
11	162	149	136	123	111	98	85
12	177	164	151	138	125	113	100
13	191	178	165	153	140	127	114
14	206	193	180	167	155	142	129
15	220	207	194	182	169	156	143
16	235	222	209	200	184	171	158
17	249	236	224	211	198	185	173
18	264	251	239	226	213	200	187
19	278	266	253	240	227	214	202
20	293	281	268	255	242	229	217
21	307	295	282	269	256	244	231
22	323	310	297	284	271	259	246
23	337	324	311	298	285	273	260
24	352	339	326	313	301	288	275
25	366	353	340	327	315	302	289
26	381	368	355	343	330	317	304
27	395	382	369	357	344	331	318
28	410	397	385	372	359	346	333
29	424	411	398	386	373	360	347
30	439	427	414	401	388	375	363

Tabla 1. Tabla de predicción del vaciamiento gástrico basado en la medida del área transversal del antro CSA (cm^2) en decúbito lateral derecho, estratificado por edad.

Gracias a esta técnica de imagen diagnóstica podemos valorar el contenido y volumen gástrico del paciente, siendo una técnica sencilla y aplicable, con un rápida curva de aprendizaje, que en manos expertas, puede ser realizada en tiempo inferior a 3 minutos, durante la misma preparación del paciente en la sala de preanestesia(4).

De esta manera, se plantea la realización de un estudio observacional basado en la valoración ecográfica del vaciamiento gástrico a nivel antral de pacientes programados para cirugía electiva y urgente. Gracias a la ecografía, técnica diagnóstica altamente accesible, económica, sencilla y rápida de realizar a pie de cama del paciente, se puede establecer de forma precisa y objetiva el volumen y contenido gástricos previo a la realización de cualquier técnica anestésica. Los resultados de la ecografía ayudarán a establecer la efectividad del protocolo de ayuno institucional, así como a determinar los posibles factores que influyen en los pacientes con retraso en el vaciamiento gástrico en paciente que, aun habiendo cumplido correctamente el ayuno institucional, presenten contenido intraestomacal. De esta manera permitirá al anestesiólogo una planificación más segura del periodo perioperatorio, evitando así posibles complicaciones. La ecografía gástrica en la valoración del ayuno preoperatorio permitirá valorar si se puede añadir sedación a una técnica locorregional, si se requiere una inducción de secuencia rápida para la inducción en una anestesia general o si por ejemplo se debe diferir una intervención. Por tanto, esta herramienta permite adoptar una conducta anestésica individualizada, mejorando así la seguridad del paciente.

Según lo anteriormente expuesto, se plantea utilizar la ecografía gástrica como método validado para estudiar el vaciamiento gástrico, para valorar la efectividad del protocolo de ayuno institucional en los pacientes preoperatorios, tanto en cirugía programada, como en cirugía urgente. Este estudio se plantea como objetivo principal evaluar el vaciamiento gástrico por ecografía, esperando validar el protocolo de ayuno de nuestro centro.

Como objetivos secundarios se pretende:

- Evaluar el porcentaje de pacientes con ayuno correcto que realmente son estómago lleno por ecografía. (que no están dentro del área de seguridad).
- Analizar la probable asociación entre los pacientes que son estómago lleno con ayuno correcto y la presencia de comorbilidades.
- Cuantificar las horas de ayuno tanto sólidos como líquidos llevan a cabo los pacientes adultos en el preoperatorio.
- Analizar el tipo de contenido gástrico y su cantidad en los pacientes previo a la realización de una técnica anestésica
- Registrar los cambios en la conducta anestésica que se realizan en base a los hallazgos ecográficos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional transversal y unicéntrico de 12 meses de duración, llevado a cabo la unidad de preanestesia del Hospital Universitario Quirón Dexeus. El protocolo está basado en la intervención diagnóstica mediante el uso de ecografía para la valoración del contenido gástrico en pacientes quirúrgicos, tanto de cirugía electiva como programada, que han seguido el protocolo de ayuno institucional preoperatorio.

Como criterios de inclusión se establece todo paciente mayor de 18 años, con necesidad de intervención quirúrgica, ya sea programada o urgente, independientemente de la técnica anestésica que se vaya a realizar, que firme el consentimiento informado del estudio y que haya cumplido las horas de ayuno mínimas estipuladas en nuestro protocolo.

Como criterios de exclusión:

- Edad <18 años.
- Cirugía gastroesofágica previa (Funduplicatura de Nissen, bypass gástrico, sleeve gástrico, banda gástrica, gastroplastias).
- Hernia de hiato gigante.
- Paciente intervenido de urgencia sin previo cumplimiento del protocolo de ayuno institucional.
- Enfermedades psíquicas o mentales que imposibiliten la comprensión del protocolo de estudio.
- Negativa del paciente a la participación en el estudio (no firma del consentimiento informado).

Definición de variables:

- Variable principal
  - Volumen intragástrico. Variable cuantitativa continua cuyo valor resulta del cálculo mediante el diámetro antral en decúbito lateral derecho usando la fórmula del Volumen Gástrico = 27.0 + 14.6 *right-latCSA - 1.28*age y cotejándolo con la tabla propuesta por Perlas et al. (Tabla 1).
  - Tipo de contenido gástrico. Variable categórica nominal, la categorización del contenido gástrico se realizará como vacío, líquido, aire, sólido y sus combinaciones.
  - Área de seguridad: variable categórica nominal, siendo las variables estar o no dentro de el área de seguridad definida por la tabla 1.
- Variables secundarias
  - Edad. Variable cuantitativa continua.
  - Sexo. Variable categórica nominal (masculino – femenino).
  - Índice de masa corporal (IMC). Variable cuantitativa continua. Se calculará a partir de la siguiente fórmula: IMC = peso (kg)/talla^2 (m).
  - Clasificación ASA de riesgo anestésico. Variable categórica nominal. ASA I-V. Riesgo anestésico del paciente.
  - Tipo de procedimiento quirúrgico. Variable categórica nominal. El tipo de procedimiento quirúrgico se establecerá según dos categorías: Electiva, cuando la intervención quirúrgica sea programada con anterioridad y Urgente, cuando ésta no esté planificada.
  - Antecedentes personales de diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica, dislipemia, hipotiroidismo, reflujo gastroesofágico y obesidad (IMC ³ 30). Variables categóricas nominales (si – no). Se registrarán aquellas patologías que pueden afectar al ritmo de vaciamiento gástrico, produciendo un retraso del mismo.
  - Horas de ayuno a sólidos y líquidos. Variable cuantitativa continua. Tiempo real que el paciente lleva sin haber ingerido ningún alimento sólido, emulsión o líquidos claros.
  - Complicaciones derivadas de la anestesia. Variable categórica nominal. Regurgitación, broncosaspiración, neumonía aspirativa (si – no).
  - Plan anestésico establecido. Variable categórica nominal. Plan previo y posterior a la realización de la ecografía (Anestesia general – Anestesia regional – Sedación).

Instrumentos de recolección de la información:

- Ecografia gástrica reglada (equipo SonoSite X-porte): recoge diámetro antral en decúbito supino y decúbito lateral derecho y contenido gástrico predominante (líquido, aire, sólido).

Protocolo de ayuno preoperatorio institucional:

- 0-2 horas antes de la cirugía: ayuno absoluto.
- 2-4 horas antes de la cirugía: 1 vaso (250mL) agua o bebidas isotónicas azucaradas o te/café (sin leche).
- 4-6 horas antes de la cirugía: 1 vaso (250mL) zumo colado sin pulpa.
- 6-8 horas antes de la cirugía: Comida ligera (1 tostada sin nada o 1 pieza de fruta+1 vaso (250mL) caldo vegetal o zumo).
- >8 horas antes de la cirugía: Comida normal.

Reclutamiento y recogida de datos: Los investigadores principales serán los encargados de recoger los datos del estudio respetando siempre la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales, así como la Ley Orgánica 41/2002 Reguladora de la Autonomía del Paciente y de Derechos y Obligaciones en Materia de Información y Documentación Sanitaria. Este protocolo ha sido aprobado previamente por el comité ético de investigación clínica (CEIC) del centro participante. El reclutamiento se realiza de forma consecutiva a partir de los pacientes que acudan a la sala de preanestesia con el objetivo de ser intervenidos quirúrgicamente, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente.

Se asume que, un 3% de los pacientes llegan a la sala quirúrgica con estómago lleno (8), según la bibliografía consultada. De esta manera, para el cálculo de la muestra, asumiendo un riesgo alfa (a) del 0.05, un riesgo beta (b) del 0.2 en un contraste bilateral (potencia del 80%), asumiendo unas posibles pérdidas de un 10% y una precisión de 2 unidades porcentuales se requieren un total de 311 pacientes.

Con tal de llevar a cabo el reclutamiento de los candidatos y formar parte del estudio, se informa verbalmente a los pacientes en la sala de preanestesia, detallando el protocolo y los objetivos del estudio. Asimismo, se informa de la inocuidad e indolencia del método de diagnóstico ecográfico utilizado. Previa firma del consentimiento informado, a todos los pacientes incluidos en el estudio, se les realiza en la sala de preanestesia una ecografía gástrica de forma exclusiva con el ecógrafo SonoSite X-porte, disponible en dicha unidad. Siguiendo la descripción propuestas por Perlas et al. (2), se realiza la exploración sonográfica en decúbito supino a 0 grados y en decúbito lateral derecho, también a 0 grados. Se utiliza la sonda convexa de exploración abdominal (2-5MHz) sobre la región epigástrica con orientación sagital y utilizando el desplazamiento oportuno hasta la visualización del corte transverso del antro gástrico. Se realiza la medición del área gástrica transversal (ATG) primero en decúbito supino y seguidamente en decúbito lateral derecho, proporcionándonos información sobre el volumen (cm^3) y contenido gástrico. El volumen es valorado según la tabla normalizada expuesta anteriormente (1) y se define si el paciente está o no dentro de el área de seguridad propuesta por los mismos autores. Se rellena la hoja de recogida de datos (edad, sexo, datos antropométricos, antecedentes personales y medicación habitual, horas de ayuno realizadas, áreas antrales medidas por ecografía, características y contenido gástrico y por último plan anestésico pre y post ecografía).

El método para la recogida de datos consiste en un registro en papel de todos los datos anotados en el cuaderno de recogida de datos para cada uno de los pacientes. Todos los datos registrados se traspasan a una base de datos Excel. Solo los investigadores tendrán acceso a la información contenida en la base de datos. La custodia de la base de datos, así como los registros en papel se llevarán a cabo por los investigadores principales del proyecto.

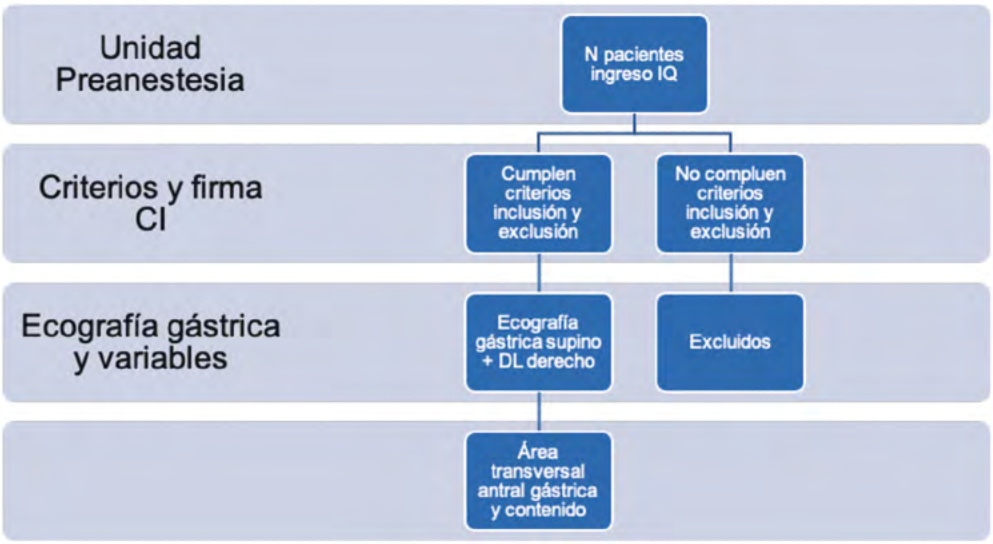


Tabla 2.

Plan estadístico: El análisis de datos se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS versión v.23. Para todos los análisis se contempló el uso de un nivel de error alfa del 5% ($p < 0,05$). Todos los análisis se llevaron a cabo con los datos disponibles y no se usó ninguna técnica de sustitución ni estimación de valores perdidos.

Para las variables cuantitativas se utilizaron las pruebas de Shapiro-Wilk y/o Kolmogorov-Smirnov para determinar su normalidad. En caso de distribución normal, estos datos se describieron mediante medias y desviaciones típicas; en caso contrario, se utilizó la mediana y el rango intercuartílico. Para las variables de tipo cualitativo, se utilizó la frecuencia y el porcentaje (%) como estadísticos descriptivos.

Para el análisis bivariante se utilizaron las pruebas del T-test (o su versión no paramétrica, U-Mann Whitney, en caso de distribución no normal de los datos) para las variables cuantitativas y la prueba de chi cuadrado (c^2) (o la prueba exacta de Fisher si no se cumplían las condiciones de aplicación para la prueba de c^2) para las variables cualitativas.

Para determinar cuales fueron los factores más relacionados con el volumen gástrico se llevó a cabo un modelo de regresión logístico univariante y multivariante para las variables del sexo, edad, IMC, tipo de intervención (programada/urgencia), comorbilidades (obesidad, patología renal crónica, reflujo gastro-esofágico, diabetes mellitus, hipotiroidismo), horas de ayuno y clasificación ASA. Para el modelo multivariante se utilizó un procedimiento de selección/exclusión de variables por pasos, según el p-valor (se incluyeron sólo aquellas variables en el modelo que su p-valor fuera <0.05 y se excluyeron aquellas que el p-valor fuese >0.1). La bondad de ajuste del modelo fue testada mediante el test de Hosmer-Lemeshow.

RESULTADOS

En el análisis piloto de los resultados, y que se describen a continuación, se han obtenido datos de 54 pacientes, de un total de 311 pacientes que están previstos para completar la muestra. Un 44% de los pacientes fueron pacientes de sexo femenino y 54% de sexo masculino. La edad media de los pacientes fue de 49 ± 14 años, siendo la media de IMC de 25.8 ± 4.4 kg/m^2. Del total de pacientes, el 48.1%(n=26) se clasificaron como ASA I, un 48.1% (n=26) como ASA II y un 3.7% (n=2) como ASA III según la escala de riesgo anestésico de la *American Society of Anesthesiologists.* De las patologías relacionadas con el enlentecimiento gástrico analizadas en nuestro estudio un 13% de los pacientes padecían obesidad (n=9), un 9% que padecían diabetes mellitus (n=5) y un 7.4% de pacientes con hipotiroidismo en tratamiento sustitutivo (n=4). El 98% fueron cirugías electivas, realizándose anestesia general en el 67.9% de los casos (n=36), el 22.6% anestesia regional con sedación (n=12) y el 9.4% restante fueron pacientes que fueron sometidos al procedimiento quirúrgico bajo sedación (n=5).

En nuestro análisis preliminar se objetiva la media de horas de ayuno para sólidos es de 14.8±6.3 horas, siendo la de líquidos 11.8±6.9 horas. Tomando como referencia la recomendación de evitar el consumo de sólidos 8 horas antes de la intervención y de agua 2 horas antes, los pacientes realizaron un exceso de ayuno de 6.8±6.3 horas y 7.8±6.9 para sólidos y líquidos respectivamente. Especialmente relevante es el caso de los pacientes afectos de diabetes mellitus, ya que en el análisis de sus horas de ayuno el resultado fue de 11.2±3.7 horas tanto para sólidos como para líquidos (Tabla 3).

	Femenino (n=24)	Masculino (n=30)	Total (n=54)
Ayuno sólidos (h)	14,4 (4,33)	14,98 (7,61)	14,75 (6,31)
Ayuno líquidos (h)	10,39 (4,9)	12,85 (8,06)	11,75 (6,9)
Exceso horas ayuno sólidos	6,45 (4,3)	6,98 (7,61)	6,75 (6,31)
Exceso horas ayuno líquidos	6,39 (4,9)	8,85 (8,06)	7,75 (6,9)

Tabla 3.

Durante la realización de la ecografía gástrica se determinó que la media del área transversal antral en decúbito supino y en decúbito lateral derecho fue de 4.63±1.86 cm^2 y 6.38±2.39 cm^2 respectivamente. De esta manera se obtuvo una media de volumen gástrico de 58.04±37.37 cm^3. No se observaron diferencias significativas en relación con el volumen gástrico entre mujeres y hombres (54.81±40.3 cm^3 vs 60.62±35.28 cm^3 respectivamente). Del contenido gástrico visualizado mediante ecografía, se estimó que existía contenido líquido en el 98.1% de los pacientes (n=51), sólido en el 3.8% (n=2) y aire en el 80.8% (n=42), objetivándose ambos contenidos, liquido y aire en el 75.9% (n=41). (Tabla 4)

Según la tabla de predicción del vaciamiento gástrico (Tabla 1), el 83% de los pacientes (n=45) permanecieron dentro del área de seguridad, encontrándose 9 pacientes (16.7%) fuera de la misma. Hay que destacar que los pacientes fuera del área de seguridad tenían un IMC estadísticamente menor que los pacientes que estaban dentro del área de seguridad (22.93.04 vs 26.37±4.47 respectivamente, p-valor 0.035). Además, se observó que la prevalencia de obesidad fue estadísticamente mayor entre los pacientes de dentro el área de seguridad (n=9, 20%) respecto a los pacientes de fuera el área de seguridad (n=0, 0%) (p-valor 0.036), sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre estos dos grupos relacionado con las otras patologías y/o comorbilidades asociadas. En relación con las horas de ayuno para sólidos, se determinó que los pacientes que no estaban en área de seguridad realizaron un ayuno para los sólidos de 19.6±11.2 horas versus 13.8±4.4 horas que realizaron los pacientes que sí estaban dentro del área de seguridad, siendo estas diferencias estadísticamente significativas (p-valor 0.011). En el mismo sentido se observó que los pacientes fuera del área de seguridad realizaron un exceso de ayuno para los sólidos de 11.6±11.2 horas respecto a las 5.8±4.4 horas de media de exceso de ayuno de los pacientes que si estaban en área de seguridad (p-valor 0.011). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en relación con el ayuno para líquidos entre los dos grupos de pacientes. (Tabla 4)

Para los valores obtenidos en la ecografía gástrica, se obtuvieron diferencias significativas tanto en el área transversal en decúbito supino como en el área de decúbito lateral. En ambos casos, los valores de los pacientes fuera del área de seguridad fueron mayores respecto a los pacientes que si estaban en área de seguridad (5.81±2.87 y 8.57±3.97 vs 4.40±1.53 y 5.95±1.69 respectivamente, p-valor 0.037 y 0.002). Consecuentemente, también se detectaron diferencias significativas en el volumen gástrico de ambos grupos: 101.60±53.68 cm^3 en los pacientes fuera del área de seguridad y 49.3±26.3 cm^3 para los pacientes dentro del área de seguridad (p-valor <0.001). En cuanto al contenido objetivado en la ecografía el 100% contenían líquido, sólido el 11,1% y aire el 55,6% de los pacientes que estaban fuera de el área de seguridad. El plan anestésico para todos los pacientes que estaban fuera del área de seguridad fue anestesia general. (Tabla 4)

Para estudiar cuales eran los factores que más incidían en el volumen gástrico, se llevó a cabo una regresión lineal múltiple con los predictores de edad, peso, sexo, ayuno de sólidos, ayuno de líquidos e IMC. Una vez ajustado el modelo (R^2=0.299), se observó que la edad (b=-0.699, p-valor 0.041) y el IMC (b=-2.682, p-valor 0.022) eran dos factores que propiciaban un menor volumen gástrico.

		Área de seguridad			p-valor
		No (n=9)	Si (n=45)	Total (n=54)	
peso (kg) (media ; DT)		73 (17)	76 (12)	75 (13)	ns
talla (cm) (media ; DT)		175 (12)	171 (8)	172 (9)	ns
IMC (Kg/m2) (media ; DT)		22.97 (3.04)	26.37 (4.47)	25.79 (4.42)	0.035
Obesidad (n; %)	No	9 (100.0%)	38 (84.4%)	47 (87.0%)	0.036
	Si	0 (0.0%)	7 (15.6%)	7 (13.0%)	
Ayuno sólidos (h) (media ; DT)		19.6 (11.2)	13.8 (4.4)	14.7 (6.3)	0.011
Ayuno líquidos (h) (media ; DT)		15.2 (13.0)	11.1 (4.9)	11.8 (6.9)	ns
Exceso horas ayuno sólidos (media ; DT)		11.6 (11.2)	5.8 (4.4)	6.8 (6.3)	0.011
Exceso horas ayuno líquidos (media ; DT)		11.2 (13.0)	7.1 (4.9)	7.8 (6.9)	ns
Área transversal supino (cm2) (media ; DT)		5.81 (2.87)	4.40 (1.53)	4.63 (1.86)	0.037
Área transversal DL (cm2) (media ; DT)		8.57 (3.97)	5.95 (1.69)	6.38 (2.39)	0.002
Volumen gástrico (cm3) (media ; DT)		101.60 (53.68)	49.33 (26.32)	58.04 (37.37)	<0.001
Plan anestésico (n; %)	Anestesia general	9 (100.0%)	27 (61.4%)	36 (67.9%)	ns
	Sedación	0 (0.0%)	4 (9.1%)	4 (7.5%)	
	Sedación + anestesia regional	0 (0.0%)	12 (27.3%)	12 (22.6%)	
	Anestesia general + anestesia regional	0 (0.0%)	1 (2.3%)	1 (1.9%)	
Preséncia líquidos	No	0 (0%)	1 (2,32%)	1 (1,92%)	ns
	Si	9 (100%)	42 (97,67%)	51 (98,07%)	
Presencia sólidos	No	8 (88,89%)	42 (97,67%)	50 (96,15%)	ns
	Si	1 (11,11%)	1 (2,32%)	2 (3,84%)	
Presencia aire	No	4 (44,44%)	6 (13,95%)	10 (19,23%)	0.035
	Si	5 (55,55%)	37 (86,04%)	42 (80,76%)	
Presencia líquido y aire	No	4 (44,44%)	9 (20%)	13 (24,07%)	ns
	Si	5 (55,55%)	36 (80%)	41 (75,92%)	
Presencia líquido y sólido	No	8 (88,89%)	44 (97,78%)	52 (96,29%)	ns
	Si	1 (11,11%)	1 (2,22%)	2 (3,7%)	

Tabla 4.

CONCLUSIONES

La aspiración del contenido gástrico supone una seria complicación, con una prevalencia no despreciable en determinados subgrupos de pacientes (hasta 38% en pacientes traumáticos que requieres cirugía) y que conlleva una elevada morbimortalidad(4,9), siendo la mortalidad de la neumonía por aspiración pulmonar del 5% y representando el 9% de las muertes relacionadas con la anestesia(10). Los métodos tradicionales para la evaluación del contenido intragástrico tales como tomografía de impedancia eléctrica, test de absorción de paracetamol y gammagrafía de vaciamiento gástrico, no son tests válidos ni aplicables durante el periodo peroperatorio(2). La ecografía gástrica es un método no invasivo válido, reproducible y accesible para la valoración del tipo de contenido (líquidos, sólido, gas) y vaciamiento gástrico, correlacionándose de forma certera con la gammagrafía de vaciamiento gástrico como gold standard(2) mediante la medición del área de sección del antro gástrico (1,2).

El riesgo de aspiración pulmonar puede reducirse mediante la realización correcta de ayuno según los protocolos preoperatorios validados. De esta manera, el protocolo de ayuno recomendando por la ASA propone un protocolo balanceado que permite disminuir el riesgo de aspiración pulmonar y preservar la función fisiológica normal, sin embargo, en algunos casos la longitud temporal del ayuno resulta excesiva(4), no reduciendo el riesgo de aspiración de forma directamente proporcional con las horas de ayuno.

En los resultados preliminares de nuestro estudio, con una muestra de 54 pacientes se ha establecido una distribución normal por sexo, edad e IMC. La mayoría de nuestra población han sido pacientes clasificados como ASA I y II de la *American Society of Anesthesiologists*, en cirugías electivas en un 98%, lo que nos confiere una elevada validez interna para nuestra muestra, sin poder extrapolar nuestros resultados a otro tipo de poblaciones.

Nuestros hallazgos demuestran que una proporción significativa de pacientes realizan un mayor tiempo de ayuno peroperatorio del que establecen los protocolos de actuación de la ASA y de nuestro propio centro (14.8 horas sólidos y 11.8 líquidos), lo que genera una hipersecreción gástrica ácida y un aumento del volumen intragástrico. Este hallazgo puede ser debido a una falta de comunicación o de comprensión en el momento de la transferencia de la información del protocolo de ayuno preoperatorio. Este exceso de horas de ayuno no únicamente se relaciona con volúmenes gástricos superiores, sino que asocia condiciones perjudiciales para el paciente como son la deshidratación y la alteración de la glicemia, condiciones que empeoran los resultados quirúrgicos.

El volumen intragástrico ha sido mayor en hombres que en mujeres (60.62cm^3 y 58.81cm^3 respectivamente), siendo el contenido encontrado mas frecuentemente líquido, aire y la combinación de ambos. Solo se objetivó contenido sólido en un 3.8% de los pacientes. No solo el volumen intragátrico es relevante, sino que el tipo de contenido es de vital importancia ya que componentes sólidos o particulados aumentan de forma exponencial las complicaciones derivadas de la aspiración pulmonar.

Del total de pacientes analizados un 16.7% se encuentran fuera del área de seguridad según la tabla de predicción del vaciamiento gástrico (Tabla 1). En este subgrupo las horas de ayuno tanto para sólidos como para líquidos fueron significativamente mayores que en los pacientes dentro del área de seguridad. En presencia de fluidos claros una ecografía gástrica puede determinar si el volumen presente es consistente con las secreciones gástricas basales sin riesgo aumentado (1.5ml/Kg) o si hay un aumento de volumen, confiriendo un aumento significativo del riesgo de aspiración pulmonar. Dichas horas de ayuno condicionaron áreas antrales en decúbito supino y decúbito lateral mayores que en los pacientes dentro del área de seguridad con un volumen gástrico casi dos veces mayor que éstos ($p < 0.001$). En cuanto a las comorbilidades relacionadas con el enlentecimiento del vaciado gástrico, no se encuentra por el momento relación estadísticamente significativa con volúmenes gástricos mayores. Sí encontramos relevante la asociación de la obesidad con volúmenes inferiores.

Uno de los objetivos del estudio era analizar los cambios en la conducta anestésica como consecuencia del resultado de la ecografía gástrica, sin haber observado ningún cambio al respecto. En todos los casos de pacientes que fueron clasificados como fuera de el área de seguridad se realizó anestesia general y no se observó ninguna complicación relacionada con la aspiración de contenido gástrico. Creemos que el hecho de no haber registrado ningún cambio en la conducta radica en el convencimiento de la idea de que las horas de ayuno siempre aseguran un correcto vaciamiento. Nuestro objetivo es insistir en que la ecografía nos da más información y que no siempre esta afirmación es correcta. De manera que creemos que deberíamos introducir la ecografía como método de validación del vaciamiento gástrico en los protocolos de ayuno institucionales y promover su uso. Tiene especial interés en aquellos pacientes en los que hay dudas sobre la correcta realización del ayuno, en pacientes urgentes, embarazadas y pacientes críticos.

El presente estudio respalda la ecografía gástrica como método válido para estudiar el vaciamiento gástrico y apoya su uso dentro del protocolo institucional. El estudio verifica la asociación entre tiempo más prolongado de ayuno y aumento del volumen gástrico de forma significativa debido al posible aumento de las secreciones basales. Esto nos muestra la necesidad de ajustar los tiempos de ayuno a los estipulados por dichos protocolos y a revisar la explicación y la verificación del entendimiento de éste para mejorar el correcto cumplimiento. No obstante, se necesitan más estudios con alta evidencia científica, aleatorización y control de las variables, continuando con la presente línea de investigación, focalizados en subgrupos concretos (embarazo, población pediátrica, politraumáticos, paciente crítico), para poder extrapolar dichos resultados a poblaciones concretas y llevar a la práctica clínica diaria los resultados de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Perlas A, Arzola C, Van de Putte P. Point-of-care gastric ultrasound and aspiration risk assessment: a narrative review. Can J Anesth [Internet]. 2018;65(4):437–48. Available from: https://doi.org/10.1007/s12630-017-1031-9
2. Van De Putte P, Perlas A. Ultrasound assessment of gastric content and volume. Br J Anaesth. 2014;113(1):12–22.
3. Nason KS. Acute Intraoperative Pulmonary Aspiration. Thorac Surg Clin [Internet]. 2015;25(3):301–7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.thorsurg.2015.04.011
4. Zhang G, Huang X, Shui Y, Luo C, Zhang L. Ultrasound to guide the individual medical decision by evaluating the gastric contents and risk of aspiration: A literature review. Asian J Surg [Internet]. 2020;43(12):1142–8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.02.008
5. Perlas A, Arzola C. Pulmonary Aspiration of Gastric Contents: Can We Improve Patient Outcomes? Anesthesiology. 2021;(2):209–11.
6. Kruisselbrink R, Gharapetian A, Chaparro LE, Ami N, Richler D, Chan VWS, et al. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Gastric Ultrasound. Anesth Analg. 2019;128(1):89–95.
7. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. Anesth Analg. 2013;116(2):357–63.
8. Bouvet L, Bellier N, Gagey-Riegel AC, Desgranges FP, Chassard D, De Queiroz Siqueira M. Ultrasound assessment of the prevalence of increased gastric contents and volume in elective pediatric patients: A prospective cohort study. Paediatr Anaesth. 2018;28(10):906–13.
9. Lockey DJ, Coats T, Parr MJA. Aspiration in severe trauma: A prospective study. Anaesthesia. 1999;54(11):1097–8.
10. Mark A. Warner, Mary Ellen Warner JGW. Clinical Significance of Pulmonary Aspiration during the Perioperative Period. Anesthesiology. 1993 78:56-62.

¿Previenen las maniobras de reclutamiento alveolar las complicaciones pulmonares o sistémicas tras la cirugía laparoscópica? Una muestra preliminar

Candelaria Delgado Alonso[1], Sonia del Rosario del Castillo[1], Ángel Becerra Bolaños[1,2], María Luisa Torres Machí[1], Lucía Valencia Sola[1], Aurelio Rodríguez Pérez[1,2]

[1]Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín; [2]Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

RESUMEN

Las atelectasias postoperatorias se asocian a graves complicaciones, como neumonía, distrés respiratorio agudo e hipoxemia. Uno de los factores principales en el desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) es la persistencia de atelectasias. El air-test consiste en la medición de la saturación periférica de oxígeno (SpO2) con aire ambiente en el periodo postoperatorio temprano. Su uso ha demostrado ser una herramienta útil en la detección y prevención de las complicaciones postquirúrgicas pulmonares moderadas–severas. Nuestro objetivo es demostrar que las maniobras de reclutamiento alveolar (MRA) previenen la aparición de complicaciones pulmonares o sistémicas tras la cirugía laparoscópica. Como objetivo secundario pretendemos demostrar la correlación entre el grado de fragilidad del paciente y una puntuación positiva en air-test.

Se incluyeron 143 pacientes (62,2% hombres), con edad media 61,87 ± 14,5 años. La incidencia de air-test positivo fue 63,6% y la necesidad de ventilación mecánica no invasiva postoperatoria fue 19,6%. Las complicaciones postoperatorias más frecuentes fueron atelectasias (30,8%), náuseas/vómitos (23,1%) y arritmias cardiacas (5,6%). El air-test fue positivo en el 93% de los pacientes con atelectasias. La realización de MRA logró mejores puntuaciones en el air-test y a mayor complianza pulmonar, mayor SpO2 durante la realización del air-test (p=0,001). Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre un resultado positivo en air-test y la presencia de atelectasias (p<0,001).

OBJETIVOS

Las atelectasias postoperatorias se asocian a complicaciones postoperatorias respiratorias y sistémicas, afectando a la morbilidad, los costes sanitarios y la supervivencia de nuestros pacientes[1,3]. El air-test, basado en la medición de la saturación periférica de oxígeno (SpO2) con aire ambiente en el postoperatorio inmediato, es una herramienta útil en la prevención de las complicaciones postquirúrgicas pulmonares (CPP). Las maniobras de reclutamiento alveolar (MRA) y la ventilación protectora intraoperatoria pueden disminuir las CPP tras la cirugía laparoscópica[1,2,3].

Nuestro objetivo principal es demostrar que las MRA reducen la aparición de complicaciones pulmonares o sistémicas tras la cirugía laparoscópica. En base a ello, los pacientes que no recibieran dichas maniobras tendrían mayor incidencia de air-test positivo. Como objetivo secundario pretendemos demostrar la correlación entre el grado de fragilidad y puntuación positiva en air-test.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras obtener la aprobación por el comité de ética de nuestro hospital, realizamos un estudio observacional prospectivo en el que se incluyeron los pacientes sometidos a cirugía laparoscopia programada en el Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín entre enero y mayo de 2021. Se recogieron las siguientes variables: preoperatorias (edad, sexo, índice de masa corporal, SpO2 preoperatoria, antecedentes médicos, hábitos tóxicos, ARISCAT y marcadores de fragilidad); intraoperatorias (indicación de la cirugía, duración quirúrgica, realización de maniobras de reclutamiento durante el intraoperatorio y parámetros respiratorios de ventilación mecánica invasiva (VMI)) y postoperatorias (dolor, air-test a los 30 minutos, complicaciones postoperatorias y estancia en URPA/Unidad de Reanimación).

Tras la intervención quirúrgica, los pacientes recibieron oxígeno suplementario mediante gafas nasales o mascarilla Venturi. Se realizó el air-test retirando el aporte extra de oxígeno durante 10 minutos y monitorizando la SpO2. Se consideró air-test positivo si la SpO2 era menor o igual a 96%. Además, se realizó un seguimiento estrecho de los pacientes durante el primer mes postoperatorio y se recogieron las correspondientes complicaciones postoperatorias.

RESULTADOS

Se incluyeron 143 pacientes (de los cuales 62,2% eran hombres), con edad media de 61,87 ± 14,5 años. La incidencia de air-test positivo fue 63,6% y la necesidad de ventilación mecánica no invasiva postoperatoria fue 19,6%. No encontramos relaciones estadísticamente significativas entre las características preoperatorias del paciente y presentar un air-test positivo. Sin embargo, los pacientes con air-test positivo habían mostrado una SpO2 preoperatoria basal significativamente inferior (Tabla 1). Al valorar el air-test como variable continua (valor numérico de SpO2 durante la realización del test), encontramos una relación inversamente proporcional con la edad (p = 0,015) y el ARISCAT (p = 0,018).

	N = 143 Air-test		*p*
	Positivo	Negativo	
Edad	63,3 ± 13,2	59,3 ± 16,3	0,129
IMC	27,3 ± 5,7	27,5 ± 5,5	0,802
ARISCAT	31,7 ± 11,7	28,3 ± 12,2	0,110
SpO2 Preoperatoria	97,6 ± 1,4	98,4 ± 1,3	0,001
Tiempo quirúrgico	155 ± 124	152 ± 127	0,906

Tabla 1. Relación del resultado en el Air-test y variables perioperatorias.
Los datos se muestran como media + sd.

La complicación postoperatoria más frecuentemente detectada en nuestro estudio fue la presencia de atelectasias (30,8%), seguida de las náuseas/vómitos (23,1%) y arritmias cardiacas (5,6%). El air-test fue positivo en el 93% de los pacientes con atelectasias. Sin embargo, no encontramos relación estadísticamente significativa entre el air-test y el resto de complicaciones postoperatorias halladas (Figura 1).

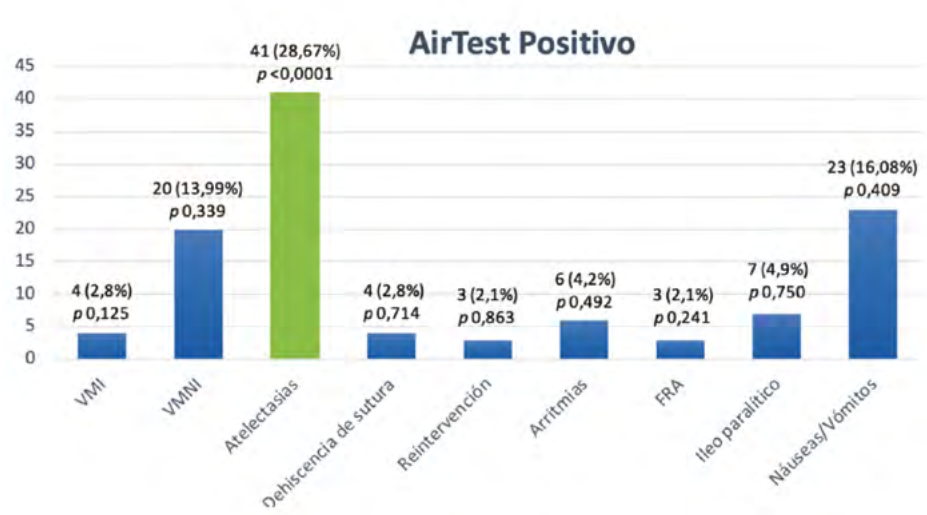


Figura 1. Incidencia de las complicaciones postoperatorias más frecuentes y su relación con resultado positivo en air-test.

Nuestro estudio muestra que la realización de MRA logra mejores puntuaciones en air-test (69% de los pacientes no reclutados obtuvieron air-test positivo (p = 0,012) (Figura 2). No encontramos relación estadísticamente significativa entre las variables de la ventilación mecánica invasiva intraoperatoria y la SpO2 durante el air-test. Sin embargo, a mayor complianza pulmonar durante la ventilación mecánica intraoperatoria, mayor SpO2 durante la realización del air-test (p = 0,001).

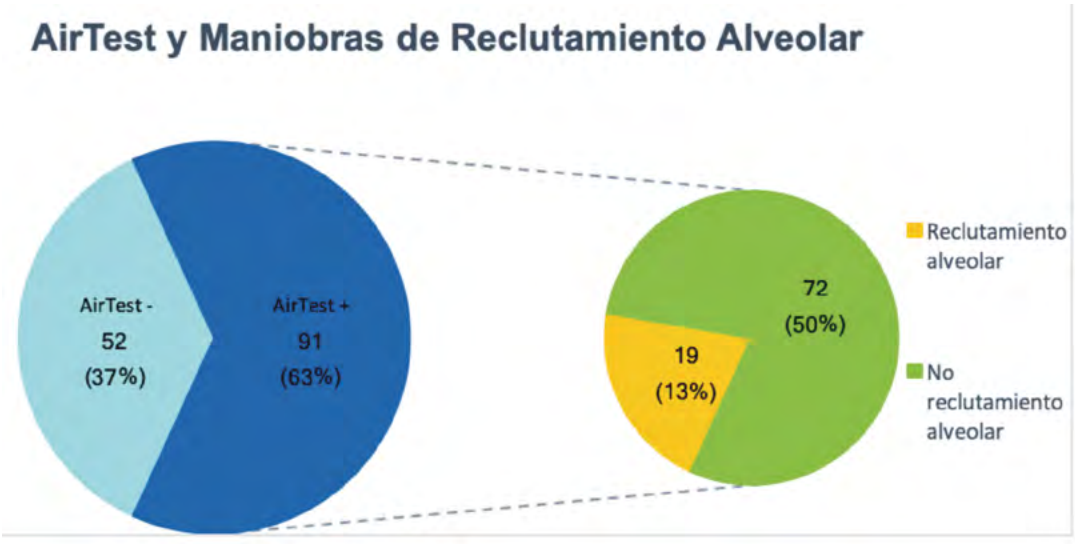


Figura 2. Relación de los resultados en air-test con la realización de maniobras de reclutamiento alveolar.

De entre las complicaciones postoperatorias detectadas en aquellos pacientes que tuvieron una valoración positiva en el air-test, sólo encontramos relación estadísticamente significativa con la presencia de atelectasias (p <0,001). Aunque se ha postulado que la hipoxemia temprana dura aproximadamente dos horas después de un procedimiento quirúrgico, los primeros 20 minutos postoperatorios parecen ser los más críticos, siendo la derivación alveolar inducida por atelectasias la principal causa de deterioro en la oxigenación durante el postoperatorio[1].

Jones y Jones describieron un diagrama en el que se observa la relación entre SpO2 y FiO2 y demostraron que una SpO2 <96% corresponde a un efecto de derivación de más del 10%, definiendo el colapso alveolar[4]. Posteriormente, Clark et al determinaron el tiempo requerido para que la presión parcial de oxígeno arterial alcance el equilibrio durante la ventilación mecánica dado un cambio paulatino en la FiO2, concluyendo que 5-10 minutos serían adecuados[5,6]. Finalmente, Ferrando et al demostraron la precisión del air-test en el postoperatorio como herramienta no invasiva útil para el diagnóstico de atelectasias en pacientes sanos. El air-test es capaz de diagnosticar las atelectasias postoperatorias con una sensibilidad del 82% y una especificidad del 87%. En este estudio la presencia de atelectasias se confirmó mediante tomografía computarizada en todos los pacientes con air-test positivo y en 5 pacientes con air-test negativo[1].

Las atelectasias después de la anestesia general suelen ser basales y segmentarias. Si bien la prueba *gold-standar* para el diagnóstico de las atelectasias es el TCAR, la ecografía pulmonar puede ser una buena herramienta en la detección de enfermedades pulmonares, incluidas las atelectasias obstructivas y compresivas, demostrando una sensibilidad y especificidad fiables para el diagnóstico de atelectasias inducidas por anestesia[1].

El air-test es una prueba sencilla, no invasiva y económica. Su puntuación podría ser útil para la implementación de maniobras orientadas a prevenir o revertir las atelectasias. Dichas medidas consisten en la aplicación de MRA intraoperatorias o de soporte ventilatorio postoperatorio, mediante la aplicación de ventilación mecánica no invasiva, fisioterapia precoz, o el inicio temprano de movilización del paciente[3,7,8,9].

Nuestro trabajo no encontró relación entre air-test y otras complicaciones postoperatorias, la necesidad de ventilación mecánica postoperatoria, el tiempo de estancia en la URPA o en el hospital, probablemente por el bajo número de pacientes. Sin embargo, se demostró una asociación entre una menor SpO2 preoperatoria y un air-test positivo (p = 0,001). Asimismo, el 70% de los pacientes que no habían recibido maniobras de reclutamiento intraoperatorio presentaron air-test positivo (p = 0,012). Por otro lado, encontramos correlación entre la SpO2 obtenida durante el air-test y la edad del paciente (p = 0,015), puntuación ARISCAT (p = 0,018) y la baja complianza intraoperatoria (p = 0,001). Otros hallazgos de interés fueron las relaciones entre una peor puntuación en air-test y la fragilidad o la presencia de obesidad, a pesar de no hallar significancia estadística.

CONCLUSIONES

- La realización de maniobras de reclutamiento alveolar durante la ventilación mecánica invasiva intraoperatoria y la consecución de una mayor complianza pulmonar constituyen una estrategia preventiva contra las CPP.
- El air-test es una herramienta fiable, sencilla, no invasiva y económica para el diagnóstico de atelectasias postoperatorias.
- Una puntuación positiva en air-test sugiere la presencia de atelectasia postoperatoria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ferrando C, Romero C, Tusman G, Suarez-Sipmann F, Canet J, Dosdá R, et al. The accuracy of postoperative, non-invasive Air-Test to diagnose atelectasis in healthy patients after surgery: a prospective, diagnostic pilot study. J Open. 2017 May 29;7(5)
2. Ferrando C, Suárez-Sippman F, Librero J, Pozo N, Soro M, Unzueta C, et al. A noninvasive postoperative clinical score to identify patients at risk for postoperative pulmonary complications: the air test score. Minerva Anestesiol. 2019.
3. Ferrando C, Tusman G, Suarez-Sipmann F, Leon I, Pozo N, Carbonell J, et al. Individualized lung recruitment maneuver guided by pulse-oximetry in anesthetized patients undergoing laparoscopy: a feasibility study. J Open. 2017 May 29;7(5)
4. Jones JG, Jones SE. Discriminating between the effect of shunt and reduced VA/Q on arterial oxygen saturation is particularly useful in clinical practice. J Clin Monit Comput 2000;16:337–50.
5. Howe JP, Alpert JS, Rickman FD, et al. Return of arterial PO2 values to baseline after supplemental oxygen in patients with cardiac disease. Chest 1975;67:256–8.
6. Fildissis G, Katostaras T, Moles A, et al. Oxygenation equilibration time after alteration of inspired oxygen in critically ill patients. Heart Lung 2010;39:147–52.
7. Atelectasias perioperatorias y maniobras de reclutamiento alveolar. Rama P. Arch Bronconeumol. 2010 Jun;46(6):317-24.
8. Karim L, Vidal Melo MF, McLean MJ, Wanderer JP, Grabitz SD, Kurth T et al. Intraoperative protective mechanical ventilation and risk of postoperative respiratory complications: hospital based registry study. BMJ 2015;351:h3646.
9. Güldner A, Kiss T, Serpa Neto A, Hemmes SN, Canet J, Spieth PM, et al. Intraoperative Protective Mechanical Ventilation for Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. Anesthesiology 2015; 123:692–713.

Estudio preliminar para evaluar el efecto nefroprotector de la cilastatina en pacientes sometidos a quimioterapia intraperitoneal hipertérmica con cisplatino

Mercedes Power Esteban[1], María Iluminada Canal Alonso[1,2], Pilar Cabrerizo Torrente[1], Susana Gago Quiroga[1], Luis González Bayón[3,4], Matilde Zaballos García[1,2]

[1]Médico especialista. Departamento de Anestesiología y Reanimación. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [2]Profesor Asociado de Ciencias de la Salud. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid; [3]Médico especialista. Departamento de Cirugía. Hospital General Universitario Gregorio Marañón; [4]Profesor Titular Facultad de Medicina Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

El cisplatino es uno de los quimioterápicos más empleados en oncología, cuyo uso y dosis están limitados por su toxicidad renal. La cilastatina es un inhibidor selectivo de la dehidropeptidasa I del borde en cepillo las células del túbulo renal proximal que puede reducir la nefrotoxicidad del cisplatino. En la actualidad la cilastatina no se comercializa aislada y sólo puede administrarse en combinación con imipenem. Presentamos los resultados de un estudio clínico de protección renal con imipenem/cilastatina en pacientes con carcinomatosis peritoneal sometidos a citorreducción y quimioterapia intraperitoneal hipertérmica con cisplatino. Se realizó evaluación retrospectiva de pacientes que recibieron profilaxis antibiótica quirúrgica estándar (N = 99) conformando el grupo control y evaluación prospectiva con profilaxis de imipenem/cilastatina correspondiente al grupo estudio (N = 85 pacientes). En ambos grupos se recogieron datos preoperatorios relacionados con factores de riesgo de daño renal, aspectos intraoperatorios hemodinámicos, de fluidoterapia y diuresis, parámetros de la función desde el preoperatorio y durante los primeros siete días postoperatorios. Los valores de creatinina se mantuvieron más bajos en el grupo cilastatina en comparación con el grupo control (ANOVA, p = 0,037), traduciéndose en una menor estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y hospitalaria global. Los resultados de nuestro estudio sugieren que la cilastatina ejerce un efecto nefroprotector en pacientes con carcinomatosis peritoneal sometidos a citorreducción y perfusión de cisplatino intraperitoneal hipertérmica.

OBJETIVOS

La Carcinomatosis peritoneal (CP) es toda diseminación tumoral intrabdominal que afecta a la serosa peritoneal y estructuras anatómicas adyacentes. El tumor suele tener su origen en epitelios digestivos o ginecológicos, invade la pared del órgano y vierte células tumorales en la cavidad peritoneal. La pequeña cantidad de líquido peritoneal fisiológico en la cavidad, permite que estas células circulen libremente en un intento de encontrar un lugar adecuado para proliferar. Los implantes peritoneales asientan en el espacio subdiafragmático, epiplón mayor, superficie intestinal, mesenterio y pelvis, formando masas tumorales en la superficie peritoneal, normalmente en fases avanzadas de la enfermedad neoplásica.

A finales de la década de 1980, Sugarbaker et al.[1] describieron la historia natural de la CP como un proceso regional que frecuentemente permanecía en la cavidad abdominal durante un largo periodo de tiempo, incluso sin metástasis a distancia. Basándose en este nuevo concepto, los autores desarrollaron un procedimiento con intención curativa para la enfermedad maligna peritoneal (EMP) que consistía en una cirugía de citorreducción máxima (CRS) para extirpar todo el tumor macroscópico, seguida de quimioterapia intraperitoneal hipertérmica (HIPEC) para eliminar la enfermedad residual microscópica.

La HIPEC consiste en la perfusión intraoperatoria de la cavidad abdominal con una solución de quimioterapia calentada a 43ºC durante 30-90 minutos, exponiendo así a las células tumorales residuales al efecto sinérgico de la quimioterapia y la hipertermia[1].

La CRS + HIPEC ha sido adoptada por muchos centros de todo el mundo. Muchos estudios publicados muestran un cambio en el pronóstico a corto plazo de la CP basado en este tratamiento, obteniendo muy buenos resultados.

El cisplatino (cis-diamminedicloroplatino (II)) se utiliza habitualmente en la HIPEC para el tratamiento del carcinoma epitelial de ovario, de trompas de Falopio, el adenocarcinoma peritoneal primario, el mesotelioma peritoneal maligno, la sarcomatosis peritoneal y el cáncer gástrico. Su capacidad de penetración y su citotoxicidad se multiplican por 3 con la hipertermia[1] La nefrotoxicidad es un efecto secundario importante del cisplatino que limita su dosis y, por tanto, el efecto antitumoral. El cisplatino tiene una excreción casi exclusivamente renal, acumulándose en las células tubulares proximales del riñón a concentraciones 5 veces superiores a las concentraciones séricas máximas, lo que provoca inflamación, lesión y muerte celular y, finalmente, lesión renal aguda (LRA) túbulo intersticial. El riesgo de LRA aumenta con la hipoalbuminemia, al aumentar los niveles de platino libre en suero[2], y con la hipomagnesemia debido a la pérdida urinaria de magnesio y a la alteración metabólica del calcio. Por tanto, evitar estas condiciones puede proporcionar cierta nefroprotección[2].

La incidencia de la nefrotoxicidad inducida por el HIPEC-cisplatino es variable, oscilando entre el 4% y el 30%[2], principalmente porque no existe una definición estándar de LRA, ni una clasificación estándar (RIFLE, AKIN, CTCAE), ni estandarización del

procedimiento HIPEC. Además, el desarrollo de insuficiencia renal aguda (IRA) tras CRS + HIPEC se ve afectado por una serie de factores preoperatorios como la enfermedad renal crónica (ERC), diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HTA), tratamiento previo con inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARAII), ciclos de platino intravenosos (IV) recibidos previamente y contrastes radiológicos IV. Así mismo hay que añadir factores intraoperatorios como el volumen y tipo de líquidos administrados en la cirugía, el uso de diuréticos y de fármacos vasoactivos.

Entre las medidas nefroprotectoras descritas se encuentran la hidratación que disminuye significativamente la vida media del cisplatino, su concentración urinaria y el tiempo de tránsito en el túbulo proximal. Otras medidas utilizadas incluyen la administración de tiosulfato (quelante del cisplatino a través de su grupo tiol -SH) cuya limitación es la disminución de la eficacia antitumoral del cisplatino[3]; o el uso de amifostina[4] (tiofosfato metabolizado por la fosfatasa alcalina a un producto tiol capaz de unirse a los metabolitos del platino y a los radicales libres, lo que permite acelerar la reparación del ADN en las células normales) cuya principal limitación es la hipotensión severa, representando un gran inconveniente en un procedimiento quirúrgico complejo como la CRS+ HIPEC.

La cilastatina, un análogo de la dipeptidil se une reversiblemente a la deshidropeptidasa I renal (DHP-I) en el borde en cepillo de las células tubulares podría ser eficaz para prevenir la nefrotoxicidad mediada por el cisplatino mediante la reducción de la apoptosis, el estrés oxidativo y la inflamación, sin que se reduzca el efecto del cisplatino en las células cancerosas[5], tal y como demuestran estudios en modelos in vitro e in vivo[5]. Inicialmente fue creada para inhibir la hidrólisis del anillo blactámico del imipenem y evitar la absorción del fármaco en las células tubulares, pero aún no puede utilizarse como agente nefroprotector en la práctica clínica porque la cilastatina no está disponible sin el imipenem. Los estudios clínicos realizados con imipenem/cilastatina (I/C) han demostrado el efecto protector de la cilastatina contra la toxicidad renal inducida por la ciclosporina[5] y estudios experimentales en ratas han demostrado que la cilastatina puede proteger de la lesión renal inducida por el cisplatino al reducir la fase de expansión de la IRA sin modificar su efecto antitumoral[5]; sin embargo existen limitados estudios clínicos que evalúen su eficacia en la profilaxis de la IRA inducida por cisplatino en pacientes con cáncer.

El objetivo de nuestro estudio fue analizar la incidencia de IRA tras CRS HIPEC-cisplatino, con la administración de I/C e identificar factores de riesgo implicados en el daño renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tras la obtención de la aprobación por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital General Universitario Gregorio Marañón se planificó un estudio de cohorte ambispectivo monocéntrico en pacientes con carcinomatosis peritoneal (principalmente carcinoma de ovario),

La parte retrospectiva, del 2011 al 2015, incluyó pacientes sometidos a CRS HIPEC-cisplatino que recibieron profilaxis antibiótica estándar con la pauta de cefazolina 2 gramos y metronidazol 500 miligramos cada 4 y 6 horas respectivamente conformando el grupo control, denominado “grupo no I/C”. La parte prospectiva, del 2016 al 2020, incluyó pacientes que recibieron CRS HIPEC-cisplatino con I/C 500/500mg como antibiótico profiláctico constituyendo el grupo estudio denominado “grupo I/C”. (Figura 1)

Se consultó al Departamento de Microbiología sobre el uso de I/C como antibiótico profiláctico, autorizando su empleo con un máximo de tres dosis distribuidas durante la inducción anestésica, antes del inicio de la HIPEC y en la unidad de Reanimación a las 6 horas de la segunda dosis.

Se incluyeron en el estudio pacientes con carcinomatosis peritoneal (principalmente carcinoma de ovario), sometidos a CRS+HIPEC-cisplatino en el periodo indicado, previamente evaluados y propuestos por el Comité Multidisciplinario de Enfermedades Malignas Peritoneales de nuestra institución. Fueron excluidos pacientes en los que por algún motivo no se realizó la técnica completa, pacientes en los que se utilizó otro quimioterápico diferente al cisplatino, así como aquellos en los que no se disponían de datos perioperatorios relevantes en la historia clínica para el estudio.

Protocolo anestésico

Basado en el protocolo anestésico de la CRS HIPEC de la institución, los pacientes fueron manejados con anestesia combinada: anestesia general total intravenosa o balanceada asociada a anestesia neuroxaxial epidural o intradural. La monitorización estándar se complementó con monitorización hemodinámica avanzada, evaluándose de este modo la presión arterial invasiva, gasto cardíaco, presión venosa central y saturación venosa central de oxígeno, mediante la canalización de una vía venosa y una arteria ambas centrales y un monitor Flotrac-Vigileo o el sistema VolumeView/EV1000 (Edwards Lifesciences, Irvine, CA, EE.UU.).

Para la administración de fluidos, se siguieron protocolos de terapia guiada por objetivos (TGO) en función de la monitorización hemodinámica. Uno de los objetivos del protocolo anestésico fue mantener un débito urinario de 150 ml/15 minutos durante la fase de infusión del quimioterápico, administrándose para ello líquidos intravenosos, cristaloides y/o coloides, y furosemida en caso necesario.

Durante la cirugía, se mantuvo un objetivo de hemoglobina de 8-9g/dl, considerado como umbral transfusional. Otros aspectos considerados incluyeron albúmina sérica, magnesemia, niveles de potasio y calcio plasmáticos.

Protocolo quirúrgico

El procedimiento quirúrgico incluyó la evaluación de la extensión de la enfermedad peritoneal según el índice de carcinomatosis peritoneal (PCI) seguido de citorreducción (CRS) y evaluación de la integridad de la misma basada en la puntuación de integridad de la citorreducción (CC score) con posterior HIPEC y reconstrucción digestiva mediante anastomosis.

El PCI analiza los implantes tumorales peritoneales según su tamaño en cada una de las 13 zonas del abdomen con una puntuación máxima de 39. La CRS consistió en peritonectomía parietal, resección víscerales y electroevaporación de los implantes objetivados. La HIPEC con cisplatino se administró siguiendo la técnica del Coliseo, con 2 L/m2 de perfusato de dializado y 100 mg/m^2 de cisplatino. La dosis de cisplatino se redujo en un 25% en mayores de 65 años, en pacientes que habían recibido previamente más de cuatro ciclos de platino, la presencia de aclaramientos de creatinina menores de 87 mL/min, cirugía agresiva o duración de la intervención superior a 6 horas. El objetivo de temperatura fue de 42 ºC en la cavidad abdominal durante toda la perfusión intraperitoneal de cisplatino que duró entre 60 y 90 minutos.

Cambios en el protocolo de HIPEC

A partir del 2015, se realizaron cambios en el protocolo que incluyeron: la realización de las anastomosis digestivas antes de la HIPEC, la reducción del tiempo de HIPEC de 90 a 60 minutos y la eliminación de la adriamicina de la perfusión intraperitoneal empleada habitualmente asociada al cisplatino.

Recogida de datos

Se registraron datos demográficos, antropométricos, clasificación ASA, tumor primario y factores asociados a nefrotoxicidad como ERC, DM, HTA, tratamiento IECA, ARA II o AINE y medios de contraste intravenosos recibidos en los días previos a la cirugía.

Otros datos recogidos fueron la extensión del daño peritoneal registrado como PCI, duración del procedimiento y de la anestesia, dosis de cisplatino, quimioterapia previa con cisplatino, necesidades de hemoderivados, volumen de cristaloides y coloides perioperatorios, uso de vasopresores y diuréticos, y niveles de creatinina sérica perioperatorios hasta el séptimo día postoperatorio y al alta.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS. Se realizó prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la variables cuantitativas, que se muestran como media y desviación estándar (SD) y las cualitativas se muestran como números (porcentaje). Se utilizó t de Student para las comparaciones de las variables cuantitativas y el test de Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas. El test de ANOVA de medidas repetidas se utilizó para comparar los niveles de creatinina postoperatoria entre ambos grupos. Se consideraron estadísticamente significativas los valores de $p< 0,05$.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Estudios previos en HIPEC-cisplatino muestran una incidencia de FRA entre el 4% y el 30%[2]. Aceptando un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,2 en un contraste bilateral era necesario un mínimo de 78 sujetos por grupo para establecer una diferencia estadísticamente significativa, que se esperaba fuera de 0,25 en el grupo no I/C y de 0,08 en el grupo con I/C.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El programa de enfermedad peritoneal maligna de nuestra institución trató a 532 pacientes con CRS + HIPEC desde enero de 2011 hasta septiembre de 2020. De ellos, 184 fueron sometidos a CRS + HIPEC con cisplatino. La parte retrospectiva del estudio incluyó a 99 pacientes tratados con CRS + HIPEC-cisplatino con profilaxis antibiótica estándar (grupo no I/C). La parte prospectiva incluyó a 85 pacientes que se sometieron a CRS + HIPEC-cisplatino con imipenem/cilastatina como profilaxis antibiótica (grupo I/C). Se excluyeron tres pacientes, dos del grupo I/C y uno del grupo no I/C debido a una diuresis muy reducida durante la fase de HIPEC (Figura 1).

Las características demográficas, oncológicas, quirúrgicas y anestésicas de los pacientes se reflejan en la (Tabla 1) y fueron similares, aunque la mayor parte de la muestra del estudio está representada por mujeres, ya que el tumor más frecuente tratado con CRS + HIPEC cisplatino es el carcinoma epitelial de ovario.

Los pacientes del grupo I/C fueron significativamente mayores, y una menor proporción fueron clasificados como ASA III; hallazgo relacionado con los cambios en los criterios de selección de los pacientes. El tiempo de intervención, incluyendo la anestesia y la cirugía, fue menor en el grupo I/C, principalmente debido a la reducción en la duración del HIPEC de 90 min a 60 min y a los cambios en la reconstrucción quirúrgica al realizar las anastomosis antes de la HIPEC, acortando así el tiempo total del procedimiento (Tabla 1).

La estrategia de administración de líquidos en la fase previa y posterior a la HIPEC siguió los principios de la TGO y el volumen de fluidos empleado fue significativamente menor en el grupo I/C. A pesar de ello, la diuresis total perioperatoria y la diuresis total perioperatoria y durante la HIPEC se mantuvo sin cambios (Tabla 1). Según los protocolos actuales de cirugía

mayor, la administración restrictiva de líquidos puede mitigar la morbilidad en los pacientes sometidos a CRS + HIPEC[6]. Sin embargo, esta práctica va en contra de la clásica hidratación activa en la quimioterapia con cisplatino con el objetivo de aumentar el volumen de diuresis y así reducir la vida media del cisplatino, su concentración urinaria y el tiempo de tránsito en el túbulo proximal. Se ha demostrado que la diuresis forzada con manitol o furosemida con una hidratación adecuada puede ser beneficiosa cuando se utilizan altas dosis de cisplatino[7]. En nuestro protocolo, el objetivo de la diuresis durante el periodo de HIPEC fue de 150ml/15min empleando para ello una fluidoterapia liberal y diuréticos (Tabla 1).

En el contexto de la complejidad de la CRS + HIPEC, es importante analizar la necesidad de soporte hemodinámico y el uso de agentes vasoactivos, no habiendo encontrado diferencias en la administración de vasopresores entre ambos grupos, lo que sugiere un nivel de impacto y agresión quirúrgica similar, así como de la respuesta por parte del paciente (Tabla 1).

Hubo más casos de HIPEC-cisplatino + adriamicina en el grupo no I/C que en el grupo I/C, debido al cambio de protocolo realizado en 2015 (Tabla 1) por criterios oncológicos. La adriamicina se metaboliza en el hígado y se excreta con la bilis y las heces. Por lo tanto, no causa daño renal ni interfiere en la eliminación del cisplatino. No hubo diferencias significativa en la dosis total de cisplatino administrada durante la HIPEC ente ambos grupos (Tabla 1).

El empleo de imipenem en la profilaxis antibiótica quirúrgica no es óptimo. Se trata de un fármaco reservado para las infecciones bacterianas resistentes a los antibióticos comunes, y su indicación se basa en las directrices antibióticas locales. La justificación de su uso en nuestro estudio fue su asociación con la cilastatina. Un posible inconveniente es la aparición de resistencias bacterianas y por esta razón, la administración se redujo estrictamente a tres dosis. Este régimen no ejerce una presión significativa sobre la población bacteriana en términos de resistencia y, además, la duración de su administración en nuestro protocolo es demasiado corta para que se desarrollen carbapenemasas o para que disminuya la permeabilidad bacteriana a los antibióticos[8]. En nuestro estudio, no observamos diferencias en cuanto a las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en relación con la modificación de la profilaxis antibiótica.

Respecto a las complicaciones ocurridas, hubo un número significativamente mayor de aquellas clasificadas como grado 3 y 4 (clasificación Clavien-Dindo) en el grupo no I/C, aunque la mortalidad fue similar (Tabla 1).

El estudio muestra claramente una reducción significativa de la estancia en la UCI > de 3 días (24% vs 13%, p = 0,02) y de la estancia hospitalaria (24 vs. 13 días, p = 0,005) en el grupo I/C, que podemos relacionar con la reducción de complicaciones y entre ellas de la IRA en estos pacientes (Tabla 1). Varios estudios han demostrado que la IRA aumenta la morbimortalidad y la estancia en UCI y hospitalaria. De hecho, el desarrollo de IRA puede incluso aumentar la mortalidad a corto plazo y el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica.

Los datos de función renal postoperatoria evaluada mediante el análisis de los valores de creatinina postoperatoria durante la primera semana, demostraron una diferencia significativa entre ambos grupos (prueba ANOVA; p = 0,037). En la figura 2 se puede observar como el I/C mantiene valores de creatinina más próximos al rango normal, que podríamos relacionar con el su efecto nefroprotector.

El análisis diario detallado reveló diferencias significativas en los niveles de creatinina en el día 4 (0,62±0,33 frente a 0,82±0,78 mg/dL; p=0,04) y diferencias que estaban en el límite de la significación estadística el día 5 (0,72±0,5 frente a 1±1 mg/dL; p= 0,06) y el día 6 (0,82±0,67 frente a 1,14±1,2; p = 0,09) (Figura 2). El análisis del porcentaje de pacientes que presentaron niveles de creatinina superiores a 1,5 mg/dL en el día 4 (grupo no I/C=15,2% VS grupo I/C=4,1%) reveló diferencias significativas.

Todo esto se ajusta a la fisiopatología del FRA por cisplatino, descrito en la mayoría de pacientes, como aumentos leves o moderados de la creatinina sérica de 1,5 a 2,9 veces el valor basal desde el quinto al séptimo día tras su exposición, pudiendo ser mas precoz (tres a cinco días tras el tratamiento) en pacientes con factores de riesgo como ERC previa, edad avanzada, hipoalbuminemia o uso de agentes nefrotóxicos.

Sin embargo, en nuestro estudio, la incidencia de LRA en algún grado de la clasificación RIFLE fue del 25,5% en el grupo no I/C y del 22,8% en el grupo I/C (no significativo) (Tabla 2). Esto puede deberse a las limitaciones de la clasificación RIFLE, como el hecho de que no tiene en cuenta la etiología del FRA, ni proporciona información sobre el origen de la lesión.

Nuestro estudio está sujeto a una serie de limitaciones. Se ha llevado a cabo durante 10 años (cinco para la parte retrospectiva y cinco para la prospectiva), y los resultados podrían haberse visto afectados por los cambios en los protocolos anestésicos y quirúrgicos durante este tiempo. Además, la ausencia de una de una formulación comercial de cilastatina nos obligó a utilizar las dosis de I/C establecidas en la política de profilaxis antibiótica de nuestra institución, desconociendo la dosis más eficaz para el efecto nefroprotector deseado

CONCLUSIONES

El principal hallazgo del estudio es que la cilastatina puede tener un efecto nefroprotector en los procedimientos de CRS + HIPEC-cisplatino. Hasta donde sabemos, éste es el primer estudio clínico que utiliza la cilastatina como protector contra la LRA inducida por el cisplatino. La cilastatina podría representar una nueva estrategia terapéutica para la preservación de la función renal en pacientes con cáncer tratados con cisplatino.

TABLAS Y FIGURAS

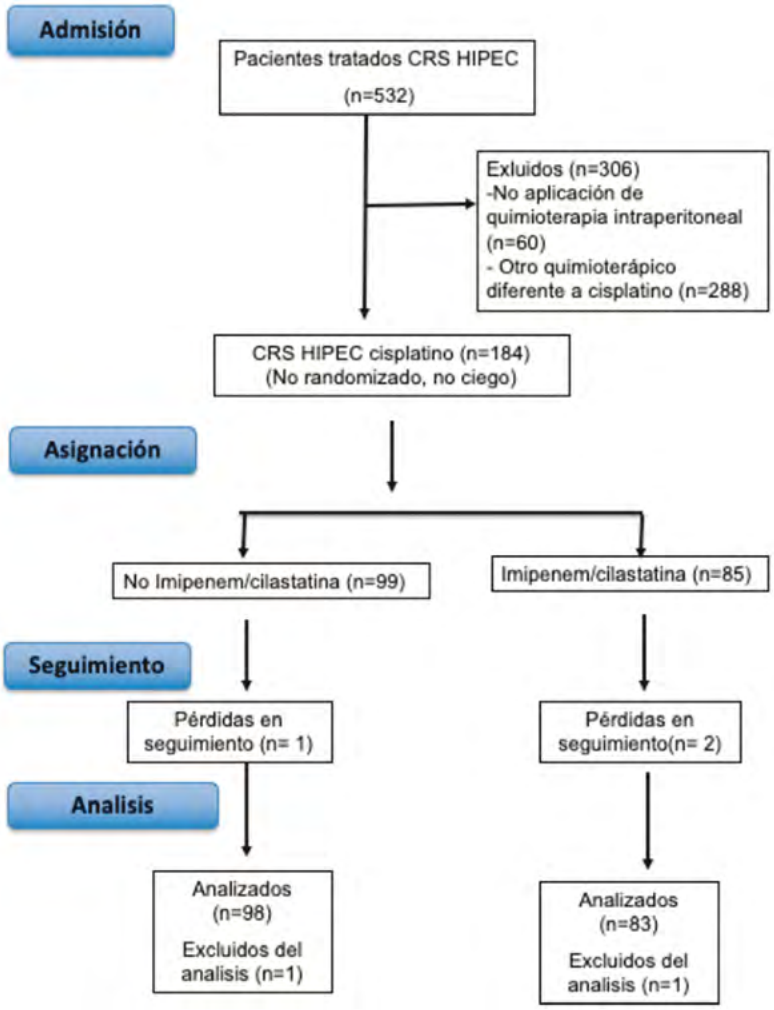


Figura 1. Diagrama de flujo de la inclusión y el seguimiento de los pacientes.

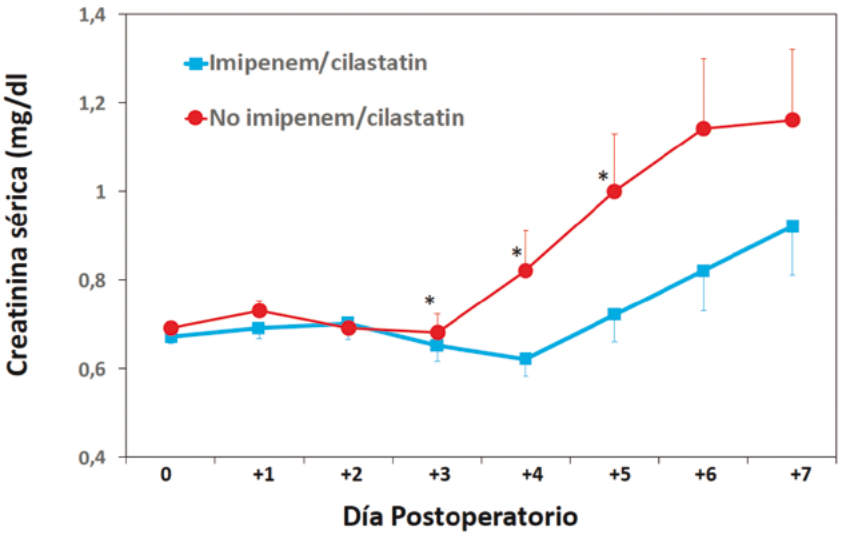


Figura 2. Cambio en los niveles de creatinina sérica desde el inicio hasta el día 7 en ambos grupos. *día 4 (0,62±0,33 frente a 0,82±0,78 mg/dL; p=0,04), día 5 (0,72±0,5 frente a 1±1 mg/dL; p= 0,06) y día 6 (0,82±0,67 frente a 1,14±1,2; p = 0,09).

Tabla 1. Características basales.

Características pacientes	Grupo no I/C (n = 98)	Grupo I/C (n = 83)	valor p
Edad (años)	53.22±10.94	56.79±11.42	0.034
Pacientes >65 años	12 (12.4)	21 (25.3)	0.025
ASA, n (%)			
I	1 (1)	2 (2.4)	0.06
II	69 (70.4)	69 (83.1)	
III	28 (28.6)	12 (14.5)	
Sexo, n (%)			
Femenino	91 (92.9)	80 (94)	0.76
Masculino	7 (7.1)	5 (6)	
Comorbilidad asociada a nefrotoxicidad, n (%)	23 (24)	23 (27.7)	0.56
IMC (kg/m2)	24.5±6.29	25.4±5.3	0.33
ASC (m2)	1.65±0.17	1.63±0.21	0.47
Quimioterapia previa con platino	71 (72.4)	67 (80.7)	0.12
Nº ciclos previos con platinos	4.35±3.78	4.21±2.5	0.76
Tumor:	-	-	0.87
Ovario	82	69	-
Adenocarcinoma de colon adenocarcinoma	1	1	-
Apéndice	2	1	-
Gástrico	1	3	-
Mesoteliona	10	8	-
Ottos	2	1	-
PCI	15.36±10.23	15.25±9.80	0.94
Duración de anestesia (min)	682.7±127.77	614.28±105.90	0.0001
Duración de cirugia (min)	566.29±126.13	497.39±101.87	0.0001
Duración de HIPEC (min)	68.50±13.84	60.72±6.5	0.0001
Diuresis perioperatoria (mL)	1223.33±387.08	1464.28±592.36	0.18
Diuresis durante HIPEC (mL)	891.39±375.51	845.48±354.55	0.40
Diuresis durante HIPEC > 150 mL/15 min, n (%)	70 (76.1)	66 (80.5)	0.60
Diuréticos intraoperatorios (%)	53 (71.6)	66 (82.5)	0.14
Balance fluidos perioperatorios (mL)	6897.22±2849.94	5127.81±1493.38	0.0001
Cristaloides (mL)	5781.25±2516.55	3905.06±1220.63	0.0001
Coloides, n (%)	66 (66)	46 (54)	0.31
Vasopresores, n (%)	17 (17.1)	25 (29)	0.11
Dosis de cisplatino (mg/ASC)	85.27±18.86	87.21±18.5	0.50
Cisplatino + doxorrubicina (%)	53 (53.5)	8 (9.4)	0.0001
Estancia en UCI > 3 dias, n (%)	27 (27.6)	12 (14.1)	0.02
Estancia hospitalaria	24.11±30	13.52±10.9	0.005
Muerte a 90 dias, n (%)	3 (3)	0	0.15
Complicaciones mayores, n (%)	18 (18.4)	8 (9.6)	0.07

Los datos se presentan como la media de la desviación estándar (SD) o números absolutos (%). I/C: imipenem/cilastatina; IMC: índice de masa corporal; ASA: American Society of Anesthesiologists; HIPEC: quimioterapia intraperitoneal hipertérmica. intraperitoneal hipertérmica.

Tabla 2. Clasificación RIFLE

Categoría	Grupo no I/C (n = 98)	Grupo I/C (n = 83)	valor p
No fallo renal	73	64	0,83
Riesgo	8	7	
Injuria	10	6	
Fallo	3	4	
Pérdida	4	2	
Estadio Terminal	-	-	

BIBLIOGRAFÍA

1 Sugarbaker, P.H.; Cunliffe,W.J.; Belliveau, J.; de Bruijn, E.A.; Graves, T.; Mullins, R.E.; Schlag, P. Rationale for integrating early postoperative intraperitoneal chemotherapy into the surgical treatment of gastrointestinal cancer. Semin. Oncol. 1989, 16, 83–97. [PubMed]

2 Hakeam, H.A.; Breakiet, M.; Azzam, A.; Nadeem, A.; Amin, T. The incidence of cisplatin nephrotoxicity post hyperthermic intraperitoneal chemotherapy (HIPEC) and cytoreductive surgery. Renal Fail 2014, 36, 1486–1491. [CrossRef] [PubMed]

3 Dickey, D.T.; Wu, Y.J.; Muldoon, L.L.; Neuwelt, E.A. Protection against cisplatin-induced toxicities by N acetylcysteine and sodium thiosulfate as assessed at the molecular, cellular, and in vivo levels. J. Pharmacol. Exp. Ther. 2005, 314, 1052–1058. [CrossRef]

4 Bouhadjari, N.; Gabato, W.; Calabrese, D.; Msika, S.; Keita, H. Hyperthermic intraperitoneal chemotherapy with cisplatin: Amifostine prevents acute severe renal impairment. Eur. J. Surg. Oncol. 2016, 42, 219–223. [CrossRef]

5 Humanes, B.; Lazaro, A.; Cama o, S.; Moreno-Gordaliz, E.; Lazaro, J.A.; Blanco-Codesido, M.; Lara, J.M.; Ortiz, A.; Gomez-Gomez, M.M.; Mart n-Vasallo, P.; et al. Cilastatin protects against cisplatin-induced nephrotoxicity without compromising its anticancer efficiency in rats. Kidney Int. 2012, 82, 652–663. [CrossRef]

6 Eng, O.S.; Dumitra, S.; O'Leary, M.; Raoof, M.; Wakabayashi, M.; Dellinger, T.H.; Han, E.S.; Lee, S.J.; Paz, I.B.; Lee, B. Association of fluid administration with morbidity in cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. JAMA Surg. 2017, 152, 1156–1160. [CrossRef]

7 Crona, D.J.; Faso, A.; Nishijima, T.F.; Mcgraw, K.A.; Galsky, M.; Milowsky, M.I. A Systematic Review of Strategies to Prevent Cisplatin-Induced Nephrotoxicity. Oncologist 2017, 22, 609–619. [CrossRef]

8 Bush, K.; Fisher, J.F. Epidemiological expansion, structural studies, and clinical challenges of new b-lactamases from gramnegative bacteria. Annu. Rev. Microbiol. 2011, 65, 455–478. [CrossRef] [PubMed]

¿Puede predecir el Índice de Pletismografía Quirúrgico (SPI) el dolor postoperatorio moderado-severo?

Sara Cuenca, Víctor Silvestre, Marta Galarreta, Noemí Garrigós, Javier Barrio, Juan Vicente Llau

Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia

RESUMEN

El SPI es un método no invasivo de monitorización de la respuesta nociceptiva que se ha relacionado con un menor consumo de opiáceos intraoperatorio y con unos tiempos de extubación más cortos. El objetivo de este estudio ha sido valorar la capacidad del SPI para predecir el dolor postoperatorio moderado-severo.

Se diseñó un estudio descriptivo observacional en el que se incluyeron pacientes adultos ASA I-III que iban a ser sometidos a cirugía con anestesia general, excluyendo pacientes < 18 años, estado físico ASA > III o aquellos con patología o uso de fármacos que interfirieran con el sistema nervioso autónomo.

Se monitorizó el SPI hasta el momento del cese de la administración del hipnótico elegido. En la sala recuperación se valoró el dolor postoperatorio inmediato mediante la escala visual analógica (EVA).

Se estudió la correlación SPI-EVA y se compararon los valores SPI y el porcentaje de pacientes con SPI > 50 durante la intervención o el cierre quirúrgico entre dolor postoperatorio leve (EVA ≤3) y moderado-severo (EVA >3). También se estudió la capacidad predictiva del SPI para el dolor postoperatorio moderado-severo mediante la construcción de una curva ROC.

Con los resultados obtenidos, no hemos podido demostrar una asociación estadística entre el valor SPI y el dolor postoperatorio moderado-severo. Según la curva ROC, la monitorización del valor SPI no es un predictor adecuado para el dolor postoperatorio moderado-severo, mostrando una baja sensibilidad y especificidad. Estas conclusiones deben ser tomadas con cautela, dado el pequeño tamaño de la muestra estudiada.

OBJETIVOS

A pesar de los avances en el estudio de la fisiopatología y tratamiento del dolor, la incidencia de pacientes sometidos a cirugía que experimentan dolor agudo postoperatorio moderado-severo (Escala visual analógica (EVA) >3) permanece desde hace décadas entre un 20% y un 80%. Un mal control de la respuesta sistémica asociada al estrés quirúrgico se ha asociado un mal control del dolor postquirúrgico, y con ello a una peor calidad de recuperación postoperatoria, mayor incidencia de complicaciones, mayor tiempo de estancia hospitalaria y mayor coste sanitario. En este sentido, un área de estudio emergente en anestesiología es la búsqueda de una posible monitorización de la respuesta nociceptiva provocada por el estrés quirúrgico que permita mantener a los pacientes en las mejores condiciones de balance nociceptivo-antinociceptivo [1,2].

Entre estos métodos de monitorización de la nocicepción se encuentra el Índice de Pletismografía Quirúrgico (SPI, General Electric Health Care, Helsinki, Finlandia), que es un método de 2 parámetros basado en análisis de la variación de la amplitud de la onda del impulso pletismográfico y de la variación del intervalo del latido cardiaco como respuesta al estímulo nociceptivo, que tiene como limitación a los pacientes con arritmias (ACFA), marcapasos o en tratamiento concomitante con fármacos inotrópicos y cronotrópicos, así como las situaciones de hipovolemia aguda o los cambios bruscos posturales[1]. El algoritmo del dispositivo obtiene un valor continuo SPI entre 0 (bajo nivel nociceptivo) y 100 (alto nivel nociceptivo), recomendándose inicialmente como adecuado control de la respuesta quirúrgica así como adecuada analgesia el mantenimiento de un valor de SPI intraoperatorio inferior a 50. Si bien el número de estudios relacionados con el SPI es limitado, existen ya dos metaanálisis que concluyen que la analgesia intraoperatoria guiada por SPI se asocia a un menor consumo de opiáceos así como a una extubación más precoz [3,4].

Sin embargo, la importancia de un método de monitorización de la nocicepción podría radicar en la medida en que este método fuera capaz de predecir el dolor agudo postoperatorio para actuar en consecuencia, y en este sentido, el número de estudios para el SPI es aún más limitado y se han referido resultados contradictorios a este respecto[5-9]. Park et al.[5] en cirugía de resección hepática refirieron una asociación significativa del SPI previo a la extubación con el dolor posoperatorio moderado-severo y con el consumo de opiáceos en las primeras 48 horas, y refirieron un valor SPI de 60 como el mejor valor predictor para un dolor postoperatorio elevado (NSR >5) (valor predictivo positivo del 93%). Por el contrario, Ledowski et al.[6,7] concluyeron que la capacidad predictiva del valor de SPI durante el cierre quirúrgico era baja y refirieron que el valor SPI con mejor relación sensibilidad (61%) /especificidad (57%) para dicha predicción era de 30. Tampoco Bapteste et al.[8] encontraron el valor SPI previo a la extubación como predictor del dolor postoperatorio en la URPA.

Ante esta falta de evidencia científica con respecto a la capacidad predictiva del SPI, diseñamos un estudio observacional con el objetivo de valorar la capacidad del SPI para predecir el dolor postoperatorio moderado-severo, mediante el análisis de diferentes variables predictivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trató de un estudio observacional autorizado por el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Hospital Universitario Dr Peset de València. Se obtuvo consentimiento informado de todos los participantes del estudio. Para su desarrollo se siguió la guía de verificación Strobe para estudios de tipo observacional.

Se incluyeron de forma consecutiva pacientes adultos (>18 años) con estado físico ASA I-III, que iban a ser sometidos a cirugía con anestesia general en los quirófanos con estación de trabajo GE con monitorización SPI.

Fueron criterios de exclusión los pacientes < 18 años, estado físico ASA > III, con neuropatía periférica o cardiaca severa, arritmia (ACFA), marcapasos, uso concomitante de fármacos vasoactivos o cronotrópicos o que interfieran con el equilibrio simpático-vagal, sangrado intraoperatorio significativo (>500 ml) así como la asociación de un bloqueo neuroaxial o locoregional a la anestesia general o la necesidad de utilización de isquemia preventiva intraoperatoria.

No hubo intervención en el protocolo anestésico, que corrió a cargo del anestesiólogo responsable en cada caso. Junto a una monitorización intraoperatoria estándar, se realizó en todos los casos monitorización de la profundidad anestésica mediante entropía. El SPI se monitorizó de forma continua y fue registrado cada 5 minutos desde la inducción anestésica hasta el momento del cese de la administración del hipnótico elegido (entropía <60 durante todo el registro). Para su análisis se consideró el SPI global (valor medio del conjunto de datos intraoperatorio), el SPI durante el cierre quirúrgico (valor medio de los cinco últimos registros) y se consideró el porcentaje de pacientes que presentaron valores SPI > 50 en algún momento del intraperatorio o durante el cierre quirúrgico.

Todos los pacientes fueron admitidos en la URPA, donde tan pronto como el paciente fue capaz, se realizó la valoración del dolor postoperatorio inmediato. Para caracterizar y analizar el dolor postoperatorio se utilizó la escala visual analógica (EVA), presentada como un rectángulo horizontal de 100 mm, en el que cada paciente marcó la intensidad del dolor entre sus dos extremos (Sin dolor - máximo dolor imaginable). Los pacientes fueron instruidos antes del inicio de la cirugía en el uso de esta escala por un único investigador. La primera valoración del dolor postoperatorio se realizó tan pronto como el paciente estuvo despierto y orientado y pudo comunicarse, y se repitió 3 veces en 15 minutos.

Se estudió la correlación SPI-EVA y se compararon los valores SPI y el porcentaje de pacientes con SPI > 50 durante la intervención o el cierre quirúrgico entre los pacientes con dolor postoperatorio leve (EVA ≤3) y moderado-severo (EVA >3). A su vez se estudió la capacidad predictiva del SPI, tanto global como al cierre quirúrgico, para el dolor postoperatorio moderado-severo.

El cálculo del tamaño muestral se realizó en base a un planteamiento bilateral, una seguridad del 95% y un poder estadístico del 80% para detectar como significativo un valor del coeficiente de correlación de r=+/- 0,35, obteniendo como resultado la necesidad de inclusión de un mínimo de 62 pacientes.

Las variables categóricas se expresaron como porcentajes, proporciones o número absoluto. Las variables continuas se expresaron como media (desviación estándar). El test de Kolmogorov Smirnov se utilizó como test de normalidad y el test de Levene para valorar la igualdad de varianzas. Los datos fueron analizados mediante el test t de Student para comparar variables continuas y el test Chi-cuadrado para comparar diferencias en proporciones. El test de correlación de Spearman se utilizó para valorar la correlación entre variables cuantitativas. Se construyó una Curva ROC para estudiar la capacidad predictiva del SPI. El índice Youden se utilizó para extrapolar el punto de corte SPI con mejor relación de sensibilidad-especificidad para dicha predicción. El grado de significación elegido en todos los análisis bivariantes fue del 5%. Un área bajo la curva ROC >0.75 se consideró como significativa.

RESULTADOS

Fueron incluidos en el estudio 66 pacientes entre mayo de 2020 y marzo de 2022 (47% mujeres/53% de hombres, edad media de 54,3 (17,3) años). La duración media de las intervenciones fue de 113,4 (58) min (38% cirugía general, 30 % otorrinolaringología, 17% urología, 11% ginecología, 4% traumatología). En el 89% de los casos se utilizó sevoflurane para el mantenimiento anestésico y en el 11% propofol. Remifentanilo intraoperatorio fue utilizado en el 30 % de los casos.

Un 24% de los pacientes presentó dolor postoperatorio moderado-severo (EVA>3) y un 76 % dolor leve (EVA ≤3). No hubo diferencias en las características basales entre ambos grupos (Tabla 1). Hubo una correlación positiva débil y no significativa del SPI con el valor de EVA postoperatorio (SPI global: Spearman 0,22, p>0,05; SPI cierre quirúrgico: Spearman 0,19, p>0,05).

No hubo diferencias estadísticamente significativas ni en el valor medio global de SPI ni el valor medio de SPI durante el cierre quirúrgico, entre los pacientes con dolor leve o moderado-severo (34,9(10) vs 39,2(11), t Student p>0,05; 37,3(12) vs 41,1(14), t Student p>0,05, respectivamente). El porcentaje de pacientes con SPI > 50 durante la intervención fue superior en los pacientes con dolor moderado-severo, si bien la diferencia no fue significativa a nivel estadístico (62% vs 42%, Chi-cuadrado p>0,05).

Para el SPI global, el área bajo la curva ROC fue de 0,62 (IC95% 0,45-0,79; p=0,15) y el punto de corte SPI con mejor sensibilidad y especificidad fue de 34 (especificidad 0,75, sensibilidad 0,52) Fig 1. Para el SPI al cierre quirúrgico, el área bajo la curva ROC fue de 0,58 (IC95% 0,4-0,75; p=0,34) y el punto de corte SPI con mejor sensibilidad y especificidad fue de 34 (especificidad 0,63, sensibilidad 0,5) Fig 2.

Tabla 1: Características basales de los pacientes con dolor leve y dolor moderado-severo.

	EVA ≤3 (n=50)	EVA>3 (n=16)	*P*
Edad (años)	58,2(18)	51,5(14)	0,47*
Duración cirugía (min)	108(57)	129(62)	0,22*
Sexo(mujer/hombre)	24/26	7/9	0,77**
ASA 1/2/3	14/22/12	7/4/4	0,35**
Sevo/Propofol	45/5	14/2	0,72**
Remifentanilo (Si/No)	14/36	6/10	0,47**

*T de Student, ** Chi-cuadrado.

Figura 1: Curva ROC SPI global para distinguir dolor postoperatorio EVA >3.

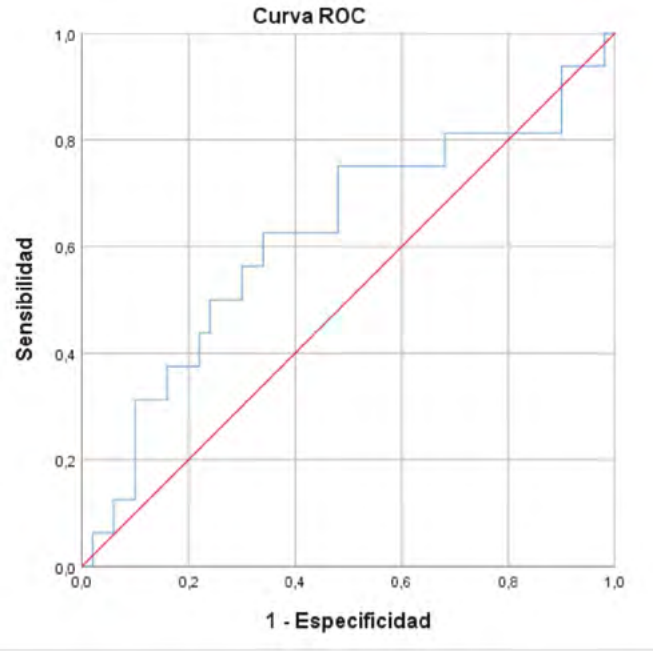
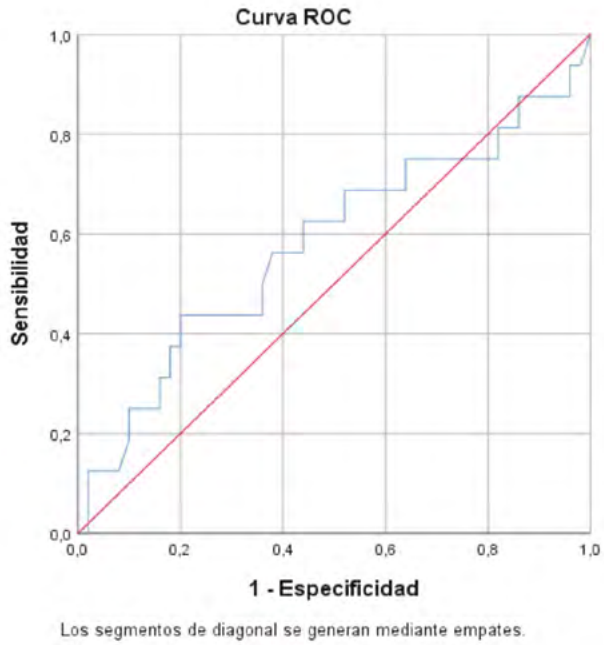


Figura 2: Curva ROC SPI al cierre quirúrgico para distinguir dolor postoperatorio EVA >3.



CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en el presente estudio se puede concluir que no hemos podido demostrar una asociación estadística significativa entre el valor SPI (ni global ni durante el cierre quirúrgico) y el dolor postoperatorio moderado-severo. De acuerdo al área bajo la curva ROC obtenida, la monitorización del SPI no fue un predictor adecuado para el dolor postoperatorio moderado-severo, mostrando una baja sensibilidad y especificidad. Estas conclusiones deben ser tomadas con cautela, dado el pequeño tamaño de la muestra estudiada en el momento de la redacción del trabajo, que condiciona un descenso de la potencia estadística *posthoc* especialmente para los objetivos diferentes a la correlación, y que requeriría una ampliación de la muestra para refrendar el resultado estadístico.

A pesar del amplio conocimiento existente sobre los mecanismos que desencadenan la nocicepción y las numerosas terapias analgésicas, la incidencia de dolor agudo postoperatorio moderado-severo sigue siendo llamativamente alta. La posibilidad de predecir la intensidad del dolor postoperatorio y actuar en consecuencia podría ser un factor determinante para disminuir esta alta incidencia de dolor postoperatorio de los pacientes sometidos a un acto quirúrgico. El SPI como método de monitorización de la nocicepción permite una mejor titulación de la analgesia intraoperatoria (menor consumo de opiáceos) y se ha asociado a una extubación más rápida del paciente, pero permanece en controversia su capacidad predictiva para el dolor postoperatorio[1,3,4].

Diferentes estudios han intentado asociar variables predictivas del SPI con el dolor postoperatorio o el consumo de opiáceos en el postoperatorio, como han sido el valor SPI durante el cierre quirúrgico o el mantenimiento de valores elevados SPI (>50) o ascensos bruscos del mismo (>10) durante la intervención, con diferentes conclusiones:

- Ledowski et a.[6,7] no observaron una correlación significativa del SPI durante el cierre quirúrgico y el dolor post-operatorio. No encontraron una adecuada capacidad predictiva del SPI para un dolor postoperatorio NSR >3. El valor SPI con mejor relación sensibilidad/especificidad para dicha predicción fue de 30 (ambos valores < 62%).
- Park et al.[5] en cirugía de resección hepática sí observaron una relación significativa del SPI previo a la extu-bación con el dolor posoperatorio moderado/severo (NSR > 5). Un valor SPI de 60 previo a la extubación mostró un valor predictivo positivo del 93%.
- Bapteste et al.[8] no observaron una correlación del SPI previo a la extubación con el dolor postopratorio. El SPI no fue predictivo para un dolor postoperatorio EVA >3. Sí observaron una asociación entre ascensos del SPI > 10 durante la intervención y un dolor postoperatorio EVA > 3.
- Finalmente, Chen et al.[9] no pudieron correlacionar el valor de SPI durante el cierre quirúrgico con el consumo analgésico en las primeras 48 horas del postoperatorio.

La principal conclusión que se puede extraer de los resultados obtenidos en nuestro estudio es que la monitorización del valor SPI no se ha mostrado adecuada para predecir un dolor postoperatorio moderado-severo. A su vez, aunque observamos una correlación positiva del SPI, tanto global como al cierre quirúrgico, con el dolor postoperatorio, ésta correlación fue débil y no significativa a nivel estadístico. Estos resultados están en concordancia con los obtenidos en los trabajos de Ledowsky et al y Bapteste et al, y sumarían a favor de la evidencia de esta baja capacidad predictiva del SPI para el dolor postoperatorio.

A su vez, no hemos podido demostrar una asociación estadística significativa entre el valor SPI y el dolor postoperatorio moderado-severo, si bien este resultado estadístico puede estar condicionado por el limitado tamaño de la muestra estudiada para este objetivo. Tanto el valor SPI (global o durante el cierre quirúrgico) como el porcentaje de pacientes que mantuvieron un SPI por encima de 50 durante el acto quirúrgico no fueron estadísticamente diferentes entre los paciente con EVA ≤ 3 o > 3. Sin embargo, hay que reseñar que el porcentaje de pacientes con SPI > 50 durante la intervención fue sensiblemente superior en los pacientes con dolor moderado-severo (62% vs 42%), a pesar de la falta de significación estadística. Como se ha mencionado previamente, el pequeño tamaño de la muestra estudiada puede condicionar la potencia estadística para este objetivo y puede limitar la extrapolación de este resultado.

Consideramos que futuros estudios con mayor tamaño muestral son necesarios para refrendar estos hallazgos.

En conclusión, el valor del SPI no se ha mostrado como un predictor adecuado para el dolor postoperatorio moderado-severo, mostrando una baja sensibilidad y especificidad para dicha predicción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ledowski T. Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. Br J Anaesth 2019;123:e312-e321.
2. Abad-Gurumeta A, Ripollés-Melchor J, Casans-Francés R, Calvo-Vecino JM. Monitorización de la nocicepción ¿Realidad o ficción? Rev Esp Anestesiol Reanim 2017;64:406-414.
3. Won YJ, Lim BG, Kim YS, Lee M, Kim H. Usefulness of surgical pleth index-guided analgesia during general anesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Int Med Res. 2018;46:4386-4398,
4. Jiao Y, He B, Tong X, Xia R, Zhang C, Shi X. Intraoperative monitoring of nociception for opioid administration: a meta-analysis of randomized controlled trials. Minerva Anestesiol. 2019;85:522-530.
5. Park M, Kim BJ, Kim GS. Prediction of postoperative pain and analgesic requirements using surgical pleth index: a observational study. J Clin Monit Comput 2020;34:583-587.
6. Ledowski T, Burke J, Hruby J. Surgical Pleth Index: Prediction of Postoperative Pain and Influence of Arousal. Br J Anaesth 2016; 117: 371-4.
7. Ledowski T, Schneider M, Gruenewald M, Goyal RK, Teo SR, Hruby J. Surgical pleth index: prospective validation of the score to predict moderate-to-severe postoperative pain. Br J Anaesth 2019;123:e328-e332.
8. Bapteste L, Szostek AS, Chassard D, Desgranges FP, Bouvet L. Can intraoperative Surgical Pleth Index values be predictive of acute postoperative pain? Anaesth Crit Care Pain Med 2019;38:391-392.
9. Chen IW, Lin CM, Chang YJ et al. Association of surgical pleth index with late postoperative analgesic requirement: A retrospective study. J Clin Anesth. 2020;60:12-13.

VÍA AÉREA

Desarrollo de sistema de Machine Learning para la predicción de vía aérea a partir de imagen facial con dispositivo móvil

Francisco Mendoza Garcés[1], Sofia Irigoyen Miró[2], Fernando García-García[3], Joseba Gonzalez-García[4], Susana García-Gutierrez[5], Sorkunde Telletxea Benguría[6]

[1]Hospital Universitario Galdakao-Usansolo y Clínica Zorrozaurre, Servicio de Anestesia y Reanimación; [2]Hospital Urduliz, Servicio de Anestesia y Reanimación; [3]BCAM — Basque Center for Applied Mathematics; [4]Hospital Universitario Basurto, Servicio de Anestesia y Reanimación; [5]Hospital Universitario Galdakao-Usansolo, Unidad de Investigación Clínica; [6]Hospital Universitario Galdakao-Usansolo, Servicio de Anestesia y Reanimación. Jefa de Servicio

RESUMEN

El manejo de una vía aérea difícil (VAD) representa aún una causa importante de lesiones relacionadas con la anestesia, cuyas complicaciones son potencialmente mortales (1). El notable interés en la predicción de VAD ha provocado el desarrollo de modelos de predicción algunos de los cuales ya incluyen algoritmos de Inteligencia Artificial a partir de imágenes.

Se realizó un estudio observacional, de cohortes prospectivo en el que se tomaron imágenes de los pacientes sometidos a una anestesia general, recogiendo la información pre anestésica así como la información post-intubación. Nuestro equipo desarrolló un algoritmo automático de detección de puntos faciales de cara a la toma de medidas de variables ya validadas de predicción de VAD que se integraron con el modelo predictivo de Naguib.

La incidencia estimada de VAD en nuestra muestra de 503 pacientes fue de un 6,36%. La valoración subjetiva (pre-intervención) de los clínicos obtuvo una sensibilidad de 25.00%, con una especificidad de 93.63%. En comparación, nuestra herramienta alcanzó una sensibilidad del 53.12% y una especificidad del 79.83%. El AUC obtenida, o área bajo la curva ROC, fue de 0.680

Integrando nuestro sistema de medición IA-ML con el modelo de Naguib, los resultados muestran que estamos cerca de igualar la capacidad predictiva del clínico.

El potencial del análisis facial en la predicción de VAD nos anima a seguir investigando y a desarrollar modelos propios. Creemos que proporcionará al anestesiólogo una herramienta de ayuda en la toma de decisiones automática, objetiva y accesible.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, hasta un 25-33% de las muertes atribuibles a la anestesia se relacionan con la incapacidad de ventilar o intubar al paciente (2). No obstante, predecir con fiabilidad estas situaciones es una tarea compleja. Se estima que aproximadamente el 10% de las intubaciones acaban resultando difíciles (3), y hasta el 93% de estas son no anticipadas. En la práctica clínica habitual, los anestesiólogos deben estimar la dificultad de intubación mediante una serie de pruebas de cabecera (4). Sin embargo, diferentes revisiones sistemáticas y meta-análisis coinciden en señalar que estas pruebas, y otras similares, sufren de notables problemas de aplicabilidad: con capacidades de discernimiento limitadas, e incluso inconsistencias en la predicción (5).

En la literatura existen propuestas que consideran combinaciones simultáneas de varios de dichos indicadores para la predicción de VAD, como los métodos de regresión logística de Naguib (6); o Cuendet et al (7), quienes elaboraron un algoritmo de Machine Learning - Inteligencia Artificial (ML-IA) a partir de 4 fotografías del paciente. Estos métodos se han comparado contra la dificultad efectiva de VAD, determinada según criterios IDS [Adnet] (8) y ASA [Apfelbaum] (9).

En este sentido, nuestro trabajo plantea una técnica alternativa en la detección VAD, a partir del análisis de imágenes del paciente, combinando técnicas de ML-IA (10) con el modelo clínico de Naguib (6).

OBJETIVOS

- Aplicar un algoritmo automático que reconozca puntos de referencia anatómicos relevantes a partir de imágenes del paciente y tome las medidas de las variables morfológicas a estudiar.
- Integrar modelo predictivo de VAD de Naguib (6) con dicho sistema de medición automático desarrollado por nuestro equipo de científicos de datos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre los años 2018 a 2020 se realizó un estudio observacional, de cohortes y prospectivo, en el que participaron 503 pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Universitario de Galdakao, Basurto y Clínica Zorrozaurre, en Bilbao, España. A todos ellos se les realizó una anestesia general y fueron intubados mediante laringoscopia directa con la pala de Macintosh.

Los pacientes que tomaron parte en el estudio cumplieron los siguientes criterios obligatorios de inclusión:

a) Pacientes intervenidos de cualquier tipo de cirugía programada bajo anestesia general e intubación orotraqueal mediante laringoscopia directa.
b) Edad entre 18 y 99 años de edad.
c) Pacientes que hayan aceptado formar parte del estudio.
d) Con el consentimiento informado firmado.

Fueron excluidos del estudio los pacientes con los siguientes criterios:

a) Cirugía de urgencias.
b) Menores de 18 años y mayores de 99 años de edad.
c) Pacientes con deterioro cognitivo o patología que les impida comprender en qué consiste el estudio.
d) Pacientes con alteración anatómica que implica vía aérea difícil.
e) Paciente con vía aérea difícil ya conocida en la que será necesario alguna técnica alternativa de intubación.
f) Embarazadas.
g) Pacientes con inmovilización cervical o patología cervical.
h) Contraindicaciones para laringoscopia directa (imposibilidad o riesgo a la hiperextensión cervical, intubación difícil previa conocida, etc.).
i) Pacientes intubados mediante métodos diferentes al laringoscopio convencional y pala de Macintosh.
j) Negativa del paciente a formar parte del estudio.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC). La información obtenida fue considerada confidencial. Los datos recogidos para el estudio estaban identificados mediante un código y solo el investigador principal podía relacionar dichos datos con el paciente y con su historia clínica.

El tratamiento de los datos se realizó con las medidas de seguridad establecidas en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a las recomendaciones para estudios de investigación hecha en seres humanos y siguiendo las Normas de Buena Práctica Clínica y la Declaración de Helsinki, revisada en Tokio, Venecia, Hong-Kong, Sudáfrica, Edimburgo y Seúl (en 2008) y en la actual Legislación Española en materia de investigación biomédica (Ley 14/2007).

La recogida de la imagen se realizó tanto en la unidad prequirúrgica como en el antequirófano el mismo día de la intervención. Las fotografías se tomaron en la aplicación móvil diseñada ex profeso, en la que se recogían igualmente los datos demográficos y antropométricos del paciente, así como la valoración de Vía Aérea realizada previamente en la consulta, que venía reflejada en la Historia Clínica Electrónica, frente a la que comparamos nuestra metodología.

Los pacientes disponían de autonomía para rechazar su participación en cualquier momento. Ningún paciente rechazó la participación en el estudio.

La realización de las imágenes se limitó a 4 investigadores, de cara a homegeneizar en la medida de lo posible la toma de imágenes y para disminuir la variabilidad inter-observador al mínimo.

A los pacientes seleccionados, se les realizaron dos fotografías, una frontal en la que se indicó que abrieran la boca y sacaran la lengua, lo que facilitaba el juicio de Mallampati y Apertura Bucal. Otra en proyección lateral, en la que se colocó a los pacientes con la cabeza en extensión vertical, y la boca cerrada, que es el procedimiento estándar para medir Distancia Tiro Mentoniana (DTM) y Distancia Esterno Mentoniana (DEM). Ambas fotos se realizaron con el paciente sentado, y en ningún caso se modificó el tipo de anestesia que estaba planificada realizar con el fin de incluirlos en el estudio.

La imagen fue adquirida de manera que se mostraran los puntos previamente definidos por el equipo clínico. Ya que no es un procedimiento rutinario en la práctica clínica habitual, a todos los pacientes se les explicó el procedimiento y pidió consentimiento informado, que firmaron previa a la toma de imágenes.

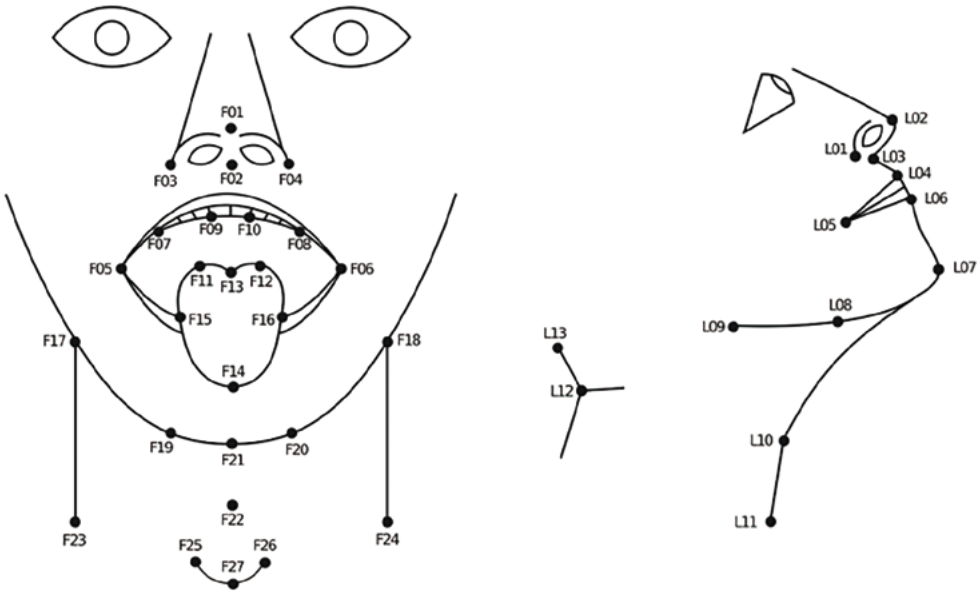


Figura 1: Definición de nuestros *'landmarks'* orofaciales, para caracterizar la morfología de la vía aérea en el contexto de anestesia. 27 puntos en la vista frontal (izquierda) y 13 puntos en la vista lateral (derecha).

Se utilizaron teléfonos inteligentes con cámaras de uso general para tomar las fotos, y se agregó una tarjeta de señal al escenario (círculo negro de 25 mm de diámetro sobre fondo blanco), con el fin de que sirviera de referencia para las dimensiones físicas.

Después de la toma de imágenes, se trasladaba a los pacientes a quirófano según el circuito habitual, donde otro anestesiólogo experimentado inducía la anestesia general y tras la intubación, transmitía al IP y colaboradores las variables de ventilación HAN y los criterios de IDS-ASA de intubación difícil que se recogían igualmente en programa integrado en el dispositivo móvil. Puntualmente, los datos recogidos se volcaban en una base de datos para su posterior análisis, de tal forma que la información de los pacientes siempre estaba almacenada en un disco duro.

En un trabajo previo (10), desarrollamos y evaluamos una herramienta basada en técnicas de Inteligencia Artificial (IA) - Machine Learning (ML), para la identificación automática de *'landmarks'* (es decir, puntos de particular relevancia anatómica; como en la Figura 1) a partir de dos fotografías: una frontal y una lateral por cada paciente. Para ello, empleamos algoritmos de tipo *'Deep Learning'*, entrenados con la referencia del consenso entre dos anestesiólogos [FMG, SIM], a modo de anotadores expertos. El método se programó mediante la funcionalidad Keras, dentro de la librería de *'Deep Learning'* TensorFlow, versión 2.3.0.

En dicho trabajo previo, sobre un conjunto de *n*=317 individuos, se evaluó la capacidad de nuestros algoritmos IA-ML para determinar la visibilidad y localización de los *'landmarks'* orofaciales en las imágenes, y se calculó su rendimiento (en modo validación cruzada) frente a las discrepancias inter-anotador, con el consenso entre ambos como referencia patrón. Véase como ejemplo la Figura 2, para más detalle.

Entre las dos metodologías *'Deep Learning'* propuestas, la más compleja de ambas fue la que mejor rendimiento global obtuvo (10). Esta se comportó con una precisión estadísticamente comparable a la humana en la vista frontal; así como con una precisión ligeramente inferior, aunque con un tamaño de efecto no-significativo, en la vista lateral.

A partir de la ubicación de dichos 'landmarks' orofaciales, en este trabajo hemos aplicado métodos de posicionamiento de cámara y medición 3D; a fin de calcular distancias físicas relevantes de la morfología de la vía aérea, a saber: DTM, DEM, una estimación de la distancia interincisivos y del perímetro cervical. Para ello, se utilizó el lenguaje de programación Python, con la librería OpenCV, versión 4.5.4.

A continuación, estas mediciones individualizadas por paciente se integraron en un modelo de regresión logística ya validado, como el de Naguib et al. 2006, que calcula el siguiente puntaje predictivo de gravedad (6):

$$score\ Naguib\ 2006 = 0.2262 - 0.4621 \cdot thyromental\ distance + 2.5516 \cdot Mallampati\ score - 1.1461 \cdot interincisor\ gap + 0.0433 \cdot height$$

estando la distancia tiro-mentoniana DTM (*'thyromental distance'*), la interincisivos (*'interincisor gap'*) y la altura del paciente (*'height'*) expresadas en centímetros, y el grado de Mallampati dicotomizado a valor 0 (grados I y II) o 1 (grados III y IV).

Finalmente, el sistema ajustó automáticamente el umbral óptimo de decisión, para maximizar la capacidad predictiva de la función. De nuevo, se implementó en Python, esta vez con la librería Scikit Learn, versión 0.24.2.

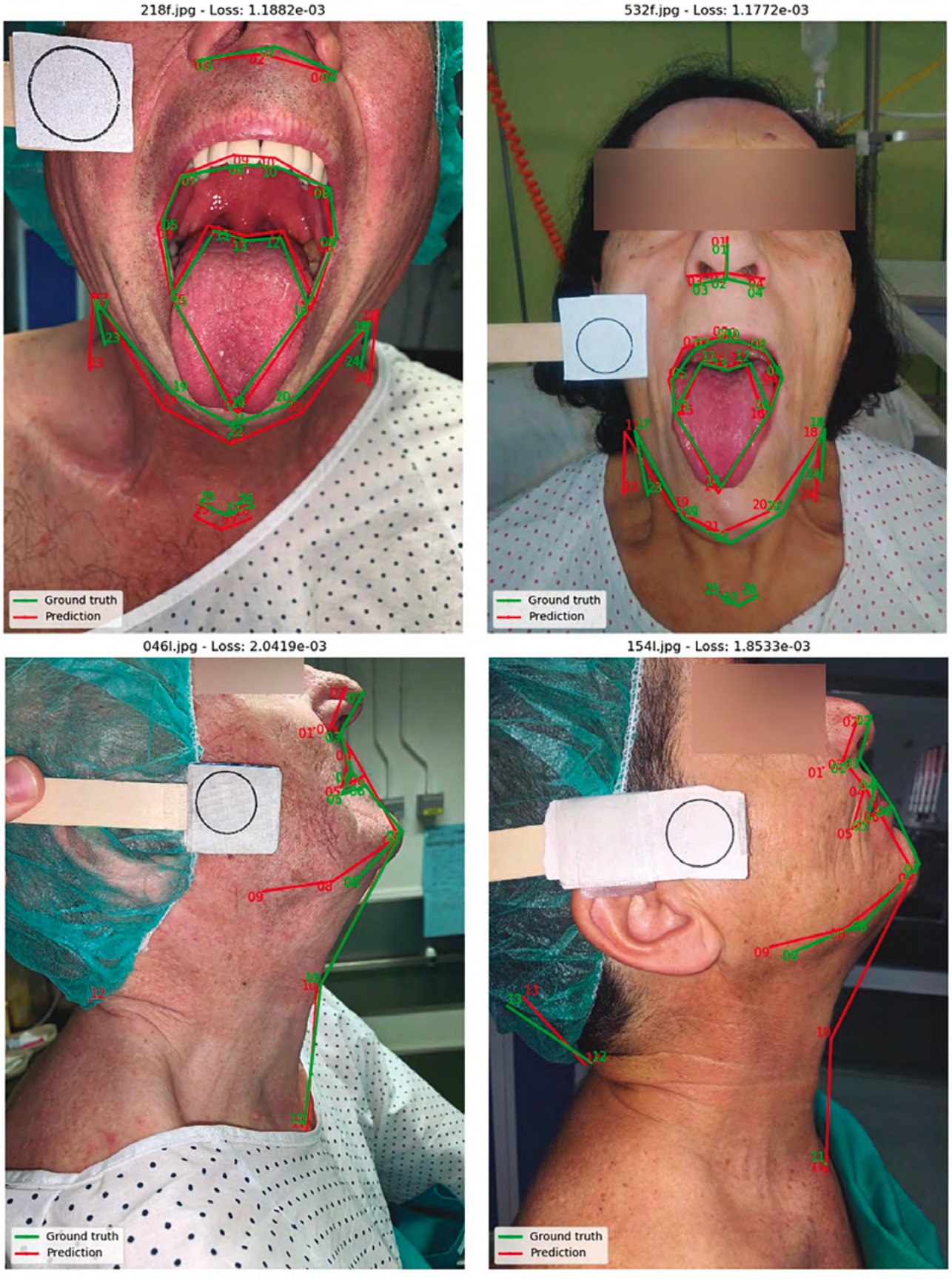


Figura 2: Cuatro casos de ejemplos de resultados alcanzados por nuestro algoritmo automático AI-ML de identificación de *'landmarks'* [líneas y puntos rojos], respecto al consenso de anestesiólogos como referencia [en verde]: dos imágenes frontales (arriba), dos laterales (abajo). Estos 4 casos presentados aquí no son escogidos como especialmente favorables, sino que recogen desempeños intermedios; es decir, grados de prestación similares al rendimiento mediano total. [Imagen adaptada desde (10)]

RESULTADOS

	Total	Por sexo		
		Mujeres	Hombres	*Binomial*
	n=503	n=215	n=288	0.0013
				Mann-Whitney
Edad	62.0 (51.0, 72.0)	57.0 (45.0, 69.5)	65.0 (54.0, 73.0)	<0.001
Peso [kg]	75.0 (65.0, 87.5)	67.0 (58.0, 80.5)	78.5 (70.0, 92.0)	<0.001
Altura [m]	1.67 (1.60, 1.73)	1.60 (1.56, 1.65)	1.72 (1.67, 1.77)	<0.001
IMC [kg m^{-2}]	26.81 (24.02, 30.44)	26.08 (23.13, 31.23)	27.05 (24.27, 30.27)	0.2626
Mallampati				χ^2
Grado I	235 (46.72%)	114 (53.02%)	121 (42.01%)	0.0422
Grado II	172 (34.19%)	70 (32.56%)	102 (35.42%)	
Grado III	80 (15.90%)	27 (12.56%)	53 (18.40%)	
Grado IV	16 (3.18%)	4 (1.86%)	12 (4.17%)	
Cormack-Lehane				χ^2
Clase I	367 (72.96%)	167 (77.67%)	200 (69.44%)	0.1712
Clase II	103 (20.48%)	38 (17.67%)	65 (22.57%)	
Clase III	31 (6.16%)	9 (4.19%)	22 (7.64%)	
Clase IV	2 (0.40%)	1 (0.47%)	1 (0.35%)	
Vía aérea difícil				
Criterio IDS				χ^2
No	474 (94.23%)	206 (95.81%)	268 (93.06%)	0.1892
Sí	29 (5.77%)	9 (4.19%)	20 (6.94%)	
Criterio ASA				χ^2
No	479 (95.23%)	209 (97.21%)	270 (93.75%)	0.0718
Sí	24 (4.74%)	6 (2.79%)	18 (6.25%)	
IDS o ASA				χ^2
No	471 (93.64%)	205 (95.35%)	266 (92.36%)	0.1744
Sí	32 (6.36%)	10 (4.65%)	22 (7.64%)	

Los valores se muestran como mediana (rango inter-cuartil), o número (porcentaje).
La columna de más a la derecha contiene los p-valores de las diferencias poblacionales respecto al sexo, y el test estadístico usado.
IMC: índice de masa corporal, IDS: Intubation Difficulty Scale, ASA: American Society of Anesthesiologists.

Figura 3: Características principales de la cohorte.

La incidencia estimada de VAD documentada fue de un 6.36% (32 de 503 pacientes) según los criterios IDS y ASA: en cada caso, el más estricto de ambos criterios (véase Figura 3).

La valoración subjetiva (pre-intervención) de los clínicos obtuvo una sensibilidad de 25.00%, con una especificidad de 93.63%. En comparación, nuestra herramienta de IA-ML para extraer 'landmarks' y mediciones morfológicas a partir de ellos, combinada después con el modelo de regresión logística de Naguib 2006, alcanzó una sensibilidad del 53.12% y una especificidad del 79.83%. El AUC obtenida, o área bajo la curva ROC, fue de 0.680 (Figura 4).

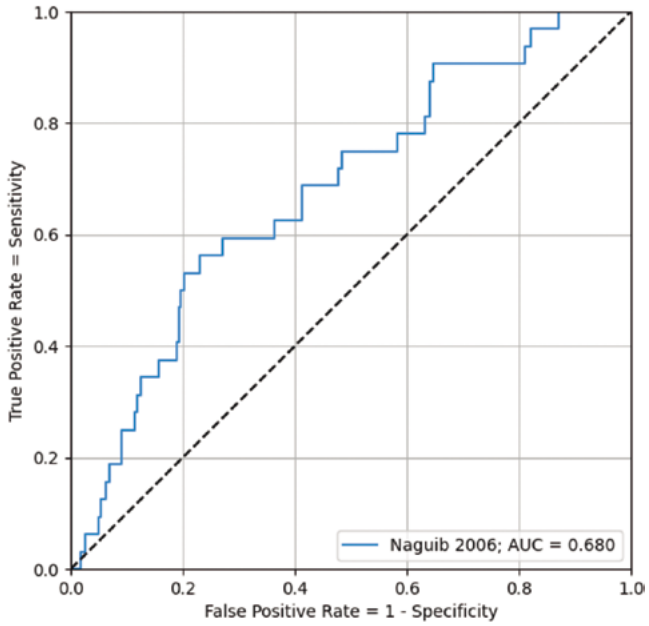


Figura 4: Curva ROC (Receiver Operating Characteristic). Se muestra la relación entre sensibilidad y especificidad del modelo de Naguib 2006, evaluado a partir de las mediciones extraídas automáticamente de las fotografías preoperatorias.
El AUC (área bajo la curva ROC) cuantifica la capacidad de discriminación de la metodología.

CONCLUSIONES

La morbilidad relacionada con el manejo de la vía aérea, como resultado de la incapacidad de anticipar la vía aérea difícil, sigue siendo la principal preocupación del anestesiólogo. La incidencia de laringoscopia difícil es muy variable y oscila entre 1.5% y 13%, acorde con lo observado en nuestra muestra.

En este trabajo proponemos un método basado en Inteligencia Artificial-Machine Learning para evaluar el grado de dificultad de la vía aérea a partir de dos imágenes faciales tomadas desde un dispositivo móvil. La capacidad del anestesiólogo de identificar una VAD en la consulta de anestesia es solo del 25%, lo que nos indica que 3 de cada 4 casos no se identifican. Este hecho constata que, a pesar de los numerosos trabajos dirigidos a desarrollar nuevos mocelos de predicción y de las nuevas variables utilizadas por el anestesiólogo, la capacidad de discriminación de VAD en la práctica clínica sigue siendo baja.

Es, por tanto, necesario desarrollar, con la tecnología de que disponemos, nuevas herramientas que nos permitan no solamente una mejora en la capacidad predictiva, sino una automatización de todo el proceso, pudiendo tener una valoración previa a la consulta de anestesia, o incluso prescindir de la misma.

Integrando nuestro sistema de medición IA-ML con el modelo de Naguib, los resultados muestran que estamos cerca de igualar la capacidad predictiva del clínico. Cabe resaltar, que si bien es un modelo externo, desarrollado con una metodología y una población distintas, nos sirve cómo punto de partida de cara a desarrollar nuestros propios modelos de predicción.

Dado que la incidencia de VAD es baja, alcanzar un número razonable de casos es un procedimiento a largo plazo. Por lo tanto, el desarrollo actual y futuro incluye la colección de más datos.

Los resultados mostrados nos alientan pues a seguir investigando en esta línea de análisis de imágenes faciales. Además del enorme potencial que tiene en el ámbito de la telemedicina, creemos que proporcionará al anestesiólogo una herramienta de ayuda en la toma de decisiones automática, objetiva y accesible para la evaluación de intubación difícil.

BIBLIOGRAFÍA

1. T. M. Cook and S. R. Macdougall-Davis, “Complications and failure of airway management,” British J. of anaesthesia, vol. 109, pp. i68–i85, 2012
2. L. D. Hove et al., “Analysis of deaths related to anesthesia in the period 1996-2004 from closed claims registered by the danish patient insurance association,” Anesthesiology, vol. 106, no. 4, pp. 675–680, 2007.
3. Karakus O, Kaya C, Emre F, Koksal E. Valor predictivo de los test preoperatorios para estimar la intubación difícil en pacientes sometidos a la laringoscopia directa para la cirugía de oído, nariz y garganta. Brazilian J Anesthesiol. 2015;65(2):85-91.
4. Roth D, Pace NL, Lee A, Hovhannisyan K, Warenits AM, Arrich J, Herkner H. Bedside tests for predicting difficult airways: an abridged Cochrane diagnostic test accuracy systematic review. Anaesthesia. 2019 Jul;74(7):915-928.
5. Merino M, Marcos JM, García R, Díez F, España L, Bermejo, et al. Evaluación de un protocolo de predicción de vía aérea difícil en la práctica habitual : estudio de concordancia. 2010;473-8.
6. Naguib M, Scamman FL, O’Sullivan C, Aker J, Ross AF, Kosmach S, Ensor JE. Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. Anesth Analg. 2006 Mar;102(3):818-24.
7. Cuendet GL, Schoettker P, Yüce A, Sorci M, Gao H, Perruchoud C, Thiran JP. Facial Image Analysis for Fully Automatic Prediction of Difficult Endotracheal Intubation. IEEE Trans Biomed Eng. 2016 Feb;63(2):328-39.
8. Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy JL, Fournier JL, Plaisance P, Lapandry C. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. Anesthesiology. 1997 Dec;87(6):1290-7. doi: 10.1097/00000542-199712000-00005. PMID: 9416711.
9. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, Hagberg CA, Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Nickinovich DG, Ovassapian A; American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Anesthesiology. 2013 Feb;118(2):251-70.
10. Fernando García-García, Dae-Jin Lee, Francisco Mendoza-Garcés, Sofía Irigoyen-Miró, María J.Legarreta-Olabarrieta, Susana García-Gutiérrez, Inmaculada Arostegui. (2022). Automated location of orofacial landmarks to characterize airway morphology in anaesthesia via deep learning. Under review.

Preoxigenación y ventilación con mascarilla facial, ¿cómo lo hacemos? Resultados preliminares

Carlos Manuel Asencio Sánchez, Xavier Onrubia, Marta Galarreta, Joana Baldó, Víctor Silvestre, Juan Vicente

Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia

RESUMEN

Introducción: la preoxigenación es una técnica que consiste en sustituir el nitrógeno alveolar por oxígeno (O_2) con objeto de maximizar el tiempo de apnea segura sin desaturación. Se considera una preoxigenación eficaz cuando se cumplen los siguientes requisitos: FiO_2 = 100%, sellado completo y EtO_2≥ 90%.

Material y métodos: El objetivo del trabajo es conocer la metodología de preoxigenación realizada en nuestro medio. Se diseñó una encuesta dirigida a adjuntos y residentes de 3º y 4º año de anestesiología con preguntas abiertas y cerradas sobre la técnica empleada para preoxigenar.

Resultados: Se recogieron 103 encuestas de 5 centros hospitalarios. El 72,8% de los encuestados fueron adjuntos y el 27,2% residentes. El 82,5% de los encuestados no cumplieron alguno de los requisitos para una preoxigenación eficaz. Su porcentaje de cumplimiento fue mayor en residentes respecto a adjuntos, con diferencias estadísticamente significativas (p=0,017). El 52,4% de los encuestados afirmó haber sufrido algún problema agravado por una preoxigenación inadecuada, sin modificar su conducta posterior el 29,6% de ellos. En cuanto al momento de administrar el bloqueante neuromuscular (BNM), el 35,9% verificaron la posibilidad de ventilación con MF antes de su administración, el 27,2% lo administraron previo a ventilar y el 36,9% actuaron de una forma u otra dependiendo del paciente.

Conclusiones: El 82,5% de los encuestados no cumplen todos los requisitos para una preoxigenación eficaz. Los residentes tienen un mayor grado de cumplimiento de estos requisitos. Sufrir un problema agravado por una deficiente preoxigenación no modificó la futura conducta de actuación en un 29,6%.

INTRODUCCIÓN

La preoxigenación es una técnica que consiste en sustituir el nitrógeno alveolar por oxígeno con el objetivo de incrementar la reserva de éste para ofrecer el máximo tiempo de apnea segura (tiempo hasta que la saturación de la hemoglobina desciende ≤90%)[1]. La velocidad con la que el valor de saturación de hemoglobina desciende durante la apnea es indicativo de la eficiencia de la maniobra. La máxima preoxigenación se alcanza cuando los compartimentos alveolar, arterial, tisular y venoso están saturados de O_2. Se considera como finalizada la maniobra cuando la fracción de O_2 al final de la espiración (EtO_2) es ≥ 90% o la de nitrógeno 5%[2]. A consecuencia de la presencia de dióxido de carbono (CO_2) y de vapor de agua en el gas alveolar, es difícil alcanzar un EtO_2>94%. Para alcanzar este estado se requiere cumplir unos requisitos: sellado completo y $FiO_2$100%[2].

La preoxigenación es un requisito que forma parte de los algoritmos de manejo de vía aérea y actualmente está indicada en todos los pacientes. Se han descrito maniobras que aumentan el tiempo de efectividad de la preoxigenación. Son la elevación de la cabeza, la oxigenación apneica, la administración de presión continua en la vía aérea (CPAP) o presión bilevel (BIPAP)[1].

Los riesgos potenciales de la preoxigenación incluyen el retraso en la detección de una intubación esofágica, atelectasias por reabsorción, la producción de especies reactivas del O_2 y cambios hemodinámicos. Sin embargo, la duración de la técnica es corta, por lo que la afectación hemodinámica y la repercusión de las especies reactivas de O_2 se ha demostrado clínicamente despreciable[2].

Las dos causas más frecuentes de técnica ineficaz son el mal sellado de la mascarilla facial (MF) y un insuficiente tiempo de preoxigenación. Un sellado insuficiente implica desde un 20% de dilución del O_2 con aire ambiente hasta un 40% si nos limitamos a mantener la MF cerca de la cara del paciente[3].

Los factores predictores de preoxigenación inadecuada operador independiente son similares a los de ventilación con MF difícil: sexo masculino, barba, ASA>1, edentación y edad> 55 años[3].

Se pueden emplear diversas técnicas de preoxigenación:

Ventilación espontánea con FiO_2 1: fue descrita en 1955 y continúa siendo el standard: ≥3 minutos de ventilación con volumen tidal y FiO_2 1. El tiempo de apnea puede incrementarse añadiendo presión positiva o ventilando con la MF tras la inducción[4].

Maniobras de capacidad vital: el método de cuatro capacidades vitales forzadas se emplea en caso de paciente poco colaborador o emergencia. Provee de un tiempo de apnea inferior al método de ventilación espontánea (presión arterial de O_2 293±86 mmHg vs. 397±48 mmHg). Para ser efectivo se requiere de un flujo de gas fresco en el circuito superior al flujo inspiratorio pico del paciente[4,5].

El método de ocho capacidades vitales en 60 segundos proporciona una tensión arterial de oxígeno no muy inferior al de ventilación espontánea (PaO_2 = 369 ± 69 mmHg)[4].

Otro aspecto a considerar es la existencia de grupos de alto riesgo:

Pacientes ancianos: la vejez implica cambios en el parénquima pulmonar. Disminuye el volumen alveolar, la capacidad residual funcional y hay alteraciones en el intercambio alveolo-capilar de oxígeno Esto implica un menor tiempo de apena a pesar de un menor consumo de O_2[4,5]. En estos pacientes el empleo de volumen tidal durante un tiempo ≥3 minutos ha demostrado ser más eficiente que otros métodos[6].

Mujeres embarazadas: la máxima preoxigenación se alcanza más rápido respecto a la población general por una mayor ventilación alveolar y una menor capacidad residual funcional. Este motivo, unido a un mayor consumo de oxígeno, motiva un menor tiempo de apnea[5]. El tamaño del útero grávido imposibilita el descenso del diafragma, por lo que la elevación de la cabeza 45º no conduce a un mayor tiempo de apnea[7]. La técnica de volumen tidal ≥3 minutos es superior a las de capacidad vital forzada, pero no estaría indicada ante una situación de emergencia, lo que limita las posibilidades. La brevedad para alcanzar EtO_2≥90% (107 segundos de media) es un buen argumento para recomendar la técnica de 8 capacidades vitales forzadas en caso de emergencia obstétrica[3,6].

Obesos mórbidos: el tiempo de apnea es inferior debido a un mayor consumo de O_2, la disminución de la capacidad residual funcional por el desplazamiento cefálico del diafragma y alteraciones en la ventilación/perfusión pulmonar. La elevación de la cabeza 25º, el empleo de CPAP durante la preoxigenación y la oxigenación apneica con alto flujo han demostrado prolongar el tiempo de desaturación[5].

MATERIAL Y MÉTODOS

El objetivo principal del presente trabajo es conocer si en nuestro medio se realiza correctamente la técnica de preoxigenación. Como objetivos secundarios se analiza si hay diferencias entre adjuntos y residentes, si se ha producido un cambio en la conducta por presentar problemas agravados por una preoxigenación insuficiente; y el momento de administración del bloqueante neuromuscular en relación al inicio de la ventilación con mascarilla facial.

Se define como preoxigenación eficaz aquella en la que se emplea una fracción inspiratoria de 0_2 (FiO_2) del 100%, hay un sellado completo de la mascarilla facial (curva de capnografía con las fases I, II y III) y se considera como criterio de finalización un $Et0_2$ ≥90%.

Para ello se diseñó una encuesta dirigida a adjuntos y residentes de 3º y 4º año de anestesiología con una serie de ítems para valorar la metodología empleada en esta técnica.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 22 (IBM, Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

Se recogieron 103 encuestas de 5 centros hospitalarios. El 72,8% de los encuestados fueron adjuntos y el 27,2% residentes.

El 82,5% contestó que preoxigenan de rutina, mientras que un 3,9% únicamente si consideran un posible escenario de ventilación/intubación difícil. Como método de preoxigenación se empleó la ventilación a volumen tidal durante ≥3 minutos (54,4%), cuatro capacidades vitales forzadas en 30 segundos (17,5%) y sin método definido (14,6%).

En nuestra serie el 82,5% de los encuestados no cumplieron alguno de los tres requisitos para una preoxigenación eficaz. El requisito con mayor grado de cumplimiento es el empleo de Fi $O_2$100% (77,7%) y el de menor el sellado completo de la mascarilla (26,2%). El porcentaje de cumplimiento de estos tres requisitos fue mayor en residentes respecto a adjuntos, con diferencias estadísticamente significativas (p=0,017). El grado de experiencia expresado en años de profesión (<10 vs. ≥10 años) no mostró diferencia significativa.

El 52,4% de los encuestados afirmó haber sufrido algún problema agravado por una preoxigenación inadecuada. No existen diferencias estadísticamente significativas al comparar la incidencia entre adjuntos versus residentes o según la experiencia. El hecho de sufrir un problema no modificó la conducta posterior en un 29,6% casos.

Referente a las poblaciones especiales, el 58,3% emplean estrategias diferentes a la población general en el paciente obeso; el 8,7% en ancianos y el 33% en mujeres embarazadas. No se observó el cambio de actitud en residente vs. adjunto o según los años de experiencia.

En cuanto al momento de administrar el bloqueante neuromuscular (BNM), el 35,9% verificaron la posibilidad de ventilación con MF antes de su administración, el 27,2% lo administraron previo a ventilar y el 36,9% actuaron de una forma u otra dependiendo del paciente. Si analizamos el momento de administrar el BNM, se observa que depende de si el facultativo es adjunto o residente (p=0,014), pero no de los años de experiencia (p=0,59).

CONCLUSIONES

- El 82,5% de los encuestados no preoxigenan de forma eficaz (FiO_2=100%, sellado completo y $Et0_2$≥ 90%).
- Los residentes preoxigenan mejor que los adjuntos y no hay diferencias en cuanto a los años de experiencia.
- El hecho de sufrir un problema agravado por una deficiente preoxigenación no modificó la futura conducta de actuación en un 29,6%.
- El momento de administrar el bloqueante neuromuscular depende de si el facultativo es residente o adjunto, pero no de los años de experiencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. McCarthy G, Elliot R, McLoughlin C. A comparison of different pre-oxygenation techniques in the elderly. Anaesthesia. 1991; 46(10): 824-827.
2. Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ. Preoxygenation: Physiologic Basis, Benefits, and Potential Risks. Anesth Analg. 2017; 124(2): 507-517.
3. Baraka AS, Hanna MT, Jabbour SI, Nawfal MF, Sibai AA, Yazbeck VG, Khoury NI: Preoxygenation of pregnant and nonpregnant women in the head-up versus supine position. Anesth Analg. 1992, 75:757-759.
4. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. Can J Anaesth. 2009; 56: 449-466.
5. Nimmagadda U, Salem MR, Joseph NJ et al. Efficacy of preoxygenation with tidal volumen breathing. Comparison of breathing systems. Anesthesiology. 2000; 93: 693-8.
6. Danish A. Preoxygenation and Anesthesia: A Detailed Review. Cureus. 2021; 13(2): 1-7.
7. Bignami E, Saglietti F, Girombelli et al. Preoxygenation during induction of anesthesia in non-critically ill patients: A systematic review. J Clin Anesth. 2019; 52: 85-9

Estudio observacional prospectivo sobre la eficacia y seguridad de la utilización de dispositivo supraglótico en pacientes sometidos a trasplante renal

Ana Prado, Julia Arca, Jesús Carballo, Noelia Curros, Pablo Casas, Servando López

Departamento de Anestesia, Hospital Universitario Complejo A Coruña, Coruña

RESUMEN

Ambu® AuraGain® es un dispositivo supraglótico de segunda generación de un solo uso, recientemente lanzado al mercado, que permite la intubación traqueal guiada con fibrobroncoscopio. El principal objetivo del presente estudio fue evaluar la tasa global de éxito del dispositivo supraglótico de segunda generación AuraGain, incluyendo la inserción y la ventilación eficaz, durante la cirugía de trasplante renal tanto de donante vivo como de donante cadáver. Los objetivos secundarios fueron evaluar la facilidad de inserción, la eficacia del sellado orofaríngeo, la facilidad de acceso al canal gástrico y complicaciones en la retirada.

Métodos: Se incluyeron un total de 52 pacientes adultos con estado físico ASA I a III, sometidos a trasplante renal por insuficiencia renal terminal, que recibieron anestesia general y en los que se utilizó para el manejo de la vía aérea AuraGain.

Resultados: La inserción fue exitosa en el 100% de los pacientes, y el 96,2% se lograron en un solo intento, con un tiempo medio de 16,04 segundos, sin cambios de tamaño del dispositivo una vez insertado. La inserción de la SNG se realizó en los 52 pacientes y tuvo éxito en todos, excepto en tres (94,2%). Se calificó como fácil en el 88,5% de los casos.

La ventilación fue eficaz durante todo el procedimiento en todos los pacientes, manteniendo una presión inspiradora pico (PIP) media de 17,02 cm H20 con una PEEP entre 5-7 cm H2O y una compliance media de 39 ml/cm H2O. La mediana de la PFO fue de 33,2 cm de H2O, con valores superiores a 30 cm de H2O excepto en siete pacientes, siendo en el 100% de los casos superior a 25 cm H2O. Los valores más bajos se registraron en los pacientes que recibieron un tamaño inferior al recomendado para su peso.

Conclusiones: La utilización del DSG Ambu AuraGain permite un manejo eficaz de la vía aérea, tanto en su colocación como en el mantenimiento de una ventilación eficaz, en la cirugía de trasplante renal. Por ello, debemos considerarla coma alternativa a la intubación orotraqueal y como indicación de uso avanzado de este dispositivo. Además, las presiones de sellado alcanzadas corroboran su seguridad para este tipo de procedimientos.

OBJETIVOS

El dispositivo Ambu® AuraGain® (Ambu A/S, Ballerup, Denmark) es un dispositivo supraglótico (DSG) de un solo uso con un diseño que se adapta a la anatomía de la vía aérea (1) y que proporciona elevadas presiones de sellado o presión de fuga orofaríngea (PFO). El canal de ventilación de la mascarilla Ambu AuraGain, permite la intubación traqueal guiada con fibrobroncoscopio flexible (FB) y está provista de un canal de acceso gástrico que facilita la inserción de una sonda gástrica por su interior. Desde su lanzamiento al mercado en 2014, se han realizado numerosos estudios para evaluar su funcionamiento y eficacia en la ventilación, debido a las elevadas PFO que presenta, y como dispositivo para facilitar la intubación guiada con FB.

Sin embargo, la mayoría de los estudios han comparado su eficacia con otros DSG en procedimientos quirúrgicos específicos, principalmente en cirugía laparoscópica, destacando que aquellos que han evaluado el uso de la mascarilla Ambu AuraGain en todo tipo de intervenciones quirúrgicas se limitan a centros hospitalarios únicos y a múltiples intervenciones quirúrgicas con las peculiaridades que cada una de ellas conlleva (2). Por lo tanto, hasta el momento no se había estudiado su uso y seguridad en cirugías específicamente de trasplante renal.

El objetivo principal fue analizar la tasa global de éxito del funcionamiento del dispositivo, incluyendo la inserción y la ventilación eficaz durante todo el procedimiento. Los objetivos secundarios fueron evaluar la facilidad de inserción, la eficacia del sellado orofaríngeo, la facilidad de acceso al canal gástrico, la visión endoscópica y las complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional prospectivo unicéntrico en el Hospital Universitario de A Coruña. Se estudiaron pacientes, entre 18 y 75 años, sometidos a cirugía de trasplante renal tipo donante vivo o donante cadáver. Se registraron los siguientes criterios de vía aérea difícil (VAD): puntuación Mallampati (III/IV), reducción de la apertura de la boca (2,5-4 cm), distancia tiromentoniana < 6 cm y movilidad cervical < 90◦. Los casos que presentaban tres o más criterios de VAD, reflujo gastroesofágico sintomático, infección respiratoria reciente o asma grave fueron excluidos (3).

Todos los anestesiólogos participantes eran usuarios habituales de Ambu AuraGain, con diversos grados de experiencia en los usos avanzados de DSG.

Tras una adecuada preoxigenación hasta un etO2 >90%, se realizó la inducción con propofol y 2mg/kg de fentanilo. Con la profundidad anestésica adecuada (sin respuesta a la tracción mandibular) se insertó la mascarilla Ambu AuraGain. El tamaño

fue seleccionado en función del peso del paciente siguiendo las recomendaciones del fabricante, sin embargo, se dejó a criterio del anestesiólogo la consideración de utilizar un tamaño inferior o superior. Se evaluó la eficacia de la ventilación con mascarilla facial (grado 0: no se intentó ni se necesitó; grado 1: ventilación eficaz sin la ayuda de cánula oral; grado 2: ventilación eficaz con la inserción de cánula oral u otro adyuvante; grado 3: ventilación difícil; grado 4: ventilación imposible). Tras determinar que el paciente tenía una profundidad anestésica adecuada (sin respuesta a la tracción mandibular o valores de monitorización del BIS inferiores a 40) se insertó la mascarilla Ambu AuraGain. El tamaño se seleccionó en función del peso del paciente siguiendo las recomendaciones del fabricante, sin embargo, se dejó a criterio del anestesiólogo la consideración de utilizar un tamaño inferior o superior.

Para una correcta inserción, el manguito del dispositivo fue completamente desinflado, y su superficie posterior fue lubricada. Con la cabeza del paciente en posición de olfateo, se insertó la mascarilla presionando su extremo distal contra el paladar duro, y se avanzó con movimientos circulares a lo largo del paladar duro y blando hasta que el manguito de Ambu Auragain se situaba en la posición correcta. Si se encontraba resistencia, se aplicaban las siguientes maniobras: hiperextensión, inserción paramediana a 45◦, elevación de la base de la lengua o redireccionamiento con el dedo. Tras la correcta inserción, se infló el manguito con- trolando que las presiones del manguito fueran ≤ 60 cm H2O. Se insertó una sonda gástrica 16F a través del canal gástrico, evaluando su facilidad de inserción (fácil, difícil, imposible).

Durante la inserción se registraron los siguientes parámetros: número de intentos hasta su colocación (se permitieron un máximo de tres intentos, considerando cada intento como la retirada total del DSG de la boca), cambios que se precisaron en el tamaño del dispositivo, facilidad de inserción (sin resistencia, resistencia moderada o alta resistencia), uso de maniobras adicionales de inserción y tiempo total de inserción, considerado el tiempo desde que el clínico cogió el DSG hasta que el manguito se infló completamente.

El mantenimiento anestésico y el modo de ventilación durante la cirugía fueron determinados por el anestesiólogo presente en la operación. El mantenimiento se realizó con desflurano y remifentanilo, para un BIS 40-60 y una presión arterial en ±20% los valores basales. Se siguió el protocolo hospitalario en cuanto a inmunoprofilaxis del trasplante renal. La ventilación mecánica se realizo de forma controlada en modo presión, buscando una entrega de volumen corriente de 6-8 ml/kg de peso ideal. Se realizó bloqueo del plano transverso del abdomen en el lado quirúrgico ecoguiado como parte del manejo analgésico multimodal.

Se utilizó un manómetro adaptado al circuito respiratorio o al dial del ventilador para evaluar la presión de fuga orofaríngea, para lo cual se administraba un flujo de gas fresco de 6 L/min, se cerraba la válvula espiratoria del circuito con un límite de presión de 40 cm H2O, y se observaba si la presión en el circuito se estabilizaba o se detectaba una fuga audible en la boca del paciente. Se consideró que el dispositivo AuraGain fue eficaz cuando éste pudo insertarse (con un máximo de tres intentos), si proporcionaba una ventilación adecuada durante todo el procedimiento y cuando no se sustituyó por otro dispositivo de control de vía aérea.

Los parámetros evaluados fueron: facilidad en su colocación (fácil, resistencia moderada o alta resistencia) y uso de necesidades de maniobras adicionales de recolocación, número de intentos hasta su colocación (máximo tres, considerando cada intento como la retirada total del DSG de la boca), cambios que se precisaron en el tamaño del dispositivo y tiempo total de inserción, desde sostener el DSG hasta que el manguito se infló completamente (4).

Para los análisis estadísticos se utilizó el software Stata 14®. Se hizo la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de los datos continuos. Las variables conti- nuas se presentan como media y desviación estándar (DE) o mediana y rango interquartil (RIQ), y las variables categóricas se presentan como número y porcentaje. Las variables continuas y categóricas se analizaron utilizando la t de Student o la prueba de Mann-Whitney cuando fue apropiado, y la prueba de 2 o la prueba exacta de Fisher cuando así correspondía, respectivamente. La prueba de Spearman se utilizó para determinar las correlaciones y el test de ANOVA se empleó para analizar las relaciones entre las variables continuas y las categóricas.

Consideramos la eficacia del dispositivo AuraGain cuando éste pudo insertarse (con un máximo de tres intentos), proporcionando una ventilación adecuada durante todo el procedimiento y sin sustitución por otro dispositivo de control de vía aérea.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron prospectivamente 52 pacientes. En el 86,5% de los casos, la selección del tamaño se realizó de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, y en el 13,5% de los casos se utilizó un tamaño menor.

La inserción fue exitosa en el 100% de los pacientes, y el 96,2% de las inserciones se lograron en un solo intento, con un tiempo medio de 16,04 s. No fueron necesarios cambios de tamaño del dispositivo una vez insertado. No se encontró ninguna relación estadísticamente significativa entre la facilidad de inserción del dispositivo y el tamaño utilizado (p = 0,86).

La inserción de la sonda nasogástrica se realizó en los 52 pacientes y tuvo éxito en todos, excepto en tres (94,2%). La inserción se calificó como fácil en el 88,5% de los casos. No se registraron complicaciones en la retirada del dispositivo supraglótico.

La ventilación con AuraGain se consideró eficaz durante todo el procedimiento en el 100% de los pacientes, manteniendo una presión inspiradora pico (PIP) media de 17,02 cmH20 con una PEEP entre 5-7 cmH2O y una compliance dinámica media de 39 ml/cm H2O. La mediana de la PFO fue de 33,2 cm de H2O, con valores superiores a 30 cm de H2O, menos en siete pacientes, siendo en el 100% de los casos superior a 25 cm H2O. Los valores más bajos se registraron en los pacientes que recibieron un tamaño inferior al recomendado para su peso. El análisis de regresión logística mostró que el uso de un tamaño inferior al recomendado se identificó como el principal factor relacionado con una PFO inferior a 30 cm H2O.

CONCLUSIONES

El principal resultado de nuestro estudio fue que la mascarilla AuraGain se insertó con éxito y proporcionó una ventilación eficaz durante todo el procedimiento en el 100% de los pacientes. La eficacia de AuraGain ha sido previamente analizada en ensayos clínicos con indicaciones específicas o en los que se excluyeron pacientes de mayor riesgo y cirugías no convencionales (5). Hasta donde sabemos, este es el primer estudio de Aura Gain realizado en cirugía de trasplante renal.

Debido a la combinación de la posibilidad de intubación y de la presencia de un canal de acceso gástrico, estos DSG de segunda generación mejorados son más voluminosos y más difíciles de insertar. Aun así, el 96,2% de las inserciones de la mascarilla laríngea se lograron en un único intento, y la colocación de la sonda nasogástrica fue fácil en el 88,5% de los casos, demostrando una alta eficacia del canal gástrico.

AuraGain logró una mediana de PFO de 33,2 cm de H2O, superior a la comunicada para la i-Gel® y la ML Supreme (6) en diferentes estudios (que oscilan entre 25 y 27 cm de H2 O) . En un estudio similar realizado con la ML Protector (7), la media de PFO fue de 31 cm H2O, pero la proporción de pacientes en los que la PFO fue superior a 25 cm H2O fue menor (83% de los casos). Esto sugiere que AuraGain proporciona una eficacia de ventilación constante, incluso en usos avanzados y posiciones no convencionales, de manera similar a la comunicada para la ML ProSeal® .

Este estudio tiene varias limitaciones. En primer lugar, algunos de nuestros pacientes, principalmente cuando el cirujano lo solicitó para la apertura de la piel y planos musculares, recibieron relajantes neuromusculares después de la inserción, lo que podría haber afectado el rendimiento global del dispositivo. En segundo lugar, todos los anestesiólogos participantes eran usuarios habituales de DSG y tenían experiencia previa con la mascarilla AuraGain; sin embargo, los diferentes grados de especialización probablemente justificaron las diferencias en la selección del tamaño, lo que repercutió en los valores de PFO entre los centros.

En conclusión, la utilización del DSG Ambu AuraGain permite un manejo eficaz de la vía aérea, tanto en su colocación como en el mantenimiento de una ventilación eficaz, en la cirugía de trasplante renal. Por ello, debemos considerarla coma alternativa a la intubación orotraqueal y como indicación de uso avanzado de este dispositivo. Además, las presiones de sellado alcanzadas corroboran su seguridad para este tipo de procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ambu®. Mascarilla desechable AuraGain®. Disponible https://www.ambu.es/productos/anestesia/mascarillas-laringeas/productos/ambu-auragain-disposable-laryngeal- mask.
2. Parikh D, Jain R, Lele S, Tendolkar B. A cohort evaluation of clinical use and performance characteristics of AmbuTM AuraGainTM: a prospective observational study. Indian J Anaesth. 2017;61:636-42.
3. Langeron O, Masso E, Huraux C, Guggiari M, Bianchi A, Coriat P, et al. Prediction of difficult mask ventilation. Anesthesiology. 2000;92:1229-36.
4. Pandit JJ. If it hasn't failed, does it work? On 'the worst we can expect' from observational trial results, with reference to airway management devices. Anaesthesia. 2012;67:578-83.
5. Ueshima H, Yoshida A, Otake H. Use of the new supraglottic device «Ambu AuraGain» in clinical settings. J Clin Anesth. 2016;31:263-4.
6. AuragainTM versus LMA SupremeTM Second SealTM: a randomised controlled trial comparing oropharyngeal leak pres- sures and gastric drain functionality in spontaneously breathing patients. Anaesth Intensive Care. 2017;45:244-50.
7. Moser B, Audigé L, Keller C, Brimacombe J, Gasteiger L, Bruppacher HR. A prospective, randomized trial of the Ambu AuraGainTM laryngeal mask versus the LMATM protector air- way in paralyzed, anesthetized adult men. Minerva Anestesiol. 2018;84:684-92.

Estudio comparativo Mascarilla Laríngea AuraGain Vs Mascarilla Laríngea Protector

Tania Avilez Padilla, Paloma Poza Hernandez, Paula Rodriguez, Marcelino Sánchez Casado, Filadelfo Bustos Molina

Hospital Universitario de Toledo

RESUMEN

Desde que en 1981 el Dr. Archie Brain desarrollara la idea original de la mascarilla laríngea (LM), estos dispositivos han tenido una gran aceptación en el manejo de la vía aérea, convirtiéndose en un recurso básico necesario en todo centro asistencial. Su uso rutinario en el manejo de la vía aérea ha incentivado a su continuo desarrollo con el objetivo principal de mejorar su función y disminuir la incidencia de complicaciones. Las Mascarillas Laríngeas son dispositivos de elevado uso en los pacientes intervenidos con anestesia general, consideradas seguras y de fácil utilización si se cumplen los criterios de selección teniendo en cuenta las características de la cirugía y del paciente.

En este estudio prospectivo randomizado, comparamos la Mascarilla Laríngea AuraGain (LMA) Vs Mascarilla Laríngea Protector (LMP), de tercera generación, desechables y con prestaciones similares según descripción casa comercial,

El objetivo principal de este trabajo es comparar las presiones de sellado de ambos dispositivos, su facilidad de inserción, utilización y los problemas que podemos encontrar durante su uso en la cirugía general de corta estancia.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en las presiones de sellado conseguidas con ambos dispositivos. Con más intentos fallidos de inserción y una tendencia a mayor cambio de dispositivo y fallo de la técnica en la LMP, con mayor número de intentos en la introducción de la sonda orogástrica con la LMP.

OBJETIVOS

1. Comparar la presión de sellado de Mascarilla Laringea AuraGain vs Mascarilla Laringea Protector.
2. Comparar la facilidad de inserción de ambos dispositivos.
3. Comparar facilidad de inserción de la sonda Nasogástrica a su través.
4. Comparar la frecuencia de trauma de vía aérea y dolor de garganta posterior al uso de estos dispositivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo, randomizado, aprobado por comité de ética, en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía general bajo anestesia general con mascarilla laríngea, en régimen de Cirugía Mayor Ambulatoria.

Los criterios de inclusión de pacientes fueron: mayores de 18 años, pacientes programados para procedimiento de cirugía mayor ambulatoria con anestesia general en donde las LM tenga indicación y ayuno completo.

Fueron excluidos del estudio los menores de edad y los pacientes con vía aérea difícil conocida, donde por el tipo de procedimiento se determinara otro tipo de anestesia u otros tipos de dispositivos para manejo de vía aérea.

Se realizó un muestreo consecutivo durante un periodo de 6 meses, el tamaño muestral para un nivel de significación del 95% y una potencia del 80% en una comparación de medias bilateral se estableció en 44 pacientes para cada grupo de estudio.

El equipo anestésico que realizó la técnica es el que habitualmente maneja este tipo de pacientes y está habituado a la inserción de LM, con experiencia en el manejo avanzado de vía aérea. Previo al inicio de recogida de datos se llevó a cabo una prueba de cada mascarilla en más de 20 ocasiones.

Se recogieron variables relacionadas con la anatomía del paciente y las características de la anestesia y cirugía. Se valoraron los datos relacionados con la inserción y cambio de dispositivo durante la intervención. (Tabla Nº1)

Variables analizadas. Tabla Nº1

Sexo
Edad
IMC
Predictores de vía aérea: Mallampati, DTM, test de mordida, apertura bucal, edentulo.
Uso de relajantes musculares.
Test de fuga o Test de Presión de sellado: medida en milímetros de mercurio (mmHg)
Malposicionamiento de la mascarilla laríngea: Valorado con el Score validado para visión de posicionamiento de LM con fibrobroncoscopio
Facilidad de inserción: número de intentos realizados por el anestesiólogo hasta lograr la correcta inserción de la mascarilla laríngea
Facilidad de inserción de la sonda orogástrica: número de intentos requeridos para la inserción exitosa de la sonda orogástrica.
Trauma de la vía aérea: descripción de la presencia de sangrado en el dispositivo al terminar el procedimiento y retirarlo.

Dolor secundario al uso del dispositivo: valorado con la escala numerada (EN)

Tras petición de autorización y premedicación con midazolam 2 mg IV, se asignó la LM a cada paciente según randomización aleatoria. El tamaño del dispositivo fue determinado según especificación del fabricante por peso: tamaño 3, de 30 a 49 kg; tamaño 4, de 50 a 69 kg; tamaño 5, de 70 a 99 kg.

La preparación de la LM se realizó de forma estándar, con desinflado total del dispositivo, lubricación con gel lubricante soluble y sonda orogástrica a través del canal.

Previa desnitrogenización hasta conseguir oxigeno espirado mayor del 90%, se realizó inducción anestésica estándar con propofol (2 mg/kg), fentanilo (2 ug/kg), la utilización de relajante muscular (rocuronio), quedo a criterio del anestesiólogo según el grado de profundidad anestésica conseguido luego de la inducción. Para valorar la profundidad anestésica se utilizó la ausencia de reflejo corneal, pérdida de fuerza en los músculos maceteros y apnea.

Luego de la inserción del dispositivo seleccionado se introducía la sonda orogástrica a través del canal, consideramos predictor de adecuado posicionamiento el fácil avance de la sonda orogástrica. Para el inflado del manguito utilizamos volúmenes de aire que no generaran presiones de inflado superiores a de 60 mmHg medidas con manómetro. La presión de sellado fue medida cerrando la válvula APL y subiendo el flujo de gas fresco hasta 15 litros; observando la presión generada en el circuito hasta que se presentaran fugas y, una vez se estabilizaba la aguja del manómetro, se marcaba la presión de sello, considerándola inadecuada cuando la presión necesaria para ventilar al paciente supera la presión de sellado. La presión máxima de sellado permitida fue de 40cmH2O por el riesgo de barotrauma. Si la intervención a realizar era por técnica laparoscópica, debía existir una diferencia de 8 entre la presión de sellado y la presión pico adecuada para la ventilación del paciente con volumenes minimos de 6ml/kg.

EL adecuado posicionamiento de la mascarilla fue confirmado de forma directa con fibrobroncoscopio, utilizando el siguiente score: Grado 1: no se ven las cuerdas vocales, grado 2: se ven las cuerdas vocales + la epiglotis anterior, grado 3: cuerdas vocales + epiglotis posterior, grado 4: solo se ven las cuerdas vocales.

Analizamos la presencia o no de trauma de la vía aérea, con la descripción sí ó no de presencia de sangrado durante la retirada del dispositivo, y con la valoración del dolor de garganta referido por el paciente en la sala de despertar, evaluado por enfermería con la escala numérica de dolor (EN). Tabla nº 2

Tabla nº 2. Escala numérica de dolor.

0	Sin dolor
1-3	Dolor leve
4-6	Dolor moderado
7-10	Dolor intenso

Se realizaron comparaciones estadísticas oportunas considerando significativo p<0,05.

RESULTADOS

117 pacientes fueron incluidos, todos sometidos a intervenciones de Cirugía Mayor Ambulatoria (tabla Nº2), 50 en el grupo ML protector (LMP) y 67 en el grupo ML AuraGain (LMA) Fig Nº1.

Si comparamos ambos grupos (MLP vs MLA) no hubo diferencias en relación al género masculino (68% vs 56,7%; p=0,215), edad (55,8±14,8 vs 51,0±13,1; p=0,66); IMC (28,2±4,9 vs 27,96±5,3), Mallampati, DTM, test de mordida, apertura bucal, edéntulo, número de mascarilla, escore fibrobroncoscopico.

Tampoco existieron diferencias en cuanto al tipo de cirugía, dosis de propofol, y fentanilo durante la misma, ni en el tiempo de intervención (48,4±18,3 vs 44,3±15,0). No hubo diferencias en presiones de sellado entre ambos dispositivos (LMP 29±1,3 Vs LMA 28 ±2.1).

En la LM protector, existe una mayor tendencia a utilizar relajante muscular previo a la inserción (40% vs 20,9%; p=0,024), con más intentos fallidos de inserción (1,3±,527 vs 1,0±,24; p=0,002), y una tendencia a mayor cambio de dispositivo (8% vs 1,5%; p=0,085) y fallo de la técnica (6% vs 1,5%; p=0,184).

En la LM protector durante la introducción de la sonda orogástrica hubo mayor número de intentos (1,4±0,8 vs 1,1±,2; p=0,001) o imposibilidad de insertarla (4% vs 1,5%). También hubo más presencia de sangre a la retirada del dispositivo (42% vs 29,9%; p=0,173) y dolor de garganta referido por los pacientes (30% vs 16,9%; p=0,097) tras el despertar.

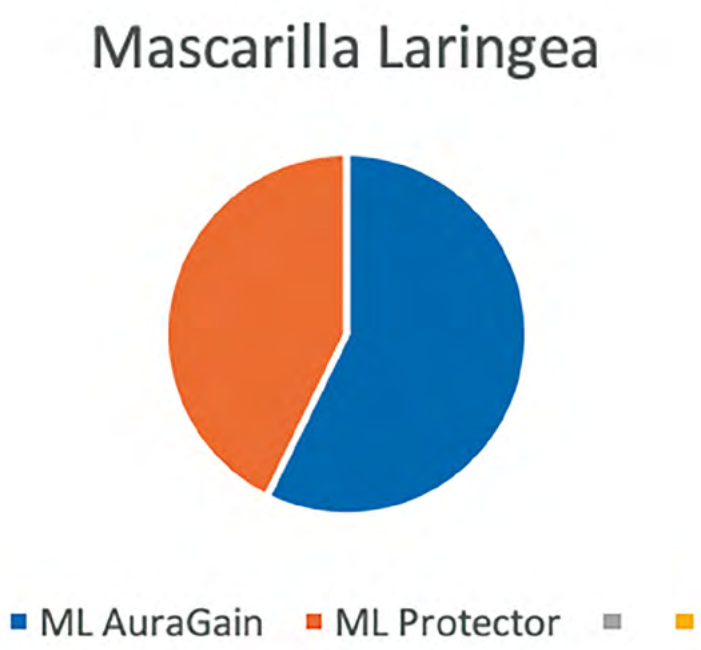
En el análisis de resultados, encontramos que el 21% de los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a intervenciones laparoscopicas; un caso requirió cambio a otro dispositivo supraglotico (LMA) y dos más intubación orotraqueal por no alcanzar presiones de sellado adecuadas, sin exito en intento de reposicionamiento con el fibrobroncoscopio.

El porcentaje de fallo en el uso de estos dispositivos fue del 3.4%, con cambio de dispositivo supraglotico a tubo endotraqueal a pesar de maniobras de reposicionamiento.

Tabla Nº 2.

Intervención quirúrgica	Número de pacientes
Hernioplastia inguinal unilateral	42
Hernioplastia inguinal bilateral	19
Hernioplastia umbilical	16
Hernioplastia supraumbilical	3
Hernioplastia inguinal + H. umbilical	4
Eventroplastia laparoscópica	11
Colecistectomía laparoscópica	12
Colecistectomía laparoscópica + H. Inguinal bilateral	1
Fibroadenoma de mama	4
Nódulo de mama	2
Eventroplastia abierta	1
Hemorroidectomia	1
Fisura anal	1

Figura Nº1.



CONCLUSIONES

En nuestra experiencia, LMP en relación con LMA ha mostrado una mayor necesidad de relajantes musculares previos a la inserción, con mayor número de fallos de inserción y reposición, y una tendencia de mayor fallo de la técnica y necesidad de cambio de dispositivo.

La ML protector, en relación con LMA, produce mayores dificultades a la hora de insertar una SOG, con mayor incidencia de molestias en la garganta posterior al procedimiento.

Sin embargo, a pesar de las diferencias encontradas, consideramos ambos dispositivos seguros, fáciles de insertar, con escasas complicaciones, que en manos de personal entrenado pueden ser utilizadas en cualquier intervención de cirugía mayor ambulatoria. Además permiten un manejo avanzado de la vía aérea en intervenciones en las que el tubo endotraqueal era la primera elección, como las cirugías laparoscópicas, siempre según nuestra experiencia, que se consigan adecuadas presiones de sellado de la vía aérea con respecto a las presiones necesarias en el paciente para una ventilación adecuada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sng BL, Ithnin FB, Mathur D, Lew E, Han NR, Sia AT. A preliminary assessment of the LMA Protector™ in non-paralysed patients. BMC Anesthesiol. 2017;17(1):26. DOI: 10.1186/s12871-017-0323-5. 12.
2. Mendonca C, Tourville CC, Jefferson H, Nowicka A, Patteril M, Athanassoglou V. Fibreoptic-guided tracheal intubation through i-gel® and LMA® ProtectorTM supraglottic airway devices - a randomised comparison. Anaesthesia. 2019;74(2):203-10. DOI: 10.1111/anae.14475.
3. Belena JM, Ochoa EJ, Nunez M, et al. Role of laryngeal mask airway in laparoscopic cholecystectomy. World J Gastrointest Surg 2015;7:319-25
4. Keller C, Brimacombe JR, Keller K, Morris R. Comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. Br J Anaesth. 1999;82(2):286-7. DOI: 10.1093/ bja/82.2.286.
5. Wong DT, Tam AD, Mehta V, et al. New supraglottic airway with builtin pressure indicator decreases postoperative pharyngolaryngeal symtoms: a randomized controlled trial. Can J Anaesth 2013;60:1197-203.

¿La colocación del tubo endotraqueal modifica la visión glótica durante la laringoscopia directa?

Pilar Area Iglesias[1], Yolanda Sanduende Otero[2], Mara Taboada Ben[2], Ana María González Castro[2], Sabela Del Río Fernández[3], Manuel Taboada Muñiz[3]

[1]EOXI Vigo 1; [2]Complejo Hospitalario de Pontevedra;
[3]Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela

RESUMEN

Se realiza un estudio prospectivo observacional para evaluar si la colocación del tubo endotraqueal modifica o no la vision glótica en el paciente sometido a anestesia general. También para valorar si la laringoscopia directa postintubación puede ser un factor predictor de dificultad de intubación convencional futura; de útilidad específica en pacientes que, por sospecha de vía áerea difícil, han sido previamente intubados usando dispositivos de vision laringoscópica indirecta como videolaringoscopios o fibrobroncoscopios.

Para ello, se recogió una muestra de 107 pacientes programados para una intervención quirúrgica bajo anestesia general. Siguiendo la práctica clínica habitual, durante la intubación, un anestesiólogo realizó una laringoscopia directa y registró el grado de Cormack-Lehane (CL) visualizado. Una vez intubado el paciente, un segundo anestesiólogo repitió la laringoscopia - sin conocer el resultado de la primera - y volvió a registrar el grado de CL observado.

Posteriormente, se realizó un test estadístico para evaluar la correlación existente entre los grados de CL visualizados en la laringoscopia preintubación y los visualizados tras la introducción del tubo orotraqueal.

Se observó como en el 73% de los pacientes de la muestra, el grado de CL observado previamente a la intubación y posteriormente a ella, coincidían. En los que existió variabilidad, ésta fue de apenas un grado.

En la estadística inferencial, se obtuvo una correlación del 90% entre los grados de CL observados antes y posteriormente a la introducción del tubo, con un error estándar de 0,074 e IC 95% [0,829-0,977].

INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea difícil (VAD) sigue siendo uno de los principales retos en anestesia ya que la dificultad en su abordaje puede tener importantes consecuencias clínicas para el paciente. Es por ello que todos los anestesiólogos deben recibir una amplia formación sobre su predicción y abordaje, con el fin de desarrollar habilidades y estar preparados para actuar ante una VAD, aumentando el margen de seguridad en su práctica clínica[1].

La predicción de una VAD se inicia en una revisión detallada de la historia clínica, una exploración física adecuada y la observación de parámetros o test que la sugieran (Mallampati, distancia tiromentoniana, apertura bucal, test de mordida del labio superior o distancia tiromentoniana) [1,2]. Estos deben tener una buena sensibilidad y especificidad a la hora anticipar una posible dificultad en la ventilación o intubación endotraqueal. Sin embargo, ninguno de ellos ha demostrado una alta fiabilidad debido a sus bajas sensibilidades, especificidades y valores predictivos positivos[3]. Se calcula que hasta en un 20% de los casos en los que se espera una vía aérea difícil, en realidad solo son falsos positivos de estos test predictores[4].

Cuando existen características clínicas o físicas que indiquen la posible existencia de una VAD, con el fin de que el paciente mantenga el tono muscular y la ventilación espontánea, se recurre a otras técnicas de manejo de la vía aérea como la intubación con el paciente despierto utilizando fibrobroncoscopios o videolaringoscopios. Estas herramientas solo permiten una visualización indirecta de la glotis y, aunque son de elección por ser más seguras en estos casos, no están exentas de riesgo[1,2,5].

El uso de estas técnicas no permite conocer el grado real de dificultad de intubación (valorada según la Escala de Cormack-Lehane modificada) en caso de ser realizada con un laringoscopio convencional, y, por tanto, tampoco permite afirmar si verdaderamente nos encontramos ante una vía aérea difícil o simplemente ante un falso positivo de los test predictores.

Ante estas situaciones, algunos anestesiólogos realizan una laringoscopia directa una vez que el paciente ya está anestesiado e intubado, dejándose registrado en la historia clínica el grado de Cormack- Lehane (CL). Esta es una práctica generalizada, pero poco avalada por la literatura científica ya que no existen muchos estudios que hayan investigado si el tubo endotraqueal modifica la visión glótica.

Actualmente se desconoce si el hecho de presentar una buena visión laringoscópica (CL 1, 2A) en un paciente ya intubado nos podría confirmar que ese paciente vaya a tener, de la misma forma, una buena visión laringoscópica previa a la introducción del tubo. Lo mismo ocurriría con aquellos que han sido clasificados como intubación difícil (CL 2B, 3 o 4)[6].

El hecho de estudiar si existe correlación entre la visión laringoscópica antes y después de la intubación orotraqueal y, sobre todo, poder demostrar equivalencia entre ambas, sería de gran utilidad en la práctica clínica de los anestesiólogos. En caso de confirmarse dicho supuesto, permitiría utilizar la escala de Cormack-Lehane evaluada una vez introducido el tubo endotraqueal como predictor de la dificultad de futuras intubaciones con laringoscopia convencional.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es evaluar si la colocación del tubo endotraqueal modifica o no la visión glótica en el paciente sometido a anestesia general. Para ello, se analiza si existe correlación entre el grado de Cormack-Lehane (CL) visualizado en la laringoscopia directa previa a la introducción del tubo y la posterior a la misma.

Con él se pretende valorar si la laringoscopia directa post intubación puede ser un factor predictor de dificultad de intubación convencional futura. De utilidad específica en aquellos pacientes que, por sospecha de vía aérea difícil, han sido intubados previamente utilizando métodos de visión laringoscópica indirecta como videolaringoscopios o fibrobroncoscopio .

En caso afirmativo, pacientes intubados despiertos con fibrobroncoscopia por sospecha de vía aérea difícil se podrían beneficiar de esa exploración laringoscópica, una vez intubados y dormidos, para predecir la dificultad futura en el manejo convencional de la vía aérea en otros escenarios clínicos o tecnológicos menos favorables

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio multicéntrico, prospectivo, observacional con simple ciego. Realizado en los hospitales universitarios de Pontevedra y de Santiago de Compostela. Autorizado por el Comité Territorial de Ética de la Investigación de Pontevedra-Vigo- Ourense

Población de estudio

Se incluyen 107 pacientes mayores de 18 años, programados para intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general con intubación orotraqueal, que hayan dado su consentimiento informado por escrito para participar en el proyecto (ellos o sus representantes legales en caso de incapacidad permanente o temporal).

Se excluyeron todos aquellos pacientes sometidos a procedimientos anestésicos con intubación en cirugía de urgencia o aquellos que no hayan dado su consentimiento por escrito.

Procedimiento

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a anestesia general balanceada con intubación orotraqueal según la práctica habitual de cada centro.

Tras la realización del listado de verificación quirúrgico y monitorización estándar (pulsioximetría, presión arterial no invasiva, y electrocardiograma, end-tidal de CO2 y monitorización de la relajación neuromuscular mediante TOF)[7], se realizó la inducción de la anestesia.

Inicialmente, se inició ventilación manual con mascarilla facial hasta la abolición de las 4 respuestas del TOF del adductor pollicis (estimulado por el nervio cubital en la muñeca), momento en el que se procedía a intubación orotraqueal con laringoscopia directa con pala de Macintosh del número 3 o 4. A continuación, se registró el grado de visión laringoscópica según la escala de Cormack Lehane modificada (el mejor grado conseguido), así como las maniobras realizadas para su optimización y el número de intentos necesarios para conseguirlo. También se recogió si fue necesario el uso de otros dispositivos para el abordaje de la vía aérea y si existió algún tipo de complicación.

Una vez introducido el tubo endotraqueal, un segundo anestesista -distinto al que practicó la intubación y sin conocer el resultado de ésta - repitió la laringoscopia directa con la misma pala de Macintosh, volviendo a registrarse el grado de CL visualizado[6].

Por último, estos datos fueron trasladados cuidadosamente a una base de datos creada en Excel y analizados mediante diversos programas estadísticos, como R y Statgraphics.

Para respetar la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y garantizar la privacidad de los pacientes se crearon dos bases de datos distintas. En una de ellas, especialmente guardada y protegida, se recogieron los datos personales de los pacientes (nombre, apellidos y número de historia clínica) asociados a un seudónimo. En la otra se almacenaron todos los datos y variables del estudio asociadas al seudónimo previamente asignado.

Variables del estudio

Se recogieron variables demográficas y antroponométricas como el sexo, la edad (años), peso (kg), talla (m) e IMC (kg/m^2). Además, se registró la fecha de la intervención y la especialidad quirúrgica de la que fueron intervenidos.

Fueron recogidas variables relativas al estudio de la vía aérea: factores predictores de dificultad de intubación explorados en quirófano previamente a la inducción anestésica (Mallampati, test de mordida, apertura bucal, distancia tiromentoniana, diámetro cervical), Mallampati recogido en la consulta preanestésica, factores predictores de dificultad de ventilación manual (edentación, barba, SAOS, obesidad) y la escala de Han. También el grado de Cormack-Lehane modificado antes y después de introducir el tubo orotraqueal y la realización o no de maniobra BURP, número de intentos laringoscópicos necesarios para conseguir la intubación, utilización de Frova u otros dispositivos (fibrobroncoscopio, videolaringoscopio, mascarilla laríngea, Fastrach), complicaciones durante la IOT (broncoaspiración, intubación esofágica, hipotensión severa, hipoxia severa) y calificación de la dificultad de la IOT (sin dificultad, leve, moderada, severa).

Análisis estadístico

Teniendo en cuenta la incidencia descrita en la literatura científica del grado de Cormack-Lehane visualizado en la laringoscopia directa en la población general, se había calculado que el tamaño muestral requerido era de al menos de 78 pacientes para poder detectar una diferencia neta del 10% en los pacientes en los que aumenta la dificultad en la visualización de la glotis, con una potencia estadística del 80% y un error alfa del 5.

Finalmente, se ha ampliado el número de sujetos incluidos en el estudio, obteniendo una muestra final de 107 pacientes (76 recogidos en el Complejo Hospitalario de Pontevedra y otros 31 del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela).

Las variables cuantitativas fueron descritas mediante la media, desviación típica y rango intercuartílico.

Las variables categóricas fueron descritas mediante la frecuencia absoluta y porcentaje.

Posteriormente, para poder establecer cuál era la relación entre el grado de visión laringocópica antes y después de la intubación orotraqueal, se procedió a realizar un test de contraste de hipótesis para valorar la correlación entre las variables *Grado de Cormack-Lehane modificado antes de la intubación orotraqueal* y *Grado de Cormack- Lehane modificado posteriormente a la introducción del tubo endotraqueal*. Se eligió un test de correlación para tabulaciones cruzadas (Coeficiente Gamma de Goodman y Kruskal)[8].

RESULTADOS

Variables demográficas

En la muestra se ha observado una distribución por sexos bastante homogénea,de un 47,7% para hombres y un 52,3% para mujeres. En cuanto a la edad, la media de la muestra se fija en los 57 años, con una desviación típica de 14,7 años y rango intercuartílico de 23 años.

El peso de los sujetos de la muestra sigue una distribución en el que la media se sitúa en 79,4 kg. La desviación estándar es 1,8 kg y el rango intercuartílico 23 kg.

La media de la talla de la muestra se encuentra en 1,7 m con una desviación estándar de 0,1 m y rango intercuartílico de 0,1 m también.

Atendiendo al Índice de masa corporal, se puede ver cómo más del 50% de los sujetos recogidos en la muestra tienen un IMC superior a 27,45 kg/m^2 (valor de la mediana), encontrándose en rango de sobrepeso (25-29,9 kg/m^2). La media aritmética es 29 kg/m^2 con una desviación estándar de 6,5 kg/m^2 y rango intercuartílico de 8,49 kg/m^2.

Gran parte de los pacientes han sido recogidos en el contexto de una intervención de cirugía general (57%), seguidos de urología (24%), ginecología (7,4%), otorrinolaringología (5,6%), traumatología (2,8%) y cirugía vacular (2,8%).

Variables predictoras de VAD

Como se aprecia en la Tabla 1, según los test predictores, gran parte de los pacientes que se han recogido no presentaron datos que orienten a la possible existencia de una vía aérea difícil.

En cuanto al Mallampati, se puede decir que tanto en la valoración realizada en la consulta preanestésica como en la exploración previa a la inducción, el grado II fue el más repetido en un 51,4% y 43,9%, respectivamente.

Del mismo modo, los pacientes se clasificaron en igual porcentaje (18,7%) entre las categorías I y II del test de mordida del labio superior (ULBT).

La apertura bucal fue mayor de 2cm en todos los pacientes.

La distancia tiromentoniana fue mayor de 6,5cm en el 85% de los pacientes y el diámetro cervical menos de 40 cm en el 70,1%.

Se puede observar como el principal parámetro físico que puede ser indicativo de la presencia de una mayor dificultad a la hora de ventilar con mascarilla facial es la obesidad, apareciendo en el 35,5% de los pacientes. Se sigue de la presencia de barba en un 9,3% de los pacientes y edentación en un 6,5%. La presencia del diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño solo se ha documentado en 3 pacientes (2,8%).

En cuanto a la dificultad de ventilación con mascarilla facial (Escala de Han), se observa como todos los pacientes se distribuyen entre los grados I, II y II (78,5%, 15% y 5,6% ; respectivamente). Solo en un paciente se prescindió del uso de ventilación con mascarilla facial, pues fue intubado en el contexto de Inducción de secuencia rápida para intubación.

TABLA 1. TABLA DE FRECUENCIAS: PREDICTORES DE VAD			
MALLAMPATI			
Consulta preanestésica		**Preintubación**	
I	31 (29%)	I	40 (37.4%)
II	55 (51,4%)	II	47 (43.9%)
III	16 (15%)	III	19 (17.8%)
IV	0 (0%)	IV	1 (0.9%)
TEST DE MORDIDA DEL LABIO SUPERIOR (ULBT)			
I	20 (18.7%)		
II	20 (18.7%)		
III	1 (0,9%)		
APERTURA BUCAL			
< 2cm	0 (0%)		
>2cm	107 (100%)		
DISTANCIA TIROMENTONIANA			
< 6,5 cm	14 (13.1%)		
>6,5 cm	91 (85%)		
DIÁMETRO CERVICAL			
<40cm	75 (70,1%)		
>40cm	29 (27,1%)		
CARACTERÍSTICAS PREDICTORAS DE DIFICULTAD DE VENTILACIÓN MANUAL CON MF			
IMC >30	38 (35,5%)		
Edentación	7 (6,5%)		
Barba	10 (9,3%)		
SAOS	3 (2,8%)		
ESCALA DE HAN			
I	84 (78.5%)		
II	16 (15%)		
III	6 (5.6%)		
IV	0 (0%)		
V	0 (0%)		
NO VMF	1 (0,9%)		

Variables recogidas durante la intubación

En cuanto al Grado de Cormack-Lehane modificado observado preintubación, podemos ver cómo la mayor parte de los pacientes recogidos presentaron una laringoscopia no calificada como difícil (el 93,5% de los pacientes sumando los grados I, IIa, IIb) y solo un 6,5% una visualización de estructuras glóticas dificultosa (grados III y IV)[63]. La proporción de visualización laringoscópica difícil disminuye levemente tras la introducción del tubo endotraqueal (4,7% en la laringoscopia postintubación), diferenciándose en apenas 2 pacientes. En el 32,7% de los pacientes preintubación y en el 22,4% de los pacientes post intubación, los anestesiólogos tuvieron que ayudarse de la maniobra BURP.

Tal y como se puede observar, el grueso de los pacientes (95,5%) consiguieron ser intubados en el primer intento, no precisando en la mayoría de los casos la ayuda de ningún otro dispositivo (Frova un 11,2%, videolaringoscopio un 2,8% y fibrobroncoscopio únicamente 1 paciente).

Con respecto a la dificultad de las intubaciones percibida por los expertos en anestesiología, ésta fue definida como inexistente en un 70,1% de los pacientes; leve en un 22,4%, moderada en un 6,5% y ninguna como severa.

TABLA 2. TABLA DE FRECUENCIAS: VARIABLES RELACIONADAS CON LA INTUBACIÓN			
GRADO DE CL			
Preintubación		**Postintubación**	
I	71 (66,4%)	I	75 (70,1%)
IIa	25 (22,4%)	IIa	22 (20,5%)
IIb	5 (4,7%)	IIb	5 (4,7%)
III	6 (5,6%)	III	5 (4,7%)
IV	1 (0,9%)	IV	0 (0%)
BURP			
Preintubación		**Postintubación**	
SI	35 (32,7%)	SI	24 (22,4%)
NO	72 (67,3%)	NO	83 (77,6%)
Nº DE INTENTOS			
1	102 (95,3%)		
2	4 (3,7%)		
USO DE FROVA			
SI	12 (11,2%)		
NO	95 (88,8%)		
DISPOSITIVOS UTILIZADOS			
NO	103 (96,3%)		
Fastrach	0 (0%)		
ML	0 (0%)		
FBC	1 (0,9%)		
VDL	3 (2,8%)		
DIFICULTAD			
Sin dificultad	75 (70,1%)		
Leve	24 (22,4%)		
Moderada	7 (6,5%)		
Severa	0 (0%)		

Cruce de variables Grado CL preintubación y Grado de CL postintubación

En la *Tabla 3* se puede observar como, en aproximadamente el 73% de los pacientes de la muestra, el grado de CL observado previamente a la intubación y posteriormente a ella, coincidían. En cuanto a los discordantes, salvo en un paciente, el grado de CL recogido posteriormente a la introducción del tubo se diferenciaba únicamente en un grado al observado en la laringoscopia previa a la intubación, mejorándolo en el 10,3% de los pacientes y empeorándolo en el 16,8%.

TABLA 3. TABLA CRUZADA CL PRE-POSTIOT. Valor absoluto (frecuencia relativa)		GRADO DE CL POST IOT				
		I	IIa	IIb	III	IV
GRADO DE CL PRE IOT	I	64 (90,1%)	7 (9,9%)	0	0	0
	IIa	11 (45,8%)	10 (41,7%)	3 (12,5%)	0	0
	IIb	0	3 (60%)	1 (20%)	1 (20%)	0
	III	0	2 (33,2%)	1 (16,7%)	3 (50%)	0
	IV	0	0	0	1 (100%)	0

En la T*abla 4* se ha realizado el mismo cruce de variables, pero clasificando a los pacientes según la dificultad de intubación.

TABLA 4. TABLA CRUZADA DIFICULTAD IOT SEGÚN CL PRE-POST IOT		DIFICULTAD IOT POSTERIOR A LA INTRODUCCIÓN DEL TET	
		IOT fácil (I, IIa)	IOT difícil (IIb, III, IV)
DIFICULTAD IOT PREVIA A LA INTRODUCCIÓN DEL TET	IOT fácil (I,IIa)	92 (96,8%)	3 (3.2%)
	IOT difícil (IIb, III, IV)	5 (41,7%)	7 (58,3%)

Estadística inferencial

Una vez creada la tabla cruzada entre las variables *Grado de Cormack-Lehane modificado pre-intubación orotraqueal* y *Grado de Cormack-Lehane modificado post-intubación orotraqueal*, se calculó el coeficiente Gamma de Goodman y Kruskal obteniendo un resultado de 0,903 con un error estándar de 0,074 y un intervalo de confianza al 95% [0,829-0,977]. Este coeficiente mide la fuerza de asociación de los datos tabulados cruzados cuando ambas variables son ordinales[8].

De este modo, se puede decir que el grado de correlación entre la visión laringoscópica antes y posteriormente a la introducción del tubo endotraqueal es alto, de aproximadamente de un 90%, siendo éste estadísticamente significativo.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

En base a los resultados de este estudio podemos concluír que existe una alta correlación (de un 90%) entre la visión laringoscópica previa a la intubación orotraqueal y la posterior a la misma - especialmente en aquellas intubaciones clasificadas como fáciles según la Escala de Cormack- Lehane modificada-, concluyendo que el tubo endotraqueal no modifica la visión glótica.

Como se ha descrito, en la mayoría de los pacientes de la muestra, el Grado de Cormack-Lehane no se modificó con la introducción del tubo orotraqueal (72,9%) y, en los casos en los que sí que existió variabilidad, ésta era de apenas 1 grado. Esta diferencia de 1 grado ya fue apreciada en un estudio en el que se compararon las laringoscopias pre y post intubación de 21 niños que fueron sometidos a anestesia general y que presentaban una supuesta vía aérea difícil de acuerdo con los test predictores aplicados[9]. Las discrepancias en la visión laríngea antes y después es posible que ocurran porque la presencia de un tubo traqueal dorsal a la epiglotis puede facilitar la elevación de las estructuras supraglóticas, especialmente la epiglotis, y mejorar artificialmente la exposición glótica. Alternativamente, la presencia de un tubo traqueal puede obstruir la línea de visión e impedir la laringoscopia.

Estos resultados difieren de los de un ensayo similar publicado en el 2016, en el que se afirma que la laringoscopia post intubación no es útil para predecir la dificultad de intubaciones futuras. Éste fue diseñado de forma similar al aquí expuesto, con una muestra de pacientes ligeramente superior (n= 173) y con la diferencia de que la segunda laringoscopia no estaba realizada por observador ciego, sino por el mismo que había realizado la primera, pudiendo estar en este sentido sesgado. Además, el test de contraste de hipótesis empleado durante al análisis estadístico fue distinto, pues en ese proyecto optaron por utilizar el estadístico $\chi 2$[7].

La fortaleza de este estudio se basa, en primer lugar, en la obtención de una muestra representativa de los pacientes que son sometidos a anestesia general en quirófano de forma rutinaria. En ella hemos incluido a gran parte de los pacientes intervenidos (salvo aquellos que no cumpliesen los criterios de inclusión) durante un período de tiempo establecido, independientemente de la especialidad quirúrgica a la que perteneciesen, edad, sexo o características fenotípicas. Además, para evitar incurrir en el sesgo de observador, la valoración del grado de Cormack- Lehane en la laringoscopia postintubación ha sido en todos los casos realizada por un anestesiólogo diferente al que practicó la primera y ciego al resultado de la misma.

En cuanto a los defectos del estudio, podríamos decir que la mayor limitación ha sido la escasa variabilidad entre los grados de dificultad de intubación de los pacientes de la muestra. El grueso de los pacientes incluidos presentaban una buena visión glótica (CL 1, 2a y 2b), siendo solo 7 los que presentaban una mayor dificultad (grados 3 y 4). Por ello, aunque hemos podido estudiar la correlación que existe entre las visiones laringoscópicas antes y posteriormente a la intubación en los grados de Cormack-Lehane bajos, no hemos podido evaluarlo de forma exhaustiva en aquellas intubaciones calificadas como difíciles. Consideramos que sería útil realizar un nuevo estudio con un tamaño muestral más amplio en el cual se incluyese un mayor número de pacientes cuya laringoscopia directa objetivase grados de Cormack- Lehane 3 y 4.

Por otro lado, cabe destacar que parte de las similitudes o diferencias entre los grados de CL observados previa y posteriormente a la introducción del tubo endotraqueal podrían verse influidas por la realización de maniobras BURP solo en una de ellas o por la variabilidad interobservador que la propia escala admite.

Así pues, de confirmarse estos resultados en un estudio con mayor tamaño muestral y mayor inclusión de pacientes con intubación difícil, la laringoscopia postintubación podría convertirse en un test predictor de dificultad de intubación convencional futura en aquellos pacientes en los que se ha realizado la misma utilizando técnicas de visión glótica indirecta por sospecha de vía aérea difícil. Debe tenerse en cuenta que sobreestimar la dificultad es menos peligroso que estar falsamente seguro de una intubación convencional fácil.

Sin embargo, no debemos olvidar que nuestro objetivo es minimizar el número de intubaciones/ ventilaciones fallidas, no minimizar el número de intubaciones despiertas. Si bien la laringoscopia convencional después de una intubación con fibroscopio o videolaringoscopio despierta puede proporcionar información útil sobre la vía aérea de un paciente, tomar decisiones sobre el grado de dificultad que puede esperarse después de la extubación puede ser imprudente[14]. Puede ser útil la máxima de que una vez que un paciente ha sido intubado despierto, se necesita una razón impecable para no volver a hacerlo en un futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mariscal ML, Pindado ML, Paz D. Actualizaciones en vía aérea difícil. 1ª edición. Madrid: Médex Técnica, 2012.
2. Gómez- Ríos MA, Gatini L et al. Guías y algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018; 65 (1): 41-48.
3. Kwanten LE, Madhivathanan. Supraglottic airway devices: current and future uses. Br J Hosp Med (Lond). 2018;79(1):31-35
4. Flogia J, Archer D. et al. Does laryngoscopic view after intubation predict laryngoscopic view before intubation? J Clin Anesth. 2016; 33: 469-475
5. Ahmad I, El-Boghdadly K. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. Anaesthesia. 2019. Epub doi: 10.1111/anae.14904
6. Taboada M, Soto- Jove R et al. Evaluación de la escala modificada de Cormack- Lehane para visión laringoscópica durante la intubación orotraqueal en una unidad de cuidados críticos. Estudio prospectivo observacional. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2019; 66 (5): 250-258.
7. Miller RD, Erikson, LI et al. Anestesia. 8a edición. Madrid: Elsevier; 2005.
8. Goodman LA, Kruskal, WH. Measures of association for cross classifications. Journal of the American Statistical Association.(1954).; 49, 732-764.
9. Chambers NA, Hullet B. Direct laryngoscopy after potential difficult intubation in children only predicts standard Cormack and Lehane view to within one grade.Paediatr Anaesth. 2013; 23 (11): 1002- 1005.
10. Ranasinghe DN. Assessing the laryngeal view by conventional laryngoscopy after awake fibreoptic tracheal intubation. Anaesthesia 2006; 16: 517.

ANESTESIA FUERA DEL ÁREA QUIRÚRGICA

Índice de reserva de Oxígeno (ORi): una nueva herramienta fuera de quirófano

Julen Monserrart Nondedeu[1], Jorge Irles Moreno[2], Vicente Cuquerella Martínez[3], Raquel Flores Mohedano[4], María Mercader Alarcón[5], Ana Pérez Carbonell[6]

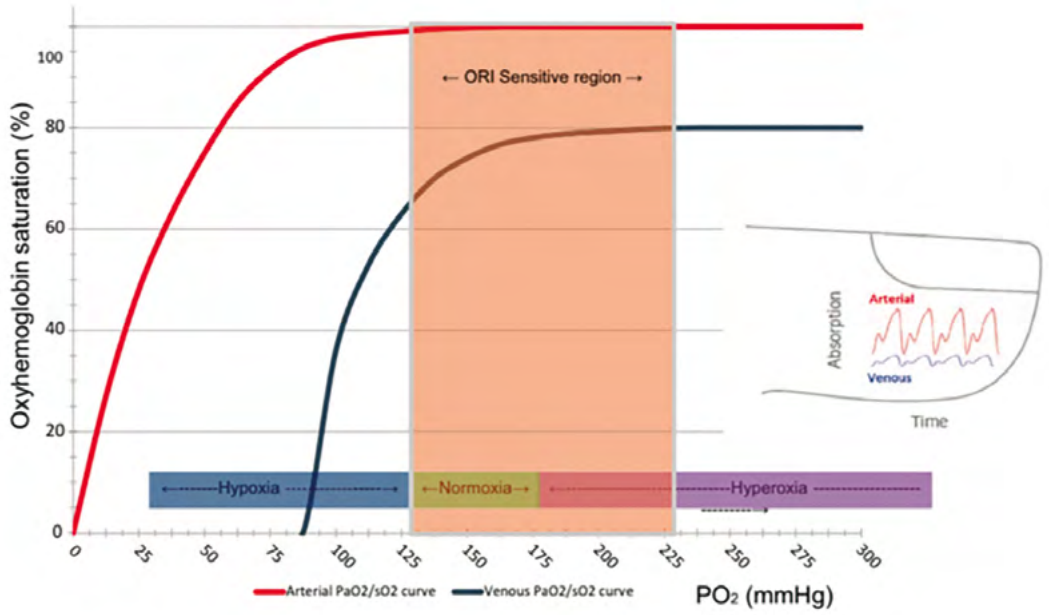
Hospital General Universitario de Elche

RESUMEN

La gasometría arterial se considera el *gold standard* para monitorizar el estado de la oxigenación. Sin embargo, requiere contínuas extracciones sanguíneas, lo que supone que sea intermitente, invasivo, asociado a pérdida de sangre, costoso y los resultados a menudo se retrasan. La monitorización perioperatoria de la saturación de la hemoglobina (Hb) con pulsioxímetro es el método más común para monitorizar la oxigenación y se asocia a una menor incidencia de desaturación y reducción de los episodios de hipoxia. La oximetría de pulso mide la saturación de oxígeno de la hemoglobina (SpO2) mediante la absorción de luz, normalmente en el dedo o en el lóbulo de la oreja. No obstante, la propia naturaleza de la curva de disociación de la hemoglobina limita la precisión de la estimación de la presión parcial de oxígeno (PaO_2) por encima de 80 mmHg, ya que la SpO2 está casi completa en una PaO2 de 90 a 100 mmHg, y el aumento de la PaO2 por encima de este nivel ya no afectará a la SpO2. Como consecuencia, cuando SpO2 es ≥97 %, el nivel de PaO2 podría estar entre 80 y 600 mmHg.

El índice de reserva de oxígeno (ORi, por sus siglas en inglés) es un índice adimensional basado en un oxímetro de pulso que varía de 0 a 1 (se mide mediante la detección óptica de cambios en SvO2 después de que SaO2 se satura al máximo) y refleja, en tiempo real y de forma no invasiva, el estado de oxigenación en el rango hiperóxico moderado (PaO2 de aproximadamente 100-200 mmHg). Por lo tanto, a medida que la PaO_2 disminuye desde aproximadamente 200 a 80 mmHg, el ORi irá disminuyendo de 1 a 0, comenzando a descender la SpO_2 a medida que el ORi se aproxima al valor de 0.

Con este estudio observacional prospectivo, queremos evaluar la capacidad del ORi de predecir una desaturación en pacientes sometidos a una endoscopia fuera de quirófano bajo sedación.



Las curvas de disociación de oxihemoglobina arterial (línea roja) y venosa (línea azul). En el rango hipóxico (PaO2 <100 mmHg), la oxigenación arterial puede evaluarse mediante pulsioximetría (SpO2). A medida que la PaO2 aumenta más allá de 100 mmHg, la saturación venosa (SvO2) en el sitio de medición aumenta aunque la saturación arterial (SaO2) permanece máxima y sin cambios. Este cambio en la SvO2 provoca cambios en la absorción de la luz incidente (y, por lo tanto, un cambio en las señales medidas) a medida que cambia la PaO2. Con la tecnología Rainbow SET de Masimo, estas señales son extraíbles y el sistema puede detectar cambios en PaO2 a través de cambios en SvO2 en el sitio de medición. SvO2 alcanza una meseta más allá de un cierto nivel de PaO2, aproximadamente 200 mmHg (rango hiperóxico), y en consecuencia ORI es sensible a los cambios en PaO2 en el rango entre 100 y 200 mmHg (área sombreada en naranja)[3].

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es evaluar la capacidad del índice de reserva de oxígeno (ORi) de predecir la desaturación en pacientes fuera de quirófano. En este caso, la desaturación se definió como saturación periférica de oxígeno menor o igual a 94%. Los pacientes que se escogieron fueron aquellos que se sometieron a una endoscopia fuera de quirófano bajo sedación mediante sistema de TCI de propofol 1%.

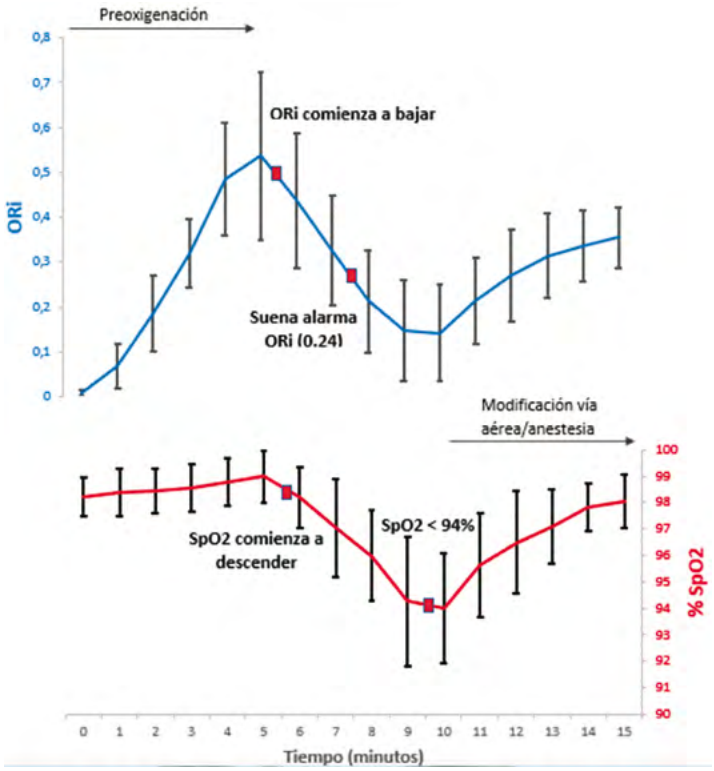
MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos una recogida de datos de forma prospectiva en los pacientes sometidos a una endoscopia fuera de quirófano, tanto gastroscopia como colonoscopia. Además de la monitorización estándar con pulsioximetría, empleamos el sensor ORi, que utiliza un rango de 0 a 1. Realizamos una preoxigenación mediante la colocación de cánulas nasales a 4 litros por minuto durante 5 minutos, posteriormente se comprobó el nivel de ORi alcanzado (siempre mayor de 0.3), y se procedía a la sedación con propofol con sistema TCI (Ce 2 mcg/ml, modelo Schnider efecto). Se definió como desaturación significativa aquella saturación menor o igual a 94%, según los criterios de la OMS. Una vez sonaba la alarma del ORi, fijada en 0.24, se registró en el intervalo de 2 minutos si la saturación descendió por debajo de 94%.

- Criterios de inclusión:
  - Mayores de edad sometidos a endoscopia fuera de quirófano de forma programada.
- Criterios de exclusión:
  - Rechazo por parte del paciente.
  - Menores de edad.
  - Imposibilidad de alcanzar un ORi mayor de 0.3.
  - Necesidad de realizar una anestesia general.

RESULTADOS

Tras recibir el consentimiento informado se reclutaron un total de 30 pacientes en el estudio (18 eran mujeres y 12 eran varones), consiguiendo los datos completos en todos ellos (frecuencia cardíaca, saturación periférica de oxígeno, tensión arterial, ORi). De todos los procedimientos, 14 fueron gastroscopias y 16 fueron colonoscopias. En la figura se observa el aumento progresivo de la mediana de ORi durante los 5 primeros minutos (preoxigenación mediante cánulas nasales a 4 l/min) que se correlaciona con una mediana de SpO_2 estable en torno al 98%. Desde el momento que se inicia la intervención y cesa el aporte de oxígeno el valor del ORi comienza a descender progresivamente acompañado con un decalaje de la SpO_2. Una vez alcanzó la mediana de ORi nuestra alarma prefijada en 0.24, el pulsioxímetro descendió por debajo de 94% en el 80% de los sujetos (20 de 25 pacientes) en un intervalo de 2 minutos.



CONCLUSIONES

Hasta ahora la mayoría de estudios realizados sobre el ORi se han centrado en monitorizar la hiperoxia. Sin embargo, existen escasos estudios que se centren en el empleo de esta herramienta como monitorización de la hipoxemia. En este estudio realizado en pacientes adultos sometidos a endoscopia, se observó cómo una vez que el ORi disminuyó por debajo de 0.24, fue capaz de predecir una desaturación significativa en el 80% de los pacientes. Estos datos concuerdan con estudios previos donde se observa una desaturación inminente una vez desciende el ORi [1,2].

A pesar de que existen pocos estudios, y los que hay muestran mucha variabilidad en el decalaje de la pulsioximetría con respecto al ORi, es indiscutible que tener un marcador que se anticipe a este monitor nos da un tiempo adicional para realizar intervenciones en el manejo de la vía aérea y así evitar situaciones de hipoxia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Szmuk P, Steiner JW, Olomu PN, Ploski RP, Sessler DI, Ezri T. Oxygen reserve index: a novel noninvasive measure of oxygen reserve—a pilot study. Anesthesiology. 2016;124(4):779–784.
2. Applegate RL, 2nd, Dorotta IL, Wells B, Juma D, Applegate PM. The relationship between oxygen reserve index and arterial partial pressure of oxygen during surgery. Anesth Analg. 2016;123(3):626–633.
3. Scheeren TWL, Belda FJ, Perel A. The oxygen reserve index (ORI): a new tool to monitor oxygen therapy. J Clin Monit Comput [Internet]. 2018;32(3):379–89.
4. Hille H, Le Thuaut A, Canet E, Lemarie J, Crosby L, Ottavy G, et al. Oxygen reserve index for non-invasive early hypoxemia detection during endotracheal intubation in intensive care: the prospective observational NESOI study. Ann Intensive Care.
5. Shah N, Ragaswamy HB, Govindugari K, Estanol L. Performance of three new-generation pulse oximeters during motion and low perfusion in volunteers. J Clin Anesth.

SEDAR

Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor