

Anestesia locorregional en oftalmología: una puesta al día

J. Benatar-Haserfaty*, J. A. Puig Flores**

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid.

Resumen

La anestesia regional oftálmica ha cambiado significativamente en los últimos diez años. El uso de la facoemulsificación para la cirugía de cataratas a través de mínimas incisiones corneales, las lentes plegables y la anestesia tópica simplifican la cirugía de tal forma que la mayoría de los casos se realizan en régimen ambulatorio. Algunos bloqueos anestésicos son efectuados tanto por anestesiólogos como por oftalmólogos, quienes deben conocer los beneficios y perjuicios que ocasionan en cada paciente. En esta revisión se analizan los aspectos anatómicos de interés para el anestesiólogo, las principales técnicas e innovaciones anestésicas de la especialidad, las complicaciones asociadas y algunos puntos controvertidos como el manejo del paciente que recibe medicaciones que alteran la hemostasia, la retirada de la hialuronidasa en algunos países y la solicitud sistemática de pruebas complementarias antes de la intervención.

Palabras clave:

Cirugía: Oftálmica. Técnicas anestésicas: anestesia regional, anestesia retrobulbar, anestesia peribulbar, anestesia tópica, anestesia sub-Tenoniana. Complicaciones: hemorragia orbitaria, perforación ocular, estrabismo, epistaxis.

Locoregional anesthesia in ophthalmology: an update

Summary

Regional anesthesia for ophthalmic procedures has changed significantly in the past ten years. Phacoemulsification for cataract surgery through corneal microincisions, soft foldable lenses and topical anesthesia simplify surgery such that most operations can be performed on an outpatient basis. Some anesthetic blocks are performed by either anesthesiologists or ophthalmologists, who should understand the advantages and disadvantages for each patient. This review discusses anatomical aspects of interest to the anesthesiologist, the main techniques used and anesthetic innovations, complications and certain controversies such as management of the patient who is taking medications that alter hemostasis, the withdrawal of hyaluronidase in some countries and the systematic ordering of tests before the procedure.

Key words:

Surgery: ophthalmic. Anesthetic techniques: regional, retrobulbar, peribulbar, topical, sub-Tenon's. Complications: orbital hemorrhage, ocular perforation, strabismus, epistaxis.

Introducción

La evolución de las técnicas anestésicas en oftalmología ha seguido un curso paralelo a los avances obtenidos en esta especialidad^{1,2}. Desde el descubrimiento de la cocaína como anestésico local por Koller en 1884 y su empleo por Knapp³ por vía retrobulbar, hasta la aceptación definitiva de esta técnica, transcurrieron cincuenta años. La anestesia regional se emplea en numerosos procedimientos, y sobre todo en la cirugía de cataratas. La respuesta endocrino-metabólica, las náuseas y vómitos, y la incidencia de reflejos oculo-

cardíacos disminuyen o se inhiben con anestesia local⁴. Hasta un 70% de las cataratas en pacientes mayores de 70 años se realizan en régimen ambulatorio⁵, lo que permite aprovechar mejor los recursos sanitarios. En 2001, el *Royal College of Anaesthetists* y el *Royal College of Ophthalmologists*⁶ publicaron una guía conjunta para el manejo del paciente oftalmológico operado con anestesia locorregional, lo que supone un acuerdo entre las dos especialidades implicadas.

En este trabajo se revisó la literatura de los últimos diez años sobre la anestesia locorregional oftálmica. Se efectuó una búsqueda electrónica, introduciendo la frase "ophthalmic local anesthesia" en la base de datos PubMed/MEDLINE eligiendo los artículos publicados en lengua inglesa y española, que son las más utilizadas en nuestro medio. Se dio prioridad a los estudios prospectivos, randomizados y aleatorios, a los metaanálisis y las revisiones. En segundo lugar, se consideraron los estudios retrospectivos y los documentos de consenso. La mayoría de los 227 artículos encontrados aparecieron publicados en revistas de Oftalmología.

*Médico Adjunto. **Jefe del Servicio.

Correspondencia:

Jacobo Benatar-Haserfaty
Servicio de Anestesiología
Hospital Ramón y Cajal
Carretera de Colmenar, Km. 9,100.
28034 Madrid.
E-mail: jbenatar@hrc.insalud.es

Aceptado para su publicación en marzo de 2003.

Anatomía orbitaria

El estudio de la anatomía orbitaria, del contenido y las estructuras que la rodean permite al anestesiólogo realizar bloqueos oculares de forma segura⁷. Según Dutton⁸ no es necesario un conocimiento anatómico exhaustivo para la práctica de anestesia regional oftálmica. La órbita tiene tres compartimientos principales; el espacio periférico, el extraconal y el intraconal. El espacio periférico es virtual, y se encuentra entre la periórbita y las paredes orbitarias, contiene solo unos pocos elementos vasculares y nerviosos que penetran el hueso para entrar o salir de la órbita. El espacio intraconal es un compartimiento cónico limitado por los cuatro músculos rectos (Figura 1), desde el anillo de Zinn en el ápex orbitario hasta la cápsula de Tenon. Aunque existe una gran red de fascias que conectan entre sí los músculos, y los unen a las paredes orbitarias, no existe ningún septo intermuscular que separe los compartimientos extra e intraconal, por ello la diferenciación entre ambos es por conveniencia conceptual más que una realidad anatómica⁹. Los vasos y nervios se concentran en el ápex orbitario, sobre todo a 30-45 mm del borde orbitario inferior. El ganglio ciliar se encuentra a 10 mm del ápex entre el nervio óptico y el músculo recto lateral; recibe una rama parasimpática del III par que inerva al iris y al cuerpo ciliar y otra rama simpática del plexo de la carótida interna. Los pares craneales III, IV y VI penetran en los respectivos músculos extraoculares. Sin embargo, salvo la vena oftálmica inferior, el ganglio ciliar y los nervios, la mayoría de las estructuras se localizan en la mitad superior de la órbita. Es la región inferior, lateral y posterior la de mayor interés para la anestesia intraconal, ya que el anestésico local aquí situado bloqueará la inervación sensorio-motriz incluso las señales visuales vehiculizadas a través del nervio óptico⁸. La inervación sensorial de los párpados no se bloquea a este nivel ya que las ramas del trigémino discurren por el espacio extraconal superior y por la hendidura infraorbitaria. La arteria central de la retina (rama de la oftálmica) se localiza cerca del ganglio ciliar y penetra en el nervio óptico en su cara inferior. Es una estructura relativamente larga, tortuosa y susceptible de lesión por punción. La distancia media entre el borde inferolateral de la órbita y el ápex es de 48 mm de media oscilando entre 42 y 54 mm¹⁰. El anillo de Zinn envuelve al nervio óptico y mide 8-9 mm en sentido antero-posterior, por lo que la parte inmóvil y más frágil del nervio puede encontrarse a tan solo 33 mm del borde orbitario en las órbitas más pequeñas¹¹. La longitud axial (LA) es la distancia entre la superficie externa de la córnea hasta la retina, dimensiones que varían según cada globo ocular, una

LA de más 26 mm indica que se trata de un ojo miope y exige sumo cuidado para evitar la punción accidental⁷. Toda la inervación sensitiva del ojo se transmite a través de la primera rama del trigémino (nervio oftálmico) y en menor medida de la segunda rama (nervio maxilar). El nervio oftálmico se divide en tres ramas principales que son el nervio frontal, el lagrimal y los nervios nasociliares. El nervio frontal se divide en dos ramas, una medial o nervio supratroclear que inerva la parte medial del párpado superior y otra lateral o nervio supraorbitario que inerva los dos tercios medios del párpado y la conjuntiva superior. El nervio lagrimal inerva la glándula lagrimal y el tercio externo del párpado y la conjuntiva. El nervio nasociliar es el que mayor información sensitiva proporciona del ojo y envía una raíz al ganglio ciliar y de aquí salen los nervios ciliares cortos al globo ocular, además del nervio nasociliar salen los nervios ciliares largos que acompañan al nervio óptico y recogen la inervación procedente de la córnea, iris, cuerpo ciliar y esclera. Los nervios nasociliares se dividen en la pared medial de la órbita en los nervios etmoidales anteriores y el nervio infratroclear que inervan la piel del canto interno, la conjuntiva y el párpado superior. Dos ramas del nervio maxilar inferior; el nervio zigomático-temporal y el nervio infraorbitario inervan la glándula lagrimal y el párpado inferior, respectivamente. La inervación de la conjuntiva está a cargo de nervios que se sitúan fuera del cono, por lo que con una anestesia intraconal, la conjuntiva puede no tener un bloqueo adecuado¹².

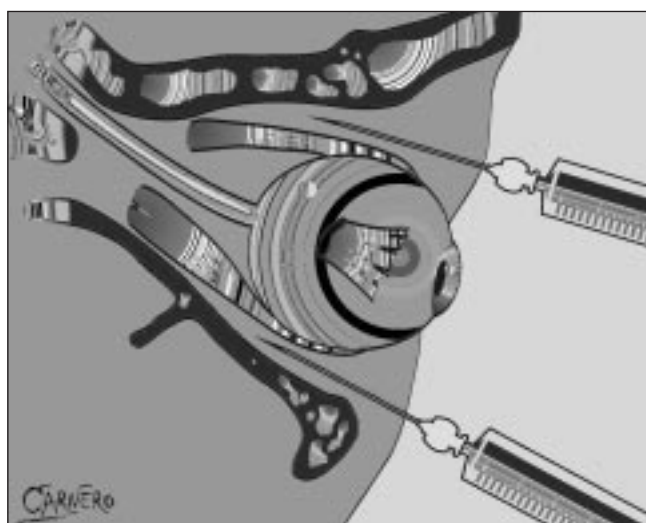


Fig. 1. Anestesia extraconal inferior e intraconal superior. Cono muscular. Posibilidad de lesionar el m. oblicuo inferior y de la polea del m. oblicuo superior.

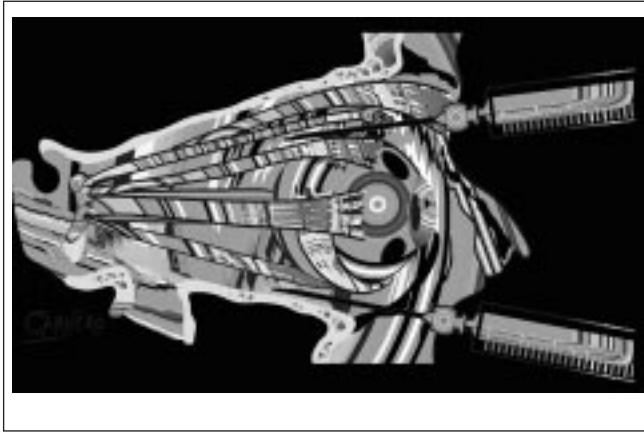


Fig. 2. Anestesia peribulbar superior e inferior.

Técnicas locorreregionales

La anestesia intraconal (antes retrobulbar) fue durante años la técnica de elección para la cirugía oftálmica¹⁵. Consiste en la introducción del anestésico, generalmente con una aguja, dentro del cono muscular. La punción se realiza por vía transcutánea o transconjuntival en el punto de unión del tercio externo y los dos tercios internos del borde inferior orbitario. Se avanza la aguja paralela al suelo de la órbita hasta llegar al ecuador del globo, y se dirige al ápex orbitario donde se depositan 2-5 ml. de anestésico. Atkinson describió la técnica retrobulbar con el ojo mirando hacia arriba y adentro, sin embargo, un estudio de la órbita con resonancia magnética nuclear demostró que de esta forma se expone al nervio óptico a la punción¹⁶. Cuando se realiza la técnica mirando hacia abajo, la probabilidad de lesionar el músculo oblicuo inferior es mayor⁸ (Figura 1). Por estas razones se recomienda efectuar la punción con el ojo mirando en posición primaria, con el bisel de la aguja en dirección al globo¹⁷ y sin sobrepasar una profundidad de 31mm para evitar lesionar el nervio óptico¹⁸. Se comprueba si el globo acompaña el movimiento lateral de la aguja, si fuera así se sospechará la penetración de la esclera, del nervio óptico o un músculo extraocular⁸. Existen modificaciones técnicas a la clásica retrobulbar: 1) la punción a través del canto externo, 2) a través del cuadrante superointerno¹⁸ (Figura 1), 3) retrobulbar en dirección a la mácula y no hacia el ápex, 4) retrobulbar e infiltración del párpado inferior durante la retirada de la aguja, 5) empleo de agujas curvas y romas colocadas en el fórnix inferior y 6) empleo de catéteres¹⁹⁻²¹ para cirugías de larga duración. Actualmente se evita penetrar más allá de los 25 mm y efectuar más de una punción²².

La técnica de la anestesia extraconal (antes peribulbar) se describió por primera vez por Davis y Mandel en 1986²³. Se inserta la aguja en el espacio extraconal en el que se depositan 8-12 ml de anestésico. Se efectúa una doble punción, la primera en el mismo punto que la retrobulbar pero sin atravesar el septum intermuscular (Figuras 1 y 2) con una profundidad nunca superior a los 25 mm y se depositan 4-6 ml de anestésico y la segunda inyección se realiza a través del párpado superior 2 mm por dentro y debajo de la escotadura supraorbitaria siguiendo el plano sagital del techo de la órbita, sin sobrepasar los 25 mm y depositando 2-3 ml de anestésico (Figura 2). Existen varias modificaciones a la técnica, Blomberg²⁴ deposita 5 ml de anestésico en los dos puntos antes mencionados pero a 18 mm de la piel (peribulbar anterior). Otros autores apoyan la eficacia de la inyección única bien a través del párpado inferior o del superior, o a través del canto interno (carúncula)²⁵. En todos los casos el anestésico debe difundir de fuera al interior del cono para obtener aquinesia y anestesia del ojo. No hay diferencias clínicas entre la anestesia retrobulbar y peribulbar en cuanto a la obtención de mejor aquinesia, mejor analgesia o acortamiento del tiempo de instauración del bloqueo²⁶⁻²⁸. Un estudio realizado por Ripart et al⁹ sobre cadáveres humanos no pudo identificar ningún septo intermuscular, por lo que según ellos los espacios intra y extraconal formarían parte de un todo: la grasa periocular. La única diferencia entre las dos prácticas sería el colocar la aguja más o menos cerca del globo²⁹. La aparición de ptosis o caída palpebral ocurre tanto al realizar un bloqueo peribulbar³⁰ como retrobulbar³¹, signo que indica el buen resultado técnico en ambos casos. Lo cierto es que una práctica descrita como retrobulbar por unos autores se cita como peribulbar por otros³².

El bloqueo *sub-Tenoniano* es un procedimiento que está ganando popularidad. En la revisión de Friedman et al²⁸ se encontró que era tan eficaz como la anestesia retrobulbar o peribulbar y menos dolorosa que la retrobulbar. Consiste en la disección quirúrgica del espacio virtual entre la cápsula de Tenon y la esclera, y en la administración del anestésico en este sitio (Figura 3). El bloqueo será más efectivo cuanto más difunda el anestésico en dirección posterior donde entran los nervios ciliares que llevan la información sensorial de la córnea, cuerpo ciliar e iris. La administración de anestésico local, en el espacio sub-Tenoniano posterior, facilita un bloqueo motor y sensitivo proporcional al volumen inyectado, adecuado para las estructuras anteriores mientras se suplemente con anestesia tópica la cornea y la conjuntiva⁸. Este bloqueo se realiza a través de la cánula de Greenbaum³³ o de una cánula intravenosa del número 22GA³⁴ con volumen de 4-5 ml de

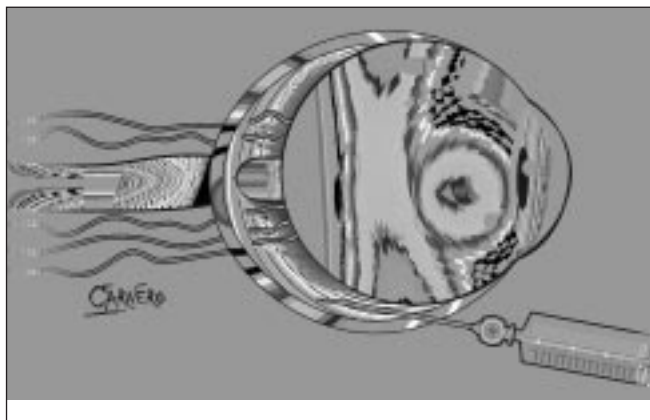


Fig. 3. Anestesia sub-Tenoniana por punción, detalle de los nervios ciliares largos.

anestésico. Es una técnica segura y efectiva incluso cuando se realiza por el personal de enfermería³⁵. Un estudio a doble ciego y randomizado determinó que con esta práctica se obtenía una mejor aquinesia, un menor tiempo de inicio de la acción anestésica y una menor tasa de fracaso comparado con la anestesia peribulbar³⁶ y la retrobulbar²⁸.

La anestesia sub-Tenoniana no causa aumento de la presión intraocular (PIO), por lo que se confía su empleo para las situaciones en que el aumento de la misma sea peligroso, además no se necesitan dispositivos para disminuir la PIO después de realizar la técnica³⁷. Es un método válido para la cirugía vitreoretiniana bien como técnica principal³⁸ o como aditivo a la anestesia peribulbar³⁹.

Otra alternativa es la inyección *subconjuntival perilímbica*⁴⁰ de un volumen pequeño de anestésico local (0,5-1 ml) para la cirugía del segmento anterior, se levanta un habón desde el limbo superior hasta la inserción del tendón del recto superior. Carece de popularidad debido a la falta de aquinesia, de anestesia del iris y a la quemosis inherente a la técnica.

Muchos especialistas realizan rutinariamente el *bloqueo del nervio facial*, asumiendo que el bloqueo retrobulbar o peribulbar no va a lograr la aquinesia del orbicular de los párpados. Sin embargo, se ha demostrado que con tan solo 3 ml de anestésico intraconal, se obtiene el bloqueo del orbicular hasta en el 88% de los casos⁴¹. La aquinesia orbicular se puede conseguir inyectando 0,5-1 ml de anestésico en el fórnix del párpado inferior cerca del canto lateral o en el tejido subcutáneo en el párpado superior al retirar la aguja haciendo innecesario el bloqueo del VII par craneal¹⁸. Los pacientes jóvenes presentan mayor dificultad para alcanzar la aquinesia ocular, quizás debido a la mayor densidad de los tejidos conectivos, lo que dificultaría

la difusión del anestésico. El nervio facial se puede bloquear en sus ramas terminales (van Lint), de las ramas superiores (Atkinson) o a nivel del tronco proximal cerca del cóndilo de la mandíbula (O'Brien) o cerca de la apófisis estiloides (Nadbath)¹².

Técnicas de anestesia tópica

En esta categoría se incluyen la administración exclusiva de gotas de forma tópica, la anestesia intracamerular asociada a la tópica y el gel de anestesia⁴². Los avances en la cirugía de cataratas, la menor manipulación ocular y por tanto la menor duración del procedimiento han popularizado el empleo de esta técnica que fue reintroducida en 1992 por Fichman⁴³. Una revisión realizada por la *American Society of Cataract and Refractive Surgery* detectó un incremento del uso de la *anestesia tópica* por parte de los oftalmólogos¹³. Solo el 2% de los cirujanos que realizaban cinco o menos casos al mes empleaban anestesia tópica, mientras que el 73% de los oftalmólogos que operaban cincuenta casos mensuales empleaban anestesia tópica, y de ellos hasta el 81% empleaba anestesia intracamerular. Los anestésicos se aplican mediante la instilación de gotas o con torundas empapadas que se colocan en los fondos de saco conjuntival⁴⁴; el momento y la frecuencia de aplicación dependen de las preferencias del cirujano. Los agentes más comúnmente empleados para la anestesia tópica son la lidocaína al 2%, al 4% y la bupivacaína al 0,75%. De los ésteres, la más empleada en nuestro medio es la oxibuprocaina al 0,4% asociada a la tetracaína al 0,5% (Colicursi Anestésico Doble®). Según Friedman et al²⁸, la anestesia peribulbar produce un mejor control del dolor durante la cirugía que la anestesia tópica^{45,46}. El mismo artículo explica que la anestesia retrobulbar aporta un mejor control del dolor durante la cirugía que la anestesia tópica²⁸, quizás estas afirmaciones varíen con el aprendizaje de la técnica quirúrgica con este método. La selección del paciente se puede hacer en la consulta oftalmológica valorando su comportamiento durante la tonometría y la biometría⁴⁷, sin dejar de lado factores como la edad, tipo de catarata, colaboración del paciente, sordera, presencia blefaroespasma y comprensión del lenguaje. Algunos trabajos sugieren que la anestesia tópica pura puede emplearse con éxito tanto para la cirugía de catarata y glaucoma⁴⁸ e incluso para la vitrectomía posterior⁴⁹. La anestesia tópica pura es eficaz para la cirugía del segmento anterior, si bien la instilación *intracamerular* de anestésico, introducido por primera vez por Gills⁵⁰ bloquea las aferencias nerviosas del iris y cuerpo ciliar^{51,52}, lo que mejora el dolor intraoperatorio²⁸. El fármaco más frecuentemente empleado es la lidocaína al 1% sin conservantes,

que alcanza concentraciones en la cámara anterior de 100 veces la que se consigue con la anestesia tópica⁵³ y con una seguridad clínica demostrada en varios estudios⁵⁴⁻⁵⁷. Por otro lado, en un estudio animal con el mismo agente por vía intracamerular, Kim et al⁵⁸ observaron edema corneal endotelial transitorio. Anderson et al⁵⁹ atribuyen la inocuidad del agente *in vivo* a la acción de lavado de la cámara anterior por la irrigación del facoemulsificador, mientras que en los estudios *in vitro* el lavado de las estructuras corneales se realiza con una solución salina enriquecida con bicarbonato, dextrosa y glutatión (BSS PLUS®). En nuestro país Rebolledo et al⁶⁰ recomiendan esta técnica como alternativa a la anestesia retrobulbar para la facotrabeculectomía. Masket y Gokmen⁶¹ vieron un menor número de modificaciones en la técnica anestésica si se añadía anestésico intracamerular comparado con la anestesia tópica pura. Sin embargo, otros autores^{62,63} no encuentran mayor beneficio sobre el control del dolor intraoperatorio cuando se añade el anestésico en la cámara anterior durante la facoemulsificación con anestesia tópica.

Otra técnica anestésica novedosa es el gel de *lidocaína* al 2%, que posee la ventaja teórica de un mayor tiempo de contacto con la superficie ocular y mayor tiempo de anestesia. No se han visto cambios histopatológicos en el endotelio del conejo tras 15 minutos de exposición⁶⁴. La aplicación repetida aumenta la eficacia y la analgesia conseguida es comparable a la obtenida por otros autores con la anestesia intracamerular^{65,66}. Los métodos descritos en este apartado pueden efectuarse por cirujanos altamente experimentados y con escasa manipulación ocular. Pandey et al⁶⁷ lograron resultados similares en cuanto al grado de analgesia durante la facoemulsificación con anestesia tópica, con anestesia intracamerular y tópica o sin anestesia alguna.

Anestesia regional para la cirugía de vías lacrimales

La dacriocistorrinostomía (DCR) es un procedimiento que se realiza habitualmente con anestesia regional con sedación superficial y de forma ambulatoria. Existen varias opciones anestésicas para la DCR, entre las que destacamos el bloqueo descrito por Fanning⁶⁸ y el descrito por Rodríguez Navarro et al⁶⁹. Con ambos procedimientos se consigue una anestesia adecuada mediante el bloqueo anestésico de los nervios infratroclear y etmoideo anterior (ramas del nervio nasociliar), del nervio supraorbitario y supratroclear (ramas del nervio frontal), y en tercer lugar del nervio infraorbitario (rama de la segunda división del trigémino). Además, se anestesia el ganglio pterigopalatino

(localizado detrás del cornete medio), con gasas empapadas en anestésico local, cocaína al 4% o bien 4,75 ml de lidocaína al 4% y 0,25 ml de fenilefrina al 2,5% como propone Fanning⁶⁸ o ropivacaína al 0,2% mezclada con la crema EMLA®, según Rodríguez Navarro et al⁶⁹, evitando con esta técnica el empleo de vasoconstrictores, que se absorben a la circulación sistémica.

Fármacos coadyuvantes

La mezcla de *bupivacaína* al 0,5% y *lidocaína* al 2% continúa siendo la referencia con la que se comparan las restantes soluciones utilizadas²². Hay otras alternativas para mejorar la anestesia y modificar la duración del efecto. La *ropivacaína* al 1% (equivalente a *bupivacaína* al 0,75%) no ha supuesto ninguna ventaja en cuanto al efecto sensorial o motriz en la anestesia peribulbar⁷⁰ o retrobulbar⁷¹, excepto una disminución de la presión intraocular después del bloqueo, quizás debido a las propiedades vasoconstrictoras de la *ropivacaína*⁷². La *levobupivacaína* tampoco es más eficaz que la *bupivacaína* a la misma concentración⁷³ si bien al igual que la *ropivacaína* presenta un perfil farmacológico más seguro. Una buena alternativa puede ser la *articaína*, anestésico local del tipo amida con un grupo éster, que presenta unas propiedades iguales o mejores en cuanto al tiempo de inicio de la acción y a la calidad del bloqueo^{74,75}.

La retirada del mercado en algunos países de la *hialuronidasa*, enzima testicular bovina, que hidroliza los enlaces C1-C4 entre la glucosamina y el ácido glucurónico¹², está suponiendo un cambio en los protocolos anestésicos en oftalmología, ya que su ausencia puede determinar un inicio tardío, peor difusión del anestésico, calidad del bloqueo motor, mayor proptosis y presión intraocular durante la cirugía⁷⁶⁻⁷⁸ e incluso según Soliveres Ripoll et al⁷⁹ un mayor número de reinyecciones. Estas aseveraciones no coinciden con la revisión de Friedman et al²⁸ quienes cuestionan la eficacia de este fármaco para potenciar la aquinesia. La adición de *bicarbonato sódico* para alcalinizar la solución anestésica no ha dado los mismos resultados que en otras áreas de la especialidad. Un trabajo reciente⁸⁰ no detectó diferencias significativas entre el bloqueo sub-Tenoniano con o sin corrección del pH de la solución. Sin embargo, Sharma et al⁸¹ afirman que la *bupivacaína* al 0,5% alcalinizada proporcionó una anestesia cualitativamente superior que la combinación de *lidocaína* al 2% y *bupivacaína* al 0,5% para cirugía del segmento posterior. La adrenalina asociada a la solución no produce aumento de la efectividad o de la calidad anestésica suficiente como para aconsejar su empleo⁸². Hulberts et al⁸³ no encuentran diferencias significativas

en la reducción del flujo sanguíneo pulsátil ocular (FSPO) en pacientes que recibieron 5 ml de lidocaína con o sin adrenalina, sin embargo, el grupo al que se le añadió hialuronidasa fue el que mejor conservó el FSPO. Según Madan et al⁸⁴, el empleo de 1µg/Kg de *clonidina* en la solución anestésica prolonga el efecto anestésico de la lidocaína al 2%. En cuanto al modo de administración del anestésico, según Gallart et al⁸⁵ no hay relación entre el tiempo de inyección y la calidad del bloqueo mientras se ejerza una presión de inyección constante. En un artículo posterior el mismo autor⁸⁶ demostró que con un volumen mayor de anestésico y a mayor velocidad de inyección disminuían el número de fracasos anestésicos, sin embargo, la velocidad ideal de inyección varía con el umbral del dolor de cada paciente.

Es una percepción extendida entre los especialistas el hecho de que la anestesia intra o extraconal pueden producir elevaciones de la PIO, que suele contrarrestarse con diferentes dispositivos, de los que el más conocido es el *balón de Honan*⁸⁷. En la actualidad se está cuestionando el uso de estos mecanismos, ya que al parecer no mejoran la calidad de la anestesia peribulbar^{88,89} o retrobulbar⁹⁰. Por otro lado, se ha visto que la PIO no suele aumentar con ninguna de las dos técnicas anestésicas, lo que sí puede comprometerse es el FSPO, en concreto el flujo arterial coroideo, que carece de autorregulación⁹¹. Por esta razón algunos autores aconsejan monitorizar el FSPO en glaucomatosos para evitar complicaciones de tipo isquémico⁹⁰. En pacientes con miopía magna el FSPO disminuye después de la anestesia periocular de forma proporcional al incremento del diámetro axial⁹², por lo que en estos casos se aconseja emplear técnicas como la anestesia subtenoniana, tópica o subconjuntival.

Complicaciones de la anestesia regional oftálmica

Existen dos tipos de complicaciones, las sistémicas y las que se limitan a la órbita y su contenido.

Entre las complicaciones sistémicas la más temida es la *difusión subaracnoidea* del anestésico⁹³, por punción de la vaina neural tras un bloqueo. Ocurre en uno de cada 350-500 casos⁹⁴, se manifiesta entre 2-40 minutos después de la punción, en forma de parada respiratoria acompañada o no de inconsciencia, convulsiones, parálisis de pares craneales y trastornos cardiovasculares⁹⁵. Con un tratamiento de soporte adecuado, la recuperación se produce en 2-3 horas. El *reflejo oculo-cardíaco* ocurre por la tracción de los músculos extraoculares (durante el cerclaje, la enucleación y la cirugía del estrabismo), por aumento de la PIO o por manipulación del globo. Clínicamente se manifiesta en forma de disritmias, hipotensión, náuseas y vómitos.

La anestesia intra o extraconal no garantizan la ausencia del reflejo sobre todo si el bloqueo es inadecuado^{18,96}. El tratamiento consiste en suprimir el estímulo si la disritmia produce compromiso hemodinámico y anticolinérgicos (atropina o glicopirrolato) si la situación se agrava. Las complicaciones sistémicas de los *midriáticos* y *ciclopéjicos* han sido revisadas recientemente⁹⁷. Los derivados del grupo éster (tetracaína y oxibuprocaina) usados de forma tópica y la hialuronidasa pueden desencadenar reacciones anafilácticas⁹⁸.

Por su importancia la *hemorragia orbitaria* es la complicación más frecuente de la anestesia retrobulbar⁸. Ocurre en el 0,1-1,7%²³ de los pacientes, y se detecta por la equimosis palpebral, proptosis, aumento de la PIO y hemorragia periorbitaria. En general el pronóstico es bueno, si se descomprime rápidamente el ojo. En ocasiones se produce un síndrome compartimental, con pérdida de visión definitiva. Un aspecto controvertido de la especialidad es el paciente que consume *anticoagulantes* orales y/o antiagregantes plaquetarios, según un estudio de Kallio et al⁹⁹ sobre 1.383 pacientes, no existe una mayor predisposición a la hemorragia en los pacientes que consumían estos fármacos respecto al grupo control, cuando se efectuaba un bloqueo intra o extraconal, de hecho la guía publicada en el Reino Unido en 2001 recomienda continuar con la medicación dado el riesgo que tienen muchos de estos pacientes de sufrir una complicación tromboembólica⁶. En la reunión de expertos en el último Congreso de la ESRA se recomienda realizar el bloqueo ocular si el paciente recibe antiagregantes, salvo que el paciente consuma una tienopiridina o un inhibidor del receptor GPIIb/IIIa¹⁰⁰, en cuyo caso se respetará el intervalo de seguridad. A pesar de ello existe una dicotomía entre lo publicado y lo que realmente se hace, ya que una encuesta realizada en Holanda demostró que hasta el 76% de los cirujanos suspendían la medicación antes de la cirugía de cataratas¹⁰¹. Es muy difícil determinar el riesgo de hemorragia dado que las técnicas no están estandarizadas, lo más seguro para estos pacientes es utilizar agujas de 25 mm de longitud y de calibre 27GA, y evitar más de una punción. De forma ideal se recomienda efectuar la operación con anestesia tópica o sub-Tenoniana¹⁰² y mantener la medicación antiagregante o anticoagulante, ya que el riesgo de trombosis supera en 10 veces el riesgo de hemorragia por punción.

La *perforación* o *penetración* del globo ocular sucede en el 0,75% de los casos de anestesia retrobulbar o peribulbar^{103,104}. El riesgo es mayor en miopes con un diámetro axial mayor de 26-27 mm, aspecto que debe ser conocido por el especialista que vaya a realizar la técnica¹⁰⁵. La mayoría de los estafilomas se encuentran en la parte inferior y posterior del globo ocular, por lo

que Husted et al recomiendan¹⁰⁶ la inyección peribulbar a través del canto interno, ya que el diámetro ecuatorial de estos ojos varía menos que el axial y disminuyendo la probabilidad de punción ocular.

La *agudeza visual* se afecta por la anestesia, debido al bloqueo de la conducción del nervio óptico¹⁰⁷, en general el paciente no pierde la percepción de la luz y si ocurre se recupera cuando desaparece el efecto del anestésico. En cambio la inyección *intraocular* o *intraocular* del anestésico o una hemorragia orbitaria pueden producir la ceguera permanente por isquemia retiniana, por lo que se debe interrumpir el bloqueo si se detecta una resistencia elevada al inyectar el anestésico¹⁰⁸.

Las *complicaciones musculares* asociadas a la anestesia regional son la ptosis palpebral, el entropion y el estrabismo. De ellos el más frecuente es el estrabismo por lesión del músculo recto inferior o del oblicuo inferior, por toxicidad directa del anestésico local, por traumatismo directo, por isquemia o en raras ocasiones por lesión del par craneal en el ápex orbitario¹⁰⁹. Algunos autores atribuyen un aumento en la incidencia de esta complicación a la retirada del mercado de la hialuronidasa, si bien no hay una base científica como para recomendar su empleo de forma generalizada^{110,111}. El simple cambio en las características de la aguja para punción puede suponer también un mayor número de complicaciones¹¹².

No se dispone de datos suficientes sobre la toxicidad de la anestesia tópica o intracamerular en la retina o en la córnea a largo plazo, aunque ha quedado demostrada su seguridad y eficacia a corto plazo. La *American Academy of Ophthalmology*¹¹³ recomienda administrar el anestésico intracamerular solo en aquellas ocasiones donde el control del dolor no se consiga con la anestesia tópica.

En el 3,8-5,5% de las dacriocistorrinostomías se produce una epistaxis que requerirá taponamiento^{114,115}, por lo que a pesar de que no existe evidencia científica de peso como para indicar la suspensión de la medicación anticoagulante y/o antiagregante en este procedimiento, la mayoría de los especialistas lo hacen^{116,117}.

Papel del anestesiólogo en quirófano

El anestesiólogo moderno se compromete de forma activa en la ejecución de los bloqueos¹¹⁸, en la prevención y tratamiento de las complicaciones durante la cirugía y en la selección conjunta con el oftalmólogo de los pacientes, para cada técnica anestésica. El correcto aprendizaje, la evaluación del paciente y la experiencia acumulada permiten a los anestesiólogos realizar las técnicas con la misma seguridad y efectividad que los oftalmólogos¹¹⁹. Según un estudio reali-

zado por Schein et al¹²⁰, la realización sistemática de pruebas complementarias a la historia clínica y la exploración, previa a la cirugía de cataratas, no aumenta la seguridad del proceso¹²⁰. No existe unanimidad en cuanto al período de ayuno, de forma general las pautas publicadas por López Muñoz et al¹²¹ parecen más que suficientes para la mayoría de los procedimientos realizados con anestesia locorregional en oftalmología. El uso de la sedación durante la anestesia regional oftálmica ha sido defendido por varios autores¹²²⁻¹²⁴, otros han obtenido efectos similares dando la mano continuamente durante la cirugía de cataratas¹²⁵. La sedación con o sin opiáceos intravenosos se asocia a un aumento significativo de incidentes adversos (hasta un 4% de los casos) comparado con el grupo de pacientes que no reciben estos fármacos¹²⁶, por lo que se ajustará la administración según la relación riesgo/beneficio para cada paciente y cada procedimiento.

Tanto los especialistas del segmento posterior del ojo como los del estrabismo en el adulto están aumentando el número de casos ambulantes realizados con métodos alternativos de anestesia regional^{20-22,127}.

Conclusiones

Con toda probabilidad aumentan las indicaciones de la anestesia regional en oftalmología, especialmente en especialidades como la oculoplastia, cirugía de vías lagrimales, del segmento posterior y del estrabismo. La anestesia tópica es un método útil para pacientes seleccionados y en manos expertas. Continúa el debate sobre los anticoagulantes, aunque la evidencia médica aboga en favor de la continuación de la medicación hasta el momento de la cirugía y optar por una técnica anestésica sin punción. Carece de sentido la distinción semántica entre anestesia retro o peribulbar, ya que todas las anestесias son perioculares, bien extra o intraconales. No existe sustituto alguno para el conocimiento y la experiencia clínica tanto en éste como en otros campos de la especialidad. En un futuro no lejano podremos conocer cómo perciben los pacientes los cambios producidos en estas dos especialidades, y con toda seguridad disponer de una guía propia para la anestesia regional oftálmica, que haga más uniforme el quehacer diario de los anestesiólogos involucrados en esta especialidad.

Agradecimiento

A Don José María Carnero, de la Unidad de Dibujo Técnico del Hospital Universitario Ramón y Cajal, por la colaboración iconográfica y al Profesor J. Murube del Castillo por su asesoramiento científico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Greenhalgh D. Anesthesia for cataract surgery. In Yannoff M, Ducker JS. *Ophthalmology*. St Louis, Mosby Yearbook; 1998: 21.5-21.6.
2. Ram J, Pandey SK. Anesthesia for cataract surgery. In Dutta LC. *Modern ophthalmology*. New Delhi, India, Jaypee Brothers; 2000: 325-330.
3. Knapp H. On cocaine and its use in ophthalmic and general surgery. *Arch Ophthalmol* 1884; 13: 402-408.
4. Glantz L, Drenger B, Gozal Y. Perioperative myocardial ischemia in cataract surgery patients: general versus local anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 1415-1419.
5. Desai P, Reidy A, Minassian DC. Profile of patients presenting for cataract surgery: National Data Collection. *Br J Ophthalmol* 1999; 83: 893-896.
6. *Local Anaesthesia for Intraocular Surgery*. London: Royal College of Anaesthetists and Royal College of Ophthalmologists 2001. Disponible en www.Rcoa.ac.uk.
7. Johnson RW. Anatomy for ophthalmic anaesthesia. *Br J Anaesth* 1995; 75: 80-87.
8. Dutton J. Anesthesia for intraocular surgery. *Surv Ophthalmol* 2001; 46: 172-178.
9. Ripart J, Lefrant JY, de la Cussaye JE, Prat-Pradal D, Vivien B, Eledjam JJ. Peribulbar versus retrobulbar anesthesia for ophthalmic surgery. *Anesthesiology* 2001; 94: 56-62.
10. Karampatakis V, Natsis K, Gigin P, Stangos NT. Orbital depth measurements of human skulls in relation to retrobulbar anaesthesia. *Eur J Ophthalmol* 1998; 8: 118-120.
11. Hustead RF, Korneef L, Zonneveld FW. *Anatomy in ophthalmic anesthesia*. New Jersey en Ed: Gills JP, Hustead RF, Sanders DR. 1993; 1: 1-68.
12. DHW Wong. Regional anaesthesia for intraocular surgery. *Can J Anaesth* 1993; 40: 635-657.
13. Leaming DV. Practice styles and preferences of ASCRS members-1998 survey. *J Cataract Refractive Surg* 1999; 25: 851-859.
14. Hansen TE. Current trends in cataract surgery in Denmark-1997 survey. *Acta Ophthalmol Scand* 1998; 76: 707-710.
15. Hamilton RC. Retrobulbar block revisited and revised. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22: 1147-50.
16. Liu C, Youl B, Moseley I. Magnetic resonance imaging of the optic nerve in extremes of gaze. Implications for the positioning of the globe for retrobulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol* 1992; 76: 728-733.
17. Hamilton RC. Techniques of orbital regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 1995; 75: 88-92.
18. Wong DHW, Koehrer E, Sutton HF, Merrick P. A modified retrobulbar block for eye surgery. *Can J Anaesth* 1993; 40: 547-53.
19. Laszlo CJ, Gombos K, Vimlati L, Salacz G, Hatvani I. A catheter technique in ophthalmic regional anaesthesia. Cadaver experiments. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 450-452.
20. Gombos K, Laszlo CJ, Hatvani I, Vimlati L, Salacz G. A catheter technique in ophthalmic regional anaesthesia. Clinical investigations. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000; 44: 453-456.
21. Jager M, Hemmerling T, Jonas JB. Retrobulbar catheter technique for postoperative titratable analgesia after glaucoma surgery. *J Glaucoma* 2002; 11: 26-29.
22. Gillart T, Duale Ch, Curt I. Ophthalmic regional anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15: 503-509.
23. Davis DB, Mandel MR. Efficacy and complication rate of 16224 consecutive peribulbar blocks: A prospective multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 327-37.
24. Bloomberg LB. Anterior periocular anaesthesia: Five years experience. *J Cataract Refract Surg* 1991; 17: 508-11.
25. Ripart J, Lefrant JY, Lalourcey L, Benbabaali M, Charavel P, Mainemer M, et al. Medial canthus (caruncle) single injection periocular anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 83: 1234-8.
26. Ali-Melkkilä TM, Virkkilä M, Jyrkkio H. Regional anaesthesia for cataract surgery: Comparison of retrobulbar and peribulbar techniques. *Reg Anesth* 1992; 17: 219-22.
27. Saunders DC, Sturgess DA, Pemberton CJ, Morgan LH, Bourne A. Peribulbar and retrobulbar anaesthesia with prilocaine: A comparison for two methods of local ocular anaesthesia. *Ophthalmic Surg* 1993; 24: 842-5.
28. Friedman DS, Bas EB, Lubomski LH, Fleisher LE, Kempen JH, Magaziner J, et al. Synthesis of the literature on the effectiveness of regional anaesthesia for cataract surgery. *Ophthalmology* 2001; 108: 519-529.
29. Venkatesan VG, Smith A. What's new in ophthalmic anaesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol* 2002; 15: 615-620.
30. Frow MW, Miranda-Carabello JI, Akhtar TM, Hugkulstone CE. Single injection peribulbar anaesthesia. Total upper eyelid drop as an endpoint marker. *Anaesthesia* 2000; 55: 750-756.
31. Morgan JP, Clearkin LG. Rapid onset of ptosis indicate accurate intracanal placement during retrobulbar anaesthetic injection. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 363-365.
32. Thind GS, Rubin AP. Local anaesthesia for eye surgery: no room for complacency. *Br J Anaesth* 2001; 86: 473-476.
33. Kumar CM, Dodds C. Evaluation of the Greenbaum sub-Tenon's block. *Br J Anaesth* 2001; 87: 631-633.
34. Amin S, Minihan M, Lesnik-Oberstein S, Carr C. A new technique for delivering sub-Tenon's anaesthesia in ophthalmic surgery. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 119-120.
35. Waterman H, Mayer S, Lavin MU, Spencer AF, Waterman C. An evaluation of sub-Tenon local anaesthesia by a nurse practitioner. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 524-526.
36. Ripart J, Lefrant JY, Vivien B, Charavel P, Fabbro-Peray P, Jausaud A, et al. Ophthalmic regional anaesthesia: medial canthus episcleral (sub-Tenon) anaesthesia is more efficient than peribulbar anaesthesia. *Anesthesiology* 2000; 92: 1278-1285.
37. Alwitry A, Koshy Z, Browning AC, Kiel W, Holden R. The effect of sub-Tenon's anaesthesia on intraocular pressure. *Eye* 2001; 15: 733-735.
38. Li HK, Abouleish A, Grady J, Groeschel W, Gill KS. Sub-Tenon's injection for local anaesthesia in posterior segment surgery. *Ophthalmology* 2000; 107: 41-46.
39. Calenda E, Olle P, Mureine M, Brasseur G. Peribulbar anesthesia and sub-Tenon injection for vitreoretinal surgery: 300 cases. *Acta Ophthalmol Scand* 2000; 78: 196-199.
40. Makulowa CA, Dharmarathna L. Circumcorneal perilimbal anaesthesia in extracapsular cataract extraction intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1647-1649.
41. Ropo A. Orbicular muscle akinesia: a comparison using electromyography of three techniques. *Ophthalmic Surgery* 1992; 23: 414-417.
42. Naor J, Slomovic MA. Anaesthesia modalities for cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2000; 11: 7-11.
43. Fichman RA. Topical eyedrops replace injection for anaesthesia. *Ocular Surg News* 1992; 3: 20-21.
44. Hasan SA, Edelhauser HF, Kim T. II. Topical/intracameral anaesthesia for cataract surgery. *Surv Ophthalmol* 2001; 46: 178-181.
45. Roman S, Auclin F, Ullern M. Topical versus peribulbar anaesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998; 22: 1121-1124.
46. Virtanen P, Huha T. Pain in scleral pocket incision cataract surgery using topical and peribulbar anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1609-1613.
47. Fraser SG, Siriwardena D, Jamieson H, Girault J, Bryan SJ. Indicators of patient suitability for topical anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 781-783.
48. Ahmed II, Zabriskie NA, Crandall AS, Burns TA, Alder SC, Patel BC. Topical versus retrobulbar for combined phacotrabeculectomy: randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 631-638.
49. Yopez J, de Yopez JC, Arevalo JF. Topical anesthesia in posterior vitrectomy. *Retina* 2000; 20: 41-45.
50. Gills JP, Cherchio M, Raanan MG. Unpreserved lidocaine to control discomfort during cataract using topical anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 545-550.
51. Carino NS, Slomovic AR, Cheng F, Marcovic AL. Topical tetracaine versus topical tetracaine plus intracameral lidocaine for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1602-1608.
52. Crandall AS, Zabriskie NA, Patel BC, Burns TA, Mamalis N, Malmquist-Carter LA, et al. A comparison of patient comfort during cataract surgery with topical anaesthesia versus topical anaesthesia and intracameral lidocaine. *Ophthalmology* 1999; 106: 60-66.

53. Behnding A, Linden C. Aqueous humor lidocaine concentrations in topical and intracameral anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1598-1601.
54. Martin RG, Miller JD, Cox CC III, Ferrel SC, Raanan MG. Safety and efficacy of intracameral injections of unpreserved lidocaine to reduce intraocular sensation. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 961-963.
55. Tseng SH, Chen FK. A randomized clinical trial of combined topical intracameral anesthesia in cataract surgery. *Ophthalmology* 1998; 105: 2007-2011.
56. Iradier MT, Fernández C, Bohorquez P, Moreno E, del Castillo JB, García J. Intraocular lidocaine in phacoemulsification: an endothelium and blood-aqueous barrier permeability study. *Ophthalmology* 2000; 107: 896-900.
57. Heuermann T, Hartmann C, Anders N. Long-term endothelial cell loss after phacoemulsification: peribulbar anesthesia versus intracameral lidocaine 1%: prospective randomized clinical trial. *J Cataract Refractive Surg* 2002; 28: 639-643.
58. Kim T, Holley GP, Lee JH, Broecker G, Edelhofer HF. The effects of intraocular lidocaine on corneal endothelium. *Ophthalmology* 1998; 105: 125-130.
59. Anderson NJ, Woods WD, Kim T, Rudnick DE, Edelhofer HF. Intracameral anesthesia, in vitro iris and corneal uptake and washout of 1% lidocaine hydrochloride. *Arch Ophthalmol* 1999; 117: 225-232.
60. Rebolleda G, Muñoz-Negrete FJ, Gutiérrez-Ortiz C. Topical plus intracameral lidocaine versus retrobulbar anaesthesia in phacotrabeculectomy: prospective randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1214-1220.
61. Masket S, Gokmen F. Efficacy and safety of intracameral lidocaine as a supplement to topical anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 956-960.
62. Bolton JE, Lopatazidis A, Luck J, Baer RM. A randomized controlled trial of intracameral lidocaine during phacoemulsification under topical anesthesia. *Ophthalmology* 2001; 108: 833-834.
63. Roberts T, Boytell K. A comparison of cataract surgery under topical anaesthesia with and without intracameral lignocaine. *Clin Experiment Ophthalmol* 2002; 30: 19-22.
64. Barque IS, Soriano ES, Green WR, O'Brien TP. Provision of anesthesia with single application of lidocaine 2% gel. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 626-631.
65. Koch PS. Efficacy of lidocaine 2% jelly as a topical agent in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 632-634.
66. Assia EL, Pras E, Yehezkel M, Rotenstreich Y, Jager-Roshu S. Topical anesthesia using lidocaine gel for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 635-639.
67. Pandey SK, Werner L, Apple DJ, Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S. No-anaesthesia clear corneal phacoemulsification versus topical and topical plus intracameral anaesthesia. Randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1500-1501.
68. Fanning GL. Local anaesthesia for dacryocystorhynchostomy. *Current Anaesthesia & Critical Care* 2000; 11: 306-309.
69. Rodríguez Navarro MA, Pérez Moreno JA, Padilla Rodríguez J, Cantos Gómez, Sanz Campillo J. Uso de crema EMLA® y ropivacaína con anestesia locoregional y sedación. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2000; 47: 252-255.
70. Huha T, Ala-Kokko TI, Salomaki T, Alahuhta S. Clinical efficacy and pharmacokinetics of 1% ropivacaine and 0.75% bupivacaine in peribulbar anaesthesia for cataract surgery. *Anaesthesia* 1999; 54: 137-141.
71. Uy HS, de Jesus AA, Paray AA, Flores JD, Felizar LB. Ropivacaine-lidocaine versus bupivacaine-lidocaine for retrobulbar anesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1023-1026.
72. Nociti JR, Serzedo PSM, Zuccolotto EB, Nunes AMM, Ferreira SB. Intraocular pressure and ropivacaine in peribulbar block: a comparative study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 600-602.
73. Mc Lure HA, Rubin AP. Comparison of 0.75% levobupivacaine with 0.75% racemic bupivacaine for peribulbar anaesthesia. *Anaesthesia* 1998; 53: 1160-1164.
74. Allman KG, Barker LL, Werret GC, Gouws P, Sturrock GD, Wilson IH. Comparison of articaïne and bupivacaine/lidocaine for peribulbar anaesthesia by inferotemporal injection. *Br J Anaesth*; 2002; 88: 676-678.
75. Allman KG, Mc Fadyen JG, Armstrong J, Sturrock GD, Wilson IH. Comparison of articaïne and bupivacaine/lidocaine for single medial canthus peribulbar anaesthesia. *Br J Anaesth* 2001; 87: 584-587.
76. Kallio H, Paloheimo M, Maunuksela E-L. Hyaluronidase as an adjuvant in bupivacaine-lidocaine mixture for retrobulbar/peribulbar block. *Anaesthesia and Analgesia* 2000; 91: 934-937.
77. Rowley SA, Hale JE, Finlay RD. Sub-Tenon local anaesthesia: the effect of hyaluronidase. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 435-436.
78. Costa P, Papurel Begin, Coaloa M, Villa C, Ravera E, Hellmann F, et al. Loco-Regional block in ophthalmic surgery: single drug or drug combination with hyaluronidase? Randomized prospective study. *Minerva Anestesiol* 1999; 65: 775-783.
79. Soliveres Ripoll J, Solaz Roldán C, Viñoles Pérez J, Séller Losada J, Medel Pérez R, Barberá Alacreu M. Eficacia de la ropivacaína al 1% con y sin hialuronidasa en el bloqueo peribulbar. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 356-359.
80. Moharib MM, Mitra S, Rizvi SG. Effect of alkalization and/or hyaluronidase adjuvancy on a local anesthetic mixture for sub-Tenon's ophthalmic block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46: 599-602.
81. Sharma T, Gopal L, Shanmugam MP, Bhende P, George J, Samanta TK, et al. Comparison of pH-adjusted bupivacaine with a mixture of non-pH-adjusted bupivacaine and lignocaine in primary vitreoretinal surgery. *Retina* 2002; 22: 202-207.
82. Livingston M. Epinephrine unnecessary in cataract surgery anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 479.
83. Hulbert MF, Yang YC, Pennefather PM, Moore JK. Pulsatil ocular blood flow and intraocular pressure during retrobulbar injection of lignocaine: influence of additives. *J Glaucoma* 1998; 7: 413-416.
84. Madan R, Bharti N, Shende D, Khokhar SK, Kaul HL. A dose response study of clonidine with local anesthetic mixture for peribulbar block: a comparison of three doses. *Anesth Analg* 2001; 93: 1593-1597.
85. Gillart T, Bazin JE, Deret C, Aigouy L, Schoeffler P, Raynaud C. Effect of injection pressure on the success rate of peribulbar block. *Anaesthesia* 1996; 51: 779-782.
86. Gillart T, Bazin JE, Montetagaud M, Bevilard F, Amara S, Schoeffler P. The effects of volume and speed of injection in peribulbar anaesthesia. *Anaesthesia* 1998; 53: 486-491.
87. O'Donoghue E, Batterbury M, Lavy T. Effect on intraocular pressure of local anaesthesia in eyes undergoing intraocular surgery. *Br J Ophthalmol* 1994; 78: 605-607.
88. Ling R, Beigi B, Quinn A, Jacob J. Effect of Honan balloon compression on peribulbar anaesthesia adequacy in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 113-117.
89. Watkins R, Beigi B, Yates M, Chang B, Linardos E. Intraocular pressure and pulsatile ocular blood flow after retrobulbar and peribulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 796-798.
90. Coupland SG, Deschenes MC, Hamilton RC. Impairment of ocular blood flow during regional orbital anaesthesia. *Can J Ophthalmol* 2001; 36: 140-144.
91. Alm A. Uveoscleral outflow. *Eye* 2000; 14: 488-491.
92. Mori F, Konno S, Hikichi T, Yamaguchi Y, Ishiko S, Yoshida A. Factors affecting pulsatile ocular blood flow in normal subjects. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 529-530.
93. Rubin AP. Complications of local anaesthesia for ophthalmic surgery. *Br J Anaesth* 1995; 75: 93-96.
94. Hamilton RC. Brain anaesthesia as a complication of regional anaesthesia for ophthalmic surgery. *Can J Ophthalmol* 1992; 27: 323-325.
95. Jackson K, Vote D. Multiple cranial nerve palsies complicating retrobulbar eye block. *Anaesth Intensive Care* 1998; 26: 662-664.
96. Stead SW. Complications in ophthalmic anaesthesiology. *Semin Anesth* 1996; 15: 171-182.
97. Benatar-Haserfaty J, Tercero-López JQ. Crisis hipertensiva y coma tras la administración de escopolamina, atropina y fenilefrina durante dos casos de cirugía vitreoretiniana. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 440-441.
98. Kirby B, Butt A, Morrison AM, Beck MH. Type I allergic reaction of hyaluronidase during ophthalmic surgery. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 52.
99. Kallio H, Paloheimo M, Maunuksela E-L. Haemorrhage and risk factors associated with retrobulbar/peribulbar block: A prospective study in 1383 patients. *Br J Anaesth* 2000; 85: 708-711.

100. Llau Pitarch JV, De Andrés Ibáñez J, Gomar Sancho C, Gómez Luque A, Hidalgo Martínez F, Torres Morera LM. Anestesia locorregional y fármacos que alteran la hemostasia. Sugerencias de la reunión de expertos en el Congreso de la ESRA de Barcelona. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 468-479.
101. Koopmans SA, van Rij G. Cataract surgery and anticoagulants. *Doc Ophthalmol* 1996-1997; 92: 11-16.
102. Konstantatos A. Anticoagulation and cataract surgery: a review of the current literature. *Anaesth Intensive Care* 2001; 29: 11-18.
103. Edge R, Navon S. Scleral perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia: risk factors and outcome in 50.000 consecutive injections. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1237-1244.
104. Mount AM, Seward HC. Scleral perforations during peribulbar anaesthesia. *Eye* 1993; 7: 766-767.
105. Vohra SB, Good PA. Altered globe dimensions of axial myopia as risk factors of penetrating ocular injury during peribulbar anaesthesia. *Br J Anaesth* 2000; 85: 242-245.
106. Hustead RF, Hamilton RC, Loken RG. Periocular local anesthesia: Medial orbital as an alternative to superior nasal injection. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 197-201.
107. Lavinsky J, Gus PI, Ehlers JA, Roehle D, Nora DB. Visual-evoked potential: Assessment of retrobulbar and peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1529-1532.
108. Warwar RE, Bullock JD. Globe rupture after peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 880-881.
109. Corbov JM, Jiang X. Postanesthetic hypotropia: a unique syndrome of left eyes. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 1394-1398.
110. Brown SM, Brooks SE, Mazow ML. Cluster of diplopia cases after periocular anaesthesia without hyaluronidase. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1245-1249.
111. Miller RD. Hyaluronidase omission and diplopia. *J Cataract Refract Surg* 1999; 26: 7.
112. Herrero Gento E, Álvarez López, González-Zárate J, Muñoz Zurdo F. Complicaciones en cirugía oftalmológica secundarias a cambio de aguja retrobulbar. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 164-165.
113. Karp CL, Cox TA, Wagoner MD, Ariyasu RG, Jacobs DS. Intracamerar anaesthesia: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2001; 108: 1074-1710.
114. Tsirbas A, Mc Nab AA. Secondary haemorrhage after dacryocystorhinostomy. *Clin Experiment Ophthalmol* 2000; 28: 22-25.
115. Dolman PJ. Comparison of external dacryocystorhinostomy with non-laser endonasal dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 2003; 110: 78-84.
116. Parkin B, Manners R. Aspirin and warfarin therapy in oculoplastic surgery. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 1426-1427.
117. Kovich O, Otley CC. Perioperative management of anticoagulants and platelet inhibitors for cutaneous surgery: a survey of current practice. *Dermatol Surg* 2002; 28: 513-517.
118. Singer D, Villarasau J. El papel del anestesiólogo en relación a los avances de la cirugía oftálmica. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1997; 44: 294.
119. Kleinman B, Perlman JI, Anderson C, Frey K, Stevens RA, Belsko R. A collaborative regional ocular anaesthesia training program: successes and failures. *J Clin Anesth* 1999; 11: 301-304.
120. Schein OD, Katz J, Bass EB, Tielsch JM, Lubomski LH, Feldman MA, Petty BG, Steinberg EP. The value of routine preoperative medical testing before cataract surgery. *N Eng J Med* 2000; 342: 168-175.
121. López Muñoz AC, Tomás Braulio J, Montero Benzo R. Pautas de ayuno preoperatorio y premedicación para reducir el riesgo de aspiración pulmonar. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2002; 49: 314-323.
122. Kallio H, Uusitalo RJ, Maunukela EL. Topical anesthesia with or without propofol sedation versus retrobulbar /peribulbar anesthesia for cataract extraction: prospective randomized trial. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1372-1379.
123. Boezaart AP, Berry RA, Nell ML, van Dyk AL. A comparison of propofol and remifentanyl for sedation and limitation of movement during periretrobulbar block. *J Clin Anesth* 2001; 13: 422-426.
124. Mc Hardy FE, Fortier J, Chung F, Krishnathas A, Marshall SI. A comparison of midazolam, alfentanil and propofol for sedation in outpatient intraocular surgery. *Can J Anaesth* 2000; 47: 211-214.
125. Kim MS, Cho KS, Woo H, Kim JH. Effects of hand massage on anxiety in cataract surgery using local anaesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 884-890.
126. Katz J, Feldman MA, Bass EB, Lubomski LH, Tielsch JM, Petty BG, Fleisher LA, Schein OD. Adverse intraoperative medical events and their association with anaesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001; 108: 1721-1726.
127. Aziz ES, Rague M. Deep topical fornix nerve block versus peribulbar block in one-step adjustable-suture horizontal strabismus surgery. *Br J Anaesth* 2002; 88: 129-132.

Questionario

1. Señale las respuestas verdaderas y las falsas.
 - A. El primero que utilizó la cocaína en oftalmología fue Knapp.
 - B. Un anestésico depositado en el espacio retrobulbar es lo mismo que si se deposita en el espacio intraconal.
 - C. El espacio extraconal está separado del intracanal por un septo de manera que la difusión del anestésico de un lugar a otro ocurre de forma muy lenta.
 - D. Es un signo de alarma el que tras la realización de una anestesia locorregional el paciente no perciba la luz con el ojo bloqueado.
 - E. La inervación sensitiva palpebral se bloquea por la punción intraconal.
2. En relación al bloqueo sub-Tenoniano:
 - A. Es un procedimiento carente de popularidad.
 - B. Lo realiza habitualmente el anesthesiólogo.
 - C. Está contraindicado en pacientes que consumen AINES o anticoagulantes.
 - D. Se emplea en aquellos casos en los que hay hipertensión ocular.
 - E. El bloqueo es menos eficaz si el anestésico se deposita en la zona posterior por medio de una cánula de Greenbaum.
3. Señale las respuestas verdaderas y las falsas.
 - A. En nuestro país el anestésico tópico más comúnmente empleado es una mezcla de dos ésteres.
 - B. Tanto la levobupivacaína como la ropivacaína son agentes de efectividad superior a la bupivacaína, lidocaína y mepivacaína cuando se emplean dosis equipolentes.
 - C. La adición de bicarbonato a la solución anestésica consigue disminuir el tiempo de latencia y mejor tolerancia del paciente a la punción.
 - D. La hialuronidasa es un enzima testicular bovina.
 - E. No es misión del anesthesiólogo el conocer el diámetro axial ya que ello solo compete al oftalmólogo.
4. Sobre la anestesia intracamerular
 - A. Aún está por demostrar su seguridad en la práctica clínica.
 - B. No requiere de la selección previa del paciente

para su empleo durante la facoemulsificación.

C. El agente anestésico más empleado es la lidocaína.

D. Produce anestesia de la retina en el caso de rotura de la cápsula posterior.

E. Permite la realización de la cirugía del segmento anterior sin necesidad de suspender los antiagregantes o anticoagulantes antes de la cirugía.

5. Señale las respuestas verdaderas y las falsas.

A. La complicación más frecuente después de la llamada anestesia "retrobulbar" es la hemorragia orbitaria.

B. Según la evidencia científica actual no deberían suspenderse los AINES antes de una dacriocistorrinostomía.

C. Debe practicarse un estudio preoperatorio a los

pacientes que vayan a someterse a cirugía de cataratas con anestesia locorregional, ya que se ha visto que mejora los resultados del procedimiento.

D. El anesestesiólogo solo podrá administrar la anestesia extraconal quedando la anestesia intraconal reservada para el oftalmólogo.

E. La administración de sedación durante procedimientos de larga duración es recomendable, ya que está exenta de riesgos y aumenta la aceptación del paciente y del cirujano.

En este test de autoevaluación el lector debe responder según considere las afirmaciones Verdaderas (V) o Falsas (F). Las respuestas correctas se hallan en la pág. 298.