

Encuesta sobre la práctica y actuación de los anestesiólogos ante una hemorragia subaracnoidea aneurismática de origen no traumático

P. Rama-Maceiras^{a,*}, N. Fàbregas^{b,**}, I. Ingelmo^{c,*}, J. Hernández-Palazón^{d,***}

^aServicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínico Universitario. A Coruña. ^bServicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Clínic. Barcelona. Universitat de Barcelona. ^cServicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. ^dServicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. Sección de Neurocirugía de la SEDAR.

Resumen

OBJETIVOS: Evaluar la participación de los Servicios de Anestesiología de nuestro país en el manejo de los pacientes ingresados por hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA) espontánea.

MATERIAL Y MÉTODOS: A partir del Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo, se remitió a los Jefes de Servicio de Anestesiología una encuesta con 30 preguntas sobre la participación de los anestesiólogos en el manejo y la protocolización terapéutica de los pacientes con HSA, durante el ingreso y el periodo perioperatorio.

RESULTADOS: La encuesta se envió a 132 hospitales. Contestaron 18 (13,6%). El 46% de los Servicios de Anestesiología no participan en la reanimación inicial. Sólo 4 tienen protocolizada su actuación ante estos pacientes. El diagnóstico inicial se realiza mediante tomografía computarizada craneal en el 100%. El tratamiento es mayoritariamente endovascular (66%) y en las primeras 48 horas (66%). La monitorización básica fue la más empleada frente a la neuromonitorización. La técnica anestésica utilizada tanto para la craneotomía como para tratamiento endovascular fue la intravenosa total en el 53 y 64%, respectivamente. Las complicaciones señaladas con mayor frecuencia por los encuestados fueron el vasospasmo (100%) y la hidrocefalia (69%).

CONCLUSIONES: A pesar del reducido número de encuestas contestadas, los datos obtenidos muestran una escasa protocolización de la asistencia del anestesiólogo en esta patología, así como una participación casi exclusiva de los Servicios de Anestesiología en el periodo intraoperatorio, en el que la neuromonitorización utilizada es todavía escasa. Al igual que ocurre en nuestro entorno, comprobamos que el tratamiento endovascular se está imponiendo a la cirugía.

Palabras clave:

Servicio de Anestesiología. Encuesta. Hemorragia subaracnoidea. Aneurisma cerebral intracraneal.

*Médico Adjunto. **Especialista Senior. ***Facultativo Especialista de Área.

Correspondencia:

Pablo Rama-Maceiras
Servicio de Anestesiología y Reanimación
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña
Xubias de Arriba, 84
15006 A Coruña
E-mail: prmaceiras@wanadoo.es

Aceptado para su publicación en noviembre de 2008.

Survey of anesthesiologists' practice in treating spontaneous aneurysmal subarachnoid hemorrhage

Summary

OBJECTIVES: To evaluate the participation of Spanish anesthesiology departments in the management of patients hospitalized for spontaneous aneurysmal subarachnoid hemorrhage.

MATERIAL AND METHODS: Chiefs of anesthesiology departments of hospitals listed in the Spanish National Catalog of Hospitals of the Ministry of Health and Consumer Affairs were sent a questionnaire with 30 items covering protocols for the management of patients with spontaneous aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Items asked about the participation of anesthesiologists during both admission and the perioperative period.

RESULTS: The questionnaire was sent to 132 hospitals, of which 18 (13.6%) responded. Forty-six percent of anesthesiology departments do not participate in the initial resuscitation. Only 4 reported having a protocol for treating these patients. The initial diagnosis was reportedly made by cranial computed tomography in all cases. Endovascular treatment was the most common procedure reported (66%) and it was given within the first 48 hours (66%). Basic monitoring was used more than nervous system monitoring. Total intravenous anesthesia was used for craniotomy in 53% of the hospitals and for endovascular treatment in 64%. Complications reported most often were vasospasm (100%) and hydrocephalus (69%).

CONCLUSIONS: Even though few questionnaires were returned, the results reveal scarce use of protocols for the treatment of spontaneous aneurysmal subarachnoid hemorrhage by anesthesiologists. It was also evident that the participation of anesthesiology department staff in the treatment of this condition takes place almost exclusively in the intraoperative period and that the use of nervous system monitoring is scarce. Endovascular treatment is increasing in our practice settings.

Key words:

Anesthesiology department. Survey. Subarachnoid hemorrhage. Intracranial cerebral aneurysm.

Introducción

La hemorragia subaracnoidea no traumática, causada por la rotura espontánea de un aneurisma cerebral intracraneal se asocia con una elevada morbimortalidad^{1,2}. Su incidencia se sitúa en torno a 6-7/100.000 personas y año^{3,4}, afectando además a un grupo de población relativamente joven y con un pronóstico sombrío (mortalidad en torno a 50% y dependencia en el 33% de supervivientes)^{5,6}.

El tratamiento efectivo y eficiente de esta patología neurovascular requiere un equipo médico coordinado^{7,8}. Clásicamente, los anestesiólogos se involucraban solamente en el control y tratamiento intraoperatorio de los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA), pero progresivamente han incrementado su asistencia en el control pre y postoperatorio⁹⁻¹¹. La existencia de unidades con dedicación específica al paciente neurocrítico (neurointensivismo) ha demostrado obtener mejores resultados que las unidades polivalentes¹²⁻¹⁷.

En nuestro país, la participación de los anestesiólogos en la práctica asistencial de esta enfermedad no ha sido adecuadamente estudiada. Así pues, el objetivo de este estudio fue conocer la actuación de los Servicios de Anestesiología españoles en el abordaje integral de los pacientes afectados de una HSA, a través de la realización de una encuesta.

Material y métodos

A partir del Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo, actualizado en 2007¹⁸, se seleccionaron aquellos que disponían de Servicio de Anestesiología y que podrían atender pacientes afectados de HSA. En verano de 2007 se enviaron cartas a los Jefes de Servicio de Anestesiología de esos Hospitales, para solicitar su participación. Tras la aceptación del Servicio, se enviaba la encuesta vía correo postal o e-mail, aunque la misma se encontraba disponible en la página web de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación (SEDAR)¹⁹. A los 3 meses se realizó una segunda tanda de envíos postales o e-mail. Con anterioridad, se había distribuido una encuesta piloto a una decena de neuroanestesiólogos del país, con la finalidad de recoger sugerencias para la mejora del cuestionario final y cuyas respuestas no se incluyeron en este estudio.

La encuesta fue elaborada por la Sección de Neurociencia de la SEDAR. Dicha sección se formó a partir del año 2005 y está constituida por un presidente, un secretario y varios vocales. Los miembros de la sección no respondieron directamente a la encuesta y sólo parti-

ciparon en la difusión de la misma. La encuesta constaba de 30 ítems en los que se recababa información acerca de la participación del Servicio de Anestesiología en la atención a estos pacientes, durante: a) el ingreso en servicio de urgencias, b) diagnóstico por imagen, c) preoperatorio, d) intraoperatorio (procedimientos abiertos o neurointervencionismo) y e) postoperatorio.

Las respuestas referidas a opciones de monitorización o terapéuticas eran de respuesta múltiple, mientras que las referidas a aspectos de protocolización y control general de los pacientes eran mayoritariamente de respuesta única. Solamente se aceptó una encuesta respondida por cada Servicio de Anestesiología. En caso de recibir varias contestaciones de un mismo hospital, se seleccionó aquella con mayor detalle en las respuestas. De encontrarse datos discrepantes entre dos encuestas de un mismo hospital, se contactaba de nuevo con el Servicio de Anestesiología para confirmar la práctica habitual del centro.

Análisis estadístico

Las encuestas contestadas fueron devueltas por e-mail o por correo postal a los autores del estudio, para el análisis de datos y el procesamiento estadístico, que se realizó por medio del programa SPSS 11.0 (Chicago, Estados Unidos).

Se presentan los resultados como número y porcentaje de respuesta a cada apartado. En caso de que alguna pregunta no fuese contestada por alguno de los Servicios, el porcentaje se muestra respecto al número de respuestas válidas de la citada pregunta.

Resultados

La encuesta fue remitida a 132 hospitales que potencialmente podían tratar HSA. Tres fueron devueltas por problemas postales. Contestaron 18 hospitales (13,6%), de los que 3 de ellos no atendían esta patología o la derivaban al ingreso. Por tanto, 15 encuestas fueron incluidas en el análisis final.

El 22,6% de los hospitales atendían más de 50 pacientes con HSA/año, el 53,3%, entre 25 y 50 pacientes/año y el 20% entre 10 y 25 pacientes/año. Sólo el 26,6% de los Servicios de Anestesiología que respondieron disponían de un protocolo específico de atención al paciente con HSA.

En cuanto al manejo inicial del paciente, en el 46,6% de los hospitales encuestados, el Servicio de Anestesiología no participa en la atención inicial de los pacientes en Urgencias. Así mismo, el 26,6% participan en la reanimación inicial y en el 46,6% de los hospitales, el Servicio de Anestesiología es requerido

para la realización urgente de arteriografía o angio-TC (tomografía computarizada contrastada) cerebral.

Las técnicas de diagnóstico por imagen realizadas al ingreso en estos pacientes se muestran en la Figura 1 y las escalas de valoración neurológica más empleadas en la Tabla 1.

En el 26,6% de hospitales se coloca un drenaje ventricular externo en caso de hidrocefalia incipiente, mientras que en el 73,3%, sólo en caso de hidrocefalia marcada.

El ingreso de estos pacientes se realiza en unidades de críticos dependientes de medicina intensiva en 10 hospitales (66,6%); en unidades multidisciplinarias sin participación directa del Servicio de Anestesiología en 4 (26,6%) y en sólo un hospital (6,6%) en unidades dependientes directamente del Servicio de Anestesiología.

El tratamiento se realiza en las primeras 48 h de ingreso en 10 hospitales (66,6%), dentro de la primera semana en 2 (13,3%) y diferido en otros 3 (20%). La distribución del tratamiento entre cirugía abierta e intervencionismo se muestra en la Figura 2. Tres de los Servicios de Anestesiología encuestados, sólo participan en el tratamiento en caso de cirugía abierta (20%), y el 80% restante tanto en procedimientos abiertos como endovasculares.

La monitorización y tratamiento perioperatorio de estos pacientes se muestran en las Tablas 2 y 3, respectivamente.

En caso de realizar craneotomía para clipaje de aneurisma cerebral, la técnica anestésica empleada fue la intravenosa total en 8 de los Servicios encuestados (53,3%), inhalatoria pura en 3 (20%) y balanceada/mix-

TABLA 1
Empleo de escalas para la valoración neurológica de los pacientes

	n (%)
Hunt-Hess	12 (85,7)
Escala para el coma de Glasgow	12 (85,7)
Escala de la WFNS	10 (71,4)
Escala de Fisher de la TC	8 (57,1)
No contestadas	1

n: número de respuestas. (%): Porcentaje de respuestas respecto del número de encuestas válidas contestadas. WFNS: Federación mundial de neurocirujanos. TC: Tomografía computarizada.

ta en los otros 4 (26,6%). En caso de tratamiento endovascular, se realizó en todos anestesia general, bien intravenosa (64,2%) o bien inhalatoria, con inducción intravenosa (35,7%). Una encuesta no respondía esta pregunta. Las técnicas especiales intraoperatorias empleadas rutinariamente se muestran en la Figura 3.

Tras la cirugía, la decisión de despertar precoz o diferido, es consensuada entre neurocirujano, anestesiólogo y responsable del postoperatorio en 12 hospitales (80%); sólo entre el anestesiólogo y el neurocirujano en 2 (13,3%) y tomada sólo por el neurocirujano en 1 (6,6%). En 8 de las encuestas (53,3%) se reconoce extubar al paciente en quirófano en caso de pacientes grado I y II de la clasificación de la Federación Mundial de Neurocirujanos (WFNS), en 1 (6,6%) a los grados I, II y III y en 4 (26,6%) se demora siempre la extubación. En 2 hospitales (13,3%) se trata de despertar y extubar a todos los pacientes en quirófano.

En caso de cirugía sin complicaciones de pacientes

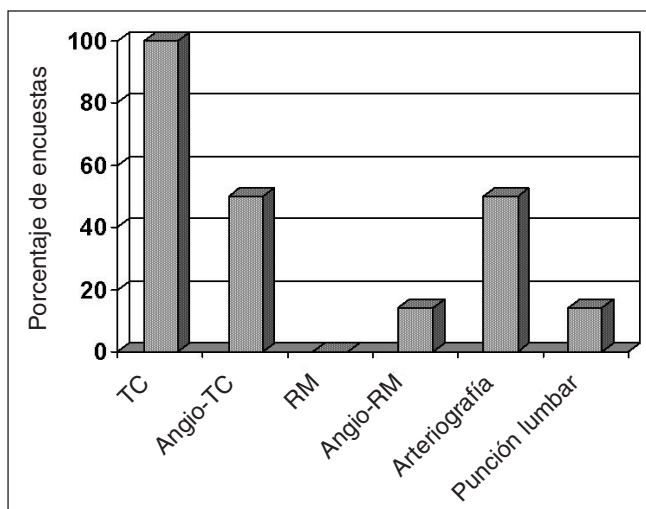


Fig. 1. Técnicas diagnósticas de imagen de los pacientes al ingreso. TC: Tomografía computarizada. Angio-TC: Tomografía computarizada contrastada. RM: Resonancia magnética. Angio-RM: Resonancia magnética contrastada. Arteriografía: Angiografía de troncos supraaórticos.

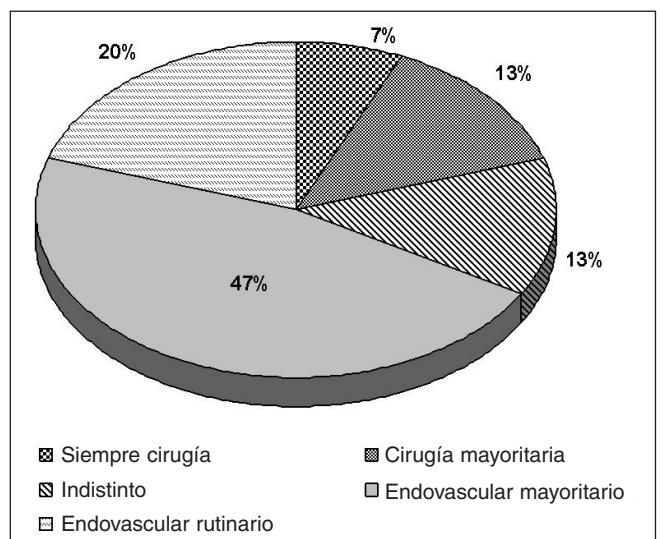


Fig. 2. Distribución de las modalidades terapéuticas en los hospitales encuestados. Indistinto: Tratamiento abierto o endovascular en una proporción de casos similar.

TABLE 2
Monitorización perioperatoria de los pacientes según la encuesta

	Preoperatorio n (%)	Intraoperatorio Craneotomía n (%)	Intraoperatorio Embolización n (%)	Postoperatorio n (%)
No contestadas	3	0	2	0
Presión arterial invasiva	11 (91,6)	15 (100) 8 preinducción 7 postinducción	9 (69,2)	15 (100)
Presión venosa central	11 (91,6)	14 (93,3)	6 (46,1)	13 (86,6)
Gasto cardíaco NICCO® / PICCO®	2 (16,6)	2 (13,3)	0 (0)	1 (6,6)
Ecocardiografía transesofágica	1 (8,3)	0 (0)	0 (0)	1 (6,6)
Glasgow horario	12 (100)	NP	NP	15 (100)
Presión intracraneal	10 (83,3)	3 (20)	1 (7,6)	6 (40)
Saturación del golfo de la yugular	1 (8,3)	2 (13,3)	0 (0)	1 (6,6)
NIRS (espectrofotometría infrarroja)	2 (16,6)	3 (20)	3 (23)	3 (20)
Presión tisular de oxígeno	1 (8,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Microdiálisis cerebral	1 (8,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Doppler transcraneal	6 (50)	1 (6,6)	0 (0)	8 (53,3)
BIS (análisis del índice bispectral)	3 (25)	10 (66,6)	4 (30,7)	0 (0)
Entropía	0 (0)	2 (13,3)	0 (0)	0 (0)
Electroencefalogramas periódicos	2 (16,6)	NP	NP	0 (0)
Monitorización bloqueo muscular	NP	8 (53,3)	5 (38,4)	NP
Radiología tórax	11 (91,6)	NP	NP	14 (93,3)
Capnografía	3 (25)	15 (100)	12 (92,3)	4 (26,6)
Monitorización gases / CAM	NP	15 (100)	12 (92,3)	NP
Diuresis horaria	12 (100)	15 (100)	12 (92,3)	15 (100)
Temperatura central	6 (50)	8 (53,3)	2 (15,3)	5 (33,3)
Ionograma seriado / osmolaridad	11 (91,6)	15 (100)	6 (46,1)	14 (93,3)
Hemoglobina diaria	11 (91,6)	15 (100)	8 (61,5)	15 (100)
Recuento plaquetario diario	11 (91,6)	8 (53,3)	5 (38,4)	15 (100)
Glucemias seriadas	12 (100)	10 (66,6)	6 (46,1)	14 (93,3)
Albumina seriada	3 (25)	NP	NP	1 (6,6)
Troponinas seriadas	2 (16,6)	NP	NP	2 (13,3)
Gasometrías seriadas	NP	14 (93,3)	7 (53,8)	NP
Control TCA	NP	NP	5 (38,4)	NP

N: número de respuestas. (%): Porcentaje de respuestas respecto del número de encuestas válidas contestadas. CAM: Concentración alveolar mínima. TCA: tiempo de coagulación activada. NP: No preguntado o no pertinente.

grado I y II de la WFNS, la estancia en las unidades postoperatorias es de menos de 24 horas en 2 hospitales (16,6%); entre 24 y 48 horas en 9 (75%) y alrededor de una semana en 1 (8,3%). Tres servicios no responden a este apartado. En el seguimiento, se realiza una TC craneal de control rutinaria en las primeras 24 horas de postoperatorio en 4 hospitales (26,6%); tras las 24 horas en 3 más (20%) y en caso de complicaciones agudas en 9 (60%). En un hospital, se realiza angiografía cerebral rutinaria en la primera semana del postoperatorio, en 5 (33,3%) después de la primera semana y en 3 (20%), cuando existen complicaciones. Finalmente, las complicaciones observadas más frecuentemente en el postoperatorio se muestran en la Tabla 4.

Discusión

Desde la sección de Neurociencia de la SEDAR nos hemos propuesto conocer y difundir los protocolos asistenciales de los anestesiólogos españoles en dife-

rentes patologías neuroquirúrgicas. En este caso, en la HSA de etiología no traumática.

Según el listado que aparece en la página web de la Sociedad Española de Neurocirugía, en España existen 67 hospitales con servicios de Neurocirugía²⁰. Decidimos enviar la encuesta siguiendo el Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad y Consumo y seleccionamos 132 centros, casi el doble de los 67 citados en el listado de la Sociedad de Neurocirugía, para evitar la posible falta de actualización de los datos de la web de Neurocirugía, y así intentar acceder a todos los centros que pudiesen atender a pacientes afectados de HSA. Aunque nos basemos en esta última cifra, el número de respuestas no llegaría al 25%. Nos ha sorprendido el escaso número de respuestas, teniendo en cuenta que en una encuesta realizada hace 10 años, remitida a los Jefes de Servicio de Anestesiología de los entonces 65 hospitales con Servicio de Neurocirugía, se obtuvieron 43 respuestas (66%)²¹.

La principal limitación del estudio es pues la escasa participación de hospitales en la encuesta, que podría influir en los resultados obtenidos. Las posibles causas

TABLA 3

Tratamientos pre y postoperatorios (craneotomía o embolización) de los pacientes según la encuesta

	Preoperatorio n (%)	Postoperatorio n (%)
No contestadas	4	1
Analgésicos convencionales	11 (100)	14 (100)
Ansiolíticos	8 (72,7)	9 (64,2)
Antieméticos	11 (100)	11 (78,5)
Antihipertensivos	10 (90,9)	9 (64,2)
Profilaxis tromboembólica física	2 (18,1)	5 (35,7)
Profilaxis tromboembólica Heparina bajo peso molecular	2 (18,1)	7 (50)
Protección gástrica	11 (100)	14 (100)
Nutrición enteral precoz	7 (63,6)	12 (85,7)
Descontaminación selectiva intestino	1 (9,1)	1 (7,1)
Procin�ticos intestinales	7 (63,6)	7 (50)
Control estricto glucemia	11 (100)	14 (100)
Control de la fiebre con antitérmicos	11 (100)	14 (100)
Dexametasona	6 (54,5)	11 (78,5)
Otros corticoides	0 (0)	0 (0)
Nimodipino vía oral o por sonda nasogástrica	5 (45,4)	4 (28,5)
Nimodipino intravenoso	9 (81,8)	11 (78,5)
Fenitoína	9 (81,8)	11 (78,5)
Otros anticomiciales	0 (0)	1 (7,1)
Sulfato de magnesio	1 (9,1)	1 (7,1)
Estatinas	0 (0)	0 (0)
Triple H (o algún componente)	3 (27,2)	10 (71,4)
Drenaje ventricular	7 (63,6)	5 (35,7)
Angiografía y tratamiento endovascular de complicaciones	NP	4 (28,5)

n: número de respuestas. (%): Porcentaje de respuestas respecto del número de encuestas válidas contestadas. Triple H: Hipertensión+hipervolemia+hemodilución. NP: No preguntado o no pertinente.

TABLA 4

Complicaciones postoperatorias observadas en los hospitales encuestados

	n (%)
Isquemia / vasoespasma	13 (100)
Hidrocefalia aguda	9 (69,2)
Resangrado del aneurisma	6 (46,1)
Cambios electrocardiográficos	6 (46,1)
Hiponatremia	5 (38,4)
Síndrome pierde-sal	5 (38,4)
Hemorragia intraventricular	3 (23,0)
Hidrocefalia crónica	2 (15,3)
Epilepsia	2 (15,3)
Isquemia miocárdica	2 (15,3)
Infección nosocomial	2 (15,3)
Edema agudo pulmonar	1 (7,7)
Déficits cognitivo no relacionado con isquemia ni hemorragia	1 (7,7)
No contestadas	2

n: número de respuestas. (%): Porcentaje de respuestas respecto del número de encuestas válidas contestadas.

de esta baja participación son variadas (rechazo de una encuesta que proviene de una sección oficial de la SEDAR, poca motivación de los profesionales, elección de un canal de comunicación inadecuado, etc.); pero en su mayoría escapan a lo que consideramos relevante de la discusión de la encuesta. La mayoría de los servicios que contestaron corresponden a hospitales de tercer nivel. Además, al incluir sólo una encuesta por centro, el número de posibles participantes se reduce. Se optó por este formato, pues la intención era la de conocer la situación y abordaje global, más que la forma individual de tratar a los pacientes. La facilidad en la contestación de la encuesta también puede generar sesgos de respuesta, si bien se trató de conseguir un formulario optimizado mediante una encuesta piloto previa.

Según los datos obtenidos de esta encuesta descriptiva, observamos que la participación de los anestesiólogos en el manejo de los pacientes afectos de HSA se centra mayoritariamente en el tratamiento intraoperatorio, con escasa participación en la reanimación inicial, además de que la protocolización de la actuación es todavía escasa.

Destacamos que el control al ingreso y en el postoperatorio parece pertenecer a unidades con escasa o nula participación de Anestesiología. En cuanto al diagnóstico, concuerda con el de publicaciones modernas^{1,6,22}; ya que la realización de una TC craneal, parece la práctica inicial universal³, existiendo menos consenso acerca de la angiografía o la punción lumbar, que se suelen reservar para aquellos pacientes con elevada sospecha clínica y TC normal³.

Para la gradación clínica de la HSA, de las múltiples escalas recogidas por la literatura^{23,24}, continúan

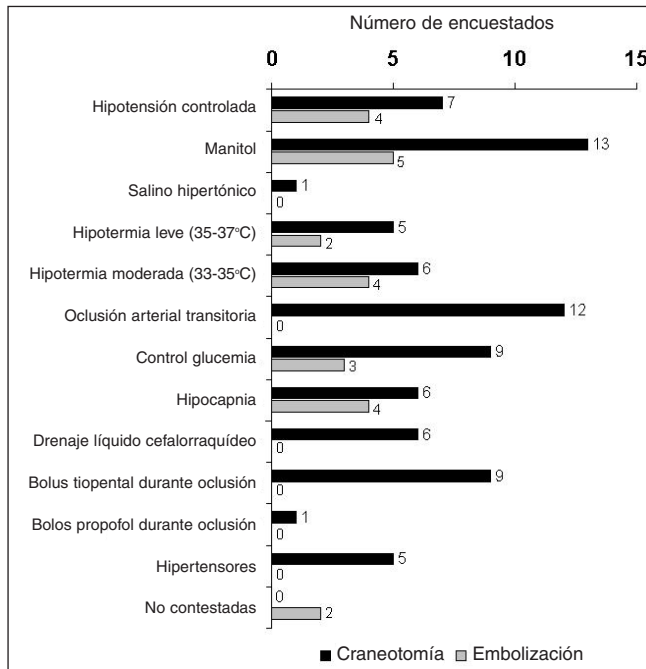


Fig. 3. Técnicas intraoperatorias empleadas en el tratamiento quirúrgico o endovascular de los pacientes en los hospitales encuestados.

empleándose principalmente la de Jenneth-Teasdale (*Glasgow Coma Scale*)²⁵, la de Hunt-Hess²⁶ y la de la WFNS^{27,28}, así como el riesgo de vasoespasmo mediante la de Fisher²⁹. Sin embargo, aunque el grado clínico en la admisión parece ser el determinante más importante del resultado final del paciente con HSA, ninguna de las escalas ha demostrado superioridad sobre las otras en la estimación del pronóstico^{30,31}.

Por lo que se refiere al tratamiento, se ha producido un desplazamiento de la técnica quirúrgica hacia el tratamiento endovascular, que en algunos estudios ha demostrado una reducción del riesgo relativo de muerte o dependencia de los pacientes^{22,32-34}. Queremos destacar que en un 20% de los centros los anestesiólogos no participan durante las embolizaciones de los aneurismas. Contrariamente a lo esperable, esta cifra es aún superior al 14,3% recogido en 1998²¹. En nuestra opinión, aunque no existe consenso acerca de la técnica anestésica de elección para el tratamiento endovascular (general o sedación)³⁵⁻⁴⁰, la presencia y actuación del anestesiólogo durante estos procedimientos es imprescindible, para garantizar al máximo la seguridad de los pacientes y tratar de forma inmediata las posibles complicaciones.

En cuanto a las técnicas anestésicas y la monitorización empleadas, existen pocos estudios similares en nuestro entorno con los que podamos comparar los resultados⁴¹⁻⁴⁴. Destaca la mayor tendencia a la monitorización general (sistémica) como la diuresis, presión venosa central, gasometría y glucemia, frente a la neuromonitorización específica (cerebral). En una encuesta realizada en Alemania, los neuroanestesiólogos también reconocen emplear la monitorización neurológica en pocos casos⁴⁵. No obstante, la HSA es causante de graves complicaciones cardiovasculares (hipertensión, arritmias, miocardio aturcido, etc.)^{46,47} y/o pulmonares (edema pulmonar neurogénico, broncoaspiración silenciosa, etc.)⁴⁸; de ahí que una monitorización hemodinámica avanzada sea necesaria^{49,50} para un tratamiento apropiado⁵¹.

También resulta llamativo que se monitorice escasamente la temperatura central en el intra y postoperatorio, aunque se trata de controlar la fiebre casi universalmente. No se ha podido demostrar de forma definitiva la efectividad de la hipotermia intraoperatoria en la HSA, pero sí que la hipertermia perioperatoria resulta muy negativa en el paciente neurocrítico^{52,53}.

En cuanto a las medidas terapéuticas intraoperatorias para disminuir la elastancia craneoespinal, el manitol parece utilizarse más que el salino hipertónico; aunque la mayoría de los pacientes con HSA presentan un estado hiperdinámico e hipovolemico⁵⁴.

En la recuperación y postoperatorio de los pacientes, los encuestados siguen fundamentalmente la reco-

mendación de despertar en quirófano a los pacientes grado I y II de la WFNS^{10,55,56}. La complicación postoperatoria más observada es el vasoespasmo, contra el que se dirigen muchas de las medidas terapéuticas. No se pueden extraer conclusiones definitivas de la práctica de la realización de TC y/o angiografías postoperatorias programadas o ante una complicación, debido a la dispersión de las respuestas.

En resumen, y pese a las limitaciones muestrales de la encuesta, la actuación de los Servicios de Anestesia de nuestro país ante pacientes con HSA todavía es muy limitada durante la atención inicial y la postoperatoria, y parece no estar aún adecuadamente estandarizada en lo que respecta al intraoperatorio. Además, la monitorización neurológica parece estar aún poco implantada, mientras que el tratamiento endovascular (en el que los anestesiólogos no participan en el 20% de los centros) está desplazando a la cirugía convencional en el tratamiento.

Sería recomendable el esfuerzo de profesionales y de nuestras sociedades científicas para unificar la actuación clínica ante el paciente neurocrítico por HSA. El anestesiólogo que maneja este tipo de pacientes, además de tener pericia y conocimientos generales, debe ser experto en neurociencia⁵⁷⁻⁶⁰.

BIBLIOGRAFÍA

- Manno EM. Subarachnoid hemorrhage. *Neurol Clin.* 2004;22(2):347-66.
- Suarez JI, Tarr RW, Selman WR. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med.* 2006;354(4):387-96.
- van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage. *Lancet.* 2007;369(9558):306-18.
- Proust F, Douvrin F, Gilles-Baray M, Leveque S. Treatment of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Presse Med.* 2007;36(1 Pt 2):150-7.
- Al-Shahi R, White PM, Davenport RJ, Lindsay KW. Subarachnoid haemorrhage. *BMJ.* 2006;333(7561):235-40.
- Brisman JL, Song JK, Newell DW. Cerebral aneurysms. *N Engl J Med.* 2006;355(9):928-39.
- Carhuapoma JR, Naval NS, Mirski MA. Controversies in neurosciences critical care. *Anesthesiol Clin.* 2007;25(3):675-85.
- von Vogelsang AC, Wengstrom Y, Forsberg C. Patient information after ruptured intracranial aneurysm. *J Adv Nurs.* 2004;48(6):551-9.
- Guy J, McGrath BJ, Borel CO, Friedman AH, Warner DS. Perioperative management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Part 1. Operative management. *Anesth Analg.* 1995;81(5):1060-1072.
- McGrath BJ, Guy J, Borel CO, Friedman AH, Warner DS. Perioperative management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Part 2. Postoperative management. *Anesth Analg.* 1995;81(6):1295-302.
- Priebe HJ. Aneurysmal subarachnoid haemorrhage and the anaesthetist. *Br J Anaesth.* 2007;99(1):102-18.
- Ropper AH. Neurological intensive care. *Ann Neurol.* 1992;32(4):564-9.
- Diringner MN, Edwards DF. Admission to a neurologic/neurosurgical intensive care unit is associated with reduced mortality rate after intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med.* 2001;29(3):635-40.
- Suarez JI, Zaidat OO, Suri MF, Feen ES, Lynch G, Hickman J, et al. Length of stay and mortality in neurocritically ill patients: impact of a specialized neurocritical care team. *Crit Care Med.* 2004;32(11):2311-7.

15. Suarez JI. Treatment of ruptured cerebral aneurysms and vasospasm after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Clin N Am.* 2006;17(Suppl 1):57-69.
16. Lerch C, Yonekawa Y, Muroi C, Bjeljac M, Keller E. Specialized neurocritical care, severity grade, and outcome of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurocrit Care.* 2006;5(2):85-92.
17. Sahuquillo J. Does multimodality monitoring make a difference in neurocritical care? *Eur J Anaesthesiol. Suppl* 2008;42:83-6.
18. Ministerio de Sanidad y Consumo. Gobierno de España. Catálogo Nacional de Hospitales. Actualizado: 31-12-2007. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/prestaciones/centrosServiciosSNS/hospitales/home.htm>
19. Sección de Neurociencia. Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR). Actualizado: 1-9-2008. Disponible en: <http://www.sedar.es>
20. Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC). Hospitales con Servicios Neuroquirúrgicos. Actualizado: 27-6-2007. Disponible en: <http://www.senec.org/hospi.htm>
21. Fabregas N, Salvador L, Valero R, Carrero E, Gomar C, Nalda MA. Analysis of the current status of neuroanesthesia in Spain using a national survey. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 1998;45(5):166-71.
22. Britz GW. ISAT trial: coiling or clipping for intracranial aneurysms? *Lancet.* 2005;366(9488):783-85.
23. Cavanagh SJ, Gordon VL. Grading scales used in the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a critical review. *J Neurosci Nurs.* 2002;34(6):288-95.
24. Rosen DS, Macdonald RL. Subarachnoid hemorrhage grading scales: a systematic review. *Neurocrit Care.* 2005;2(2):110-8.
25. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet.* 1974;2(7872):81-4.
26. Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg.* 1968;28(1):14-20.
27. Teasdale GM, Drake CG, Hunt W, Kassell N, Sano K, Pertuiset B, et al. A universal subarachnoid hemorrhage scale: report of a committee of the World Federation of Neurosurgical Societies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1988;51(11):1457.
28. Drake C. Report of World Federation of Neurological Surgeons Committee on a universal subarachnoid hemorrhage grading scale (Letter). *J Neurosurg.* 1988;71(2):985-6.
29. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM. Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery.* 1980;6(1):1-9.
30. Rosen DS, Macdonald RL. Grading of subarachnoid hemorrhage: modification of the World Federation of Neurosurgical Societies scale on the basis of data for a large series of patients. *Neurosurgery.* 2004;54(3):566-75.
31. Lagares A, Alen JF, Gomez PA, Lobato RD. Grading of subarachnoid hemorrhage: modification of the World Federation of Neurosurgical Societies scale on the basis of data for a large series of patients. *Neurosurgery.* 2005;56(4):E873.
32. Andaluz N, Zuccarello M. Recent trends in the treatment of cerebral aneurysms: analysis of a nationwide inpatient database. *J Neurosurg.* 2008;108(6):1163-9.
33. Javadpour M. ISAT: Will the results stand the test of time? *Br J Neurosurg.* 2007;21(1):7-8.
34. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu LM, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet.* 2005;366(9488):809-17.
35. Varma MK, Price K, Jayakrishnan V, Manickam B, Kessell G. Anaesthetic considerations for interventional neuroradiology. *Br J Anaesth.* 2007;99(1):75-85.
36. Hashimoto T, Gupta DK, Young WL. Interventional neuroradiology--anesthetic considerations. *Anesthesiol Clin North America.* 2002;20(2):347-59.
37. Young WL. Anesthesia for endovascular neurosurgery and interventional neuroradiology. *Anesthesiol Clin.* 2007;25(3):391-412.
38. Lakhani S, Guha A, Nahser HC. Anaesthesia for endovascular management of cerebral aneurysms. *Eur J Anaesthesiol.* 2006;23(11):902-13.
39. Webb ST, Farling PA. Survey of arrangements for anaesthesia for interventional neuroradiology for aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Anaesthesia.* 2005;60(6):560-4.
40. Steib A, Hausberger D, Robillart A, Roche A, Franckhauser D, Dupeyron JP. Anaesthetic considerations for interventional radiology. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2006;25(6):615-25.
41. Fabregas N. Neurological monitoring in anesthesiology. Where are we and where are we going? *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2000;47(10):439-41.
42. Satoh A, Nakamura H, Kobayashi S, Miyata A, Matsutani M. Management of severe subarachnoid hemorrhage; significance of assessment of both neurological and systemic insults at acute stage. *Acta Neurochir Suppl.* 2005;94:59-63.
43. Audibert G, Pottie JC, Hummer M, Torrens J. Anesthesia and intensive care of subarachnoid hemorrhage. A survey on practice in 32 centres. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1996;15(3):338-41.
44. Fabregas N, Gomar C. Monitoring in neuroanaesthesia: update of clinical usefulness. *Eur J Anaesthesiol.* 2001;18(7):423-39.
45. Himmelseher S, Pfenninger E, Werner C. Intraoperative monitoring in neuroanesthesia: a national comparison between two surveys in Germany in 1991 and 1997. Scientific Neuroanesthesia Research Group of the German Society of Anesthesia and Intensive Care Medicine. *Anesth Analg.* 2001;92(1):166-71.
46. McLaughlin N, Bojanowski MW, Denault A. Early myocardial dysfunction following subarachnoid haemorrhage. *Br J Neurosurg.* 2005;19(2):141-7.
47. Schubert A. Cardiovascular therapy of neurosurgical patients. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2007;21(4):483-96.
48. Muroi C, Keller M, Pangalu A, Fortunati M, Yonekawa Y, Keller E. Neurogenic pulmonary edema in patients with subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2008;20(3):188-92.
49. Springborg JB, Frederiksen HJ, Eskesen V, Olsen NV. Trends in monitoring patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Br J Anaesth.* 2005;94(3):259-70.
50. Daboussi A, Fourcade O, Payoux P, Tissot B, Sacrista S, Samii K. Subarachnoidal haemorrhage and myocardial failure: interest of cardiac and cerebral monitoring. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2006;25(10):1080-2.
51. Wartenberg KE, Mayer SA. Medical complications after subarachnoid hemorrhage: new strategies for prevention and management. *Curr Opin Crit Care.* 2006;12(2):78-84.
52. Polderman KH. Induced hypothermia and fever control for prevention and treatment of neurological injuries. *Lancet.* 2008;371(9628):1955-69.
53. Todd MM, Hindman BJ, Clarke WR, Torner JC. Mild intraoperative hypothermia during surgery for intracranial aneurysm. *N Engl J Med.* 2005;352(2):135-45.
54. Mutoh T, Kazumata K, Ajiki M, Ushikoshi S, Terasaka S. Goal-directed fluid management by bedside transpulmonary hemodynamic monitoring after subarachnoid hemorrhage. *Stroke.* 2007;38(12):3218-24.
55. Hurtado P, Valero R, Fernandez S, Alcon A, Fabregas N. Neuroanesthetic practice in Catalonia. Results of a survey done on 2003. *Neurocirugia (Astur).* 2007;18(6):492-5.
56. Fabregas N, Valero R, Carrero E, Salvador L, Calas A, Parra L, et al. Outcome of patients who underwent surgical repair of aneurysm after subarachnoid hemorrhage. *Med Clin (Barc).* 1998;111(3):81-7.
57. Telleria-Diaz A. Intensive neurology. Past, present, and future. *Rev Neurol.* 1998;27(159):830-2.
58. Suarez JI. Neurocritical care. *J Neurosurg.* 2006;104(5):711-2.
59. Rincon F, Mayer SA. Neurocritical care: a distinct discipline? *Curr Opin Crit Care.* 2007;13(2):115-21.
60. Robertson CS. Neuroscience. *Curr Opin Crit Care.* 2008;14(2):127-8.