

Actualizaciones en anestesia para cirugía oftálmica Update in anesthesia for ophthalmic surgery

R. M. López Pérez, J. M. López González¹, B. M. Jiménez Gómez¹, S. López Álvarez,
C. del Corral Lorenzo, C. Rois Vázquez

Médico adjunto del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. ¹Médico adjunto del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor del Hospital Universitario Lucus Augusti. Lugo

Autor para correspondencia: flice1981@hotmail.com

RESUMEN

La práctica anestésica actual en cirugía oftálmica ha experimentado un gran cambio en los últimos años debido en parte a la creciente demanda en pacientes de edad avanzada con mayor fragilidad y comorbilidades, y en parte a los avances tecnológicos y a las técnicas quirúrgicas menos invasivas que se llevan a cabo en régimen ambulatorio en la mayoría de los hospitales hoy en día. En esta revisión se analizan los aspectos anatómicos más relevantes para el anestesiólogo, las principales técnicas anestésicas empleadas en la cirugía oftálmica moderna y algunos aspectos que generan controversia en la actualidad, como son el manejo de pacientes con nuevos fármacos que alteran la hemostasia y la solicitud de pruebas complementarias necesarias en la valoración preoperatoria de estos pacientes.

Palabras clave: Técnicas anestésicas, cirugía oftálmica, cirugía ambulatoria.

ABSTRACT

The anesthetic practice for ophthalmic surgery has changed significantly in the last years due to the increasing demand in elderly patients, the technological advances and new surgical techniques, who are less invasive, and that are carried out in an ambulatory regime in the majority of the hospitals nowadays. This review discusses anatomical aspects of interest to the anesthesiologist, the main techniques used in modern ophthalmic surgery and certain controversies such as management of the patient who is taking medications that alter hemostasis and the systematic ordering of test necessary into the pre-operative evaluation.

Keywords: Anesthetic techniques, Ophthalmic surgery, Outpatient surgery.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha habido grandes avances en el manejo del paciente quirúrgico sometido a cirugía oftálmica. Esto es debido a una asistencia centrada en pacientes de edad más avanzada que se realiza de manera ambulatoria y en la que participa un equipo multidisciplinar formado por anestesiólogos, oftalmólogos y enfermeras que actúan de manera coordinada en todos los componentes del proceso (1).

Realizamos una revisión bibliográfica centrada en las publicaciones más recientes en cuanto a la mejor técnica anestésica para los procedimientos quirúrgicos oftalmológicos. Para ello se hizo una búsqueda en PubMed/Medline, empleando los términos “ophthalmic anesthesia”, “ophthalmic local anesthesia”, “ophthalmic regional anesthesia”, limitando la búsqueda a los últimos 10 años. Se les dio prioridad a los metaanálisis, estudios aleatorizados y revisiones. También se tuvieron en cuenta opiniones de exper-

rior del cono y penetra en el cuerpo muscular del oblicuo superior por su cara súpero-lateral. Debido a esta diferencia anatómica, el músculo oblicuo superior no se bloquea o lo hace de forma retardada cuando se utiliza una cantidad reducida de anestésico local para un bloqueo retrobulbar.

El nervio trigémino, fundamentalmente a través de su rama oftálmica, es el nervio sensitivo del ojo y sus estructuras anexas. Antes de penetrar en la órbita, el nervio oftálmico se divide en tres: los nervios nasal o nasociliar, lagrimal y frontal. 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, envía una raíz al ganglio ciliar, de donde salen los nervios ciliares cortos hacia el globo ocular; del nervio nasociliar salen también 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 retrobulbar, la conjuntiva puede no tener un bloqueo adecuado (4).

El ganglio ciliar u oftálmico está situado entre el nervio óptico y la arteria oftálmica por dentro, y el músculo recto externo por fuera. Es un ganglio periférico del sistema parasimpático.

El nervio temporal y el nervio zigomático, ramas terminales del nervio facial, inervan la piel de la frente, los músculos de la ceja y el músculo orbicular de los párpados.

Vascularización

A diferencia de otros órganos, en la órbita las venas no acompañan a las arterias. En relación con la anestesia loco-regional conviene tener presente que la vascularización es muy intensa en la parte posterior de la órbita, y no tanto en las partes anterior y lateral.

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

Los procedimientos quirúrgicos oftálmicos tienen poco impacto sistémico y se asocian con una tasa baja de mor-

bimortalidad. Como en todo procedimiento anestésico, se debe realizar una adecuada evaluación preoperatoria, planificar la técnica anestésica y los cuidados perioperatorios más adecuados según el estado clínico del paciente y el procedimiento quirúrgico programado (5).

La evaluación preoperatoria es responsabilidad del anestesiólogo y, generalmente, se realiza de manera presencial en una consulta de preanestesia. Tiene el propósito de seleccionar y preparar al paciente para el procedimiento quirúrgico planificado e identificar tanto posibles factores predisponentes médicos como oftalmológicos que pudieran interferir con la seguridad y resultado de la intervención. La presencia de estos factores puede que no tengan un impacto directo en el resultado inmediato de la intervención, pero sí tendrán una gran relevancia en el estado de salud del paciente a largo plazo (6).

La gran mayoría de pacientes son aptos para cirugía mayor ambulatoria (CMA) (7). Ni la edad, el peso, vivir solo y la distancia al hospital suponen una contraindicación actual en CMA para la inmensa mayoría de procedimientos que se realizan bajo anestesia local sin sedación, siempre que haya un soporte adecuado. Todos los pacientes deben contar con un familiar, amigo o cuidador que los acompañe el día de la cirugía y al alta a domicilio, idealmente para las primeras 24 horas.

Actualmente la evaluación preoperatoria debe incluir una historia clínica adaptada a este tipo de cirugías en la que se recojan los siguientes datos: 1) la edad del paciente; 2) la historia de alergia a fármacos; 3) el registro de todos los medicamentos actuales con los nombres genéricos, incluyendo los colirios oculares (algunos medicamentos serán particularmente relevantes para la elección de la técnica anestésico-quirúrgica, por ejemplo, los fármacos anticoagulantes, antiagregantes y algunos medicamentos sin receta como el ginkgo biloba); 4) enfermedades médicas y síntomas relacionados con los sistemas cardiovascular (arritmias), respiratorio (síndrome de apnea del sueño, ortopnea), nervioso (deterioro cognitivo), renal (incontinencia urinaria), hepatobiliar, endocrino (diabetes) y vértigo posicional en posición supina; 5) antecedentes quirúrgicos, antecedentes psicosociales como ansiedad, nerviosismo, ataques de pánico y claustrofobia y problemas de comunicación; 6) enfermedades transmisibles (VIH, VHB y VHC); 7) tromboembolismo venoso (TEV), y 8) capacidad para estar acostado y quieto.

También será necesario realizar una exploración física mínima que incluya la frecuencia del pulso y el ritmo, la presión arterial, la saturación basal de oxígeno, el estado auditivo, la capacidad de comprensión y colaboración del paciente, la presencia de temblor y/o movimientos corporales anormales y la capacidad de estar acostado en la posición adecuada para la duración de la intervención.

En general, las pruebas complementarias solo deben ser consideradas cuando la historia clínica o la exploración física indican la necesidad de una valoración médica adicional (8). Algunas pruebas específicas que se suelen indicar de forma rutinaria son: estudio de coagulación a los pacientes con tratamiento anticoagulante y estudio de bioquímica a los pacientes sometidos a terapias de depuración extrarrenal (TDE).

Algunas patologías deben tener una consideración especial en la evaluación preoperatoria de estos pacientes y optimizar su estado de cara a la cirugía oftálmica:

- **Hipertensión arterial:** la hipertensión no controlada puede incrementar el riesgo de complicaciones sistémicas y oftálmicas. No hay evidencia suficiente para establecer un valor por encima del cual la cirugía deba postponerse. Se puede considerar una crisis hipertensiva con valores de PAM superiores a 130 mmHg como criterio de suspensión. Los pacientes que estén tomando medicación antihipertensiva deben continuar sus medicamentos incluyendo el día de la cirugía. Asimismo, debemos tener en cuenta que los descensos bruscos de la presión arterial inmediatamente antes o durante la cirugía no son recomendables.
- **Cardiopatía isquémica:** el estrés puede provocar cambios en el ECG similares a los provocados por el ejercicio y los pacientes pueden experimentar cuadros de angor durante la cirugía. Se debe hacer todo lo posible para reducir la ansiedad y mantener una estabilidad hemodinámica durante el perioperatorio. Los pacientes deben disponer de su medicación antianginosa habitual durante el proceso.

El problema más importante en el manejo de este tipo de pacientes lo ocasionan los medicamentos que interfieren con la hemostasia (1). Cuando se realiza una anestesia retro o peribulbar existe la posibilidad de producir una hemorragia retrobulbar que podría tener graves consecuencias, como por ejemplo un hematoma que desencadene isquemia retiniana y pérdida de visión. Sin embargo, el principal factor de riesgo de hemorragia retrobulbar es la fragilidad arterial (HTA, diabetes) más que las alteraciones de la hemostasia. Ese riesgo se puede minimizar usando técnicas de inyección única, limitando la profundidad de inserción de la aguja (no más de 25 mm), usando agujas cortas de pequeño calibre (< 25 G y < 25 mm) y evitando la punción súpero-interna.

En la cirugía actual de cataratas no es aconsejable suspender los fármacos anticoagulantes (acenocumarol), ni los antiagregantes plaquetarios (ácido-acetil-salicílico, clopidogrel), ya que el riesgo de suspender estos medicamentos es mayor que el riesgo de hemorragia perioperatoria. El cese de los tratamientos antitrombóticos puede llevar a serios eventos tromboembólicos.

Bonhomme y cols. proponen continuar con las terapias antiagregantes y anticoagulantes independientemente de la técnica anestésica. En un metaanálisis de 11 estudios, los pacientes que continuaron con los anticoagulantes orales tuvieron un aumento del riesgo de sangrado, pero esas hemorragias fueron autolimitadas y no comprometieron la capacidad visual (hipemas, hematomas subconjuntivales) (9). Para procedimientos vitreoretinianos aconsejan continuar con la terapia antitrombótica, salvo si la interrupción la considera indispensable el cirujano. También recomiendan continuar con el tratamiento en la mayoría de los procedimientos de cámara anterior y extraoculares (excepto cirugía de estrabismo). En la cirugía de glaucoma sería seguro continuar con la terapia, pero una hemorragia podría llevar al fallo de la cirugía, por esta razón los anticoagulantes se deben suspender si el riesgo trombótico es bajo. Si se decide continuar con ellos, el INR debe estar en rango terapéutico y se debe comprobar antes de la cirugía. Si detenemos el anticoagulante, se debe evaluar una terapia puente de acuerdo al riesgo tromboembólico.

Respecto a los nuevos anticoagulantes (rivaroxaban, dabigatran, apixaban) y a los nuevos antiagregantes (prasugrel, ticagrelor), los datos actuales son insuficientes para hacer recomendaciones respecto a la continuación o la interrupción de estos fármacos (10), por lo que lo más seguro es pararlos, si es posible, y usar una terapia puente con otro agente. Cada paciente y procedimiento deben ser tratados de forma individualizada. Los pacientes que han tenido un infarto reciente o intervención terapéutica cardíaca tienen un riesgo más alto de padecer posteriores acontecimientos adversos miocárdicos. Si es posible debemos mantener la terapia antiplaquetaria en los pacientes con stents coronarios que se someten a cirugía oftálmica. Si la cirugía es electiva se ha de demorar la intervención al menos seis semanas e idealmente tres meses después de la colocación de un stent convencional de metal y doce meses en el caso de la implantación de un stent fármaco activo. Si la cirugía es urgente o tiene consideraciones específicas, debería considerarse de forma individualizada los riesgos/beneficios de continuar o interrumpir la terapia con estos agentes y de forma consensuada con el equipo multidisciplinar se elegirá la mejor opción para ese caso (10).

- **Diabetes mellitus:** los pacientes diabéticos deben tener la glucemia controlada. En la actualidad no hay evidencia suficiente para establecer un valor por encima del cual la cirugía deba posponerse y el juicio clínico debe prevalecer. Se deben programar a primera hora de la mañana y deben continuar con su dieta y medicación habitual si la cirugía está prevista con anestesia local sin sedación. Deben seguirse los protocolos locales de manejo de este tipo de pacientes en consenso con el servicio de endocrino.
- **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica:** aunque los pacientes con hipercapnia pueden estar en riesgo con la

administración de oxigenoterapia indiscriminada, no es habitual que la administración de suplementos de oxígeno durante un corto periodo de tiempo pueda causar depresión respiratoria. La hipoxemia puede ocurrir en las personas de edad avanzada con la simple adopción de la posición supina. Se recomienda la suplementación de oxígeno en la cirugía oftálmica. La acumulación de dióxido de carbono se puede producir con varios tipos de cobertura estéril del campo quirúrgico. Esto puede conducir a hipertensión, ansiedad y el aumento del flujo sanguíneo coroideo. Un sistema abierto del campo, de succión o un sistema simple de alto flujo de aire enriquecido en oxígeno por debajo de la cobertura del campo puede reducir la acumulación de CO₂.

- *Enfermedad renal crónica*: la preparación de los pacientes sometidos a TDE requiere una estrecha coordinación con la unidad de diálisis. El estudio bioquímico debe ser optimizado. Se requiere una cuidadosa atención a la hemodinámica del paciente y su capacidad de estar acostado. Se ha de proteger la fístula arterio-venosa (FAV) y colocar el acceso intravenoso en la otra extremidad o en un lugar alejado de la fístula. El manguito de presión arterial no debe ser colocado en la misma extremidad de la FAV.
- *Marcapasos y desfibriladores implantables*: la gestión de estos dispositivos complejos debe estar dirigida a la protección del paciente y a la prevención de un funcionamiento inadecuado. Se recomienda consultar al Servicio de Cardiología para identificar el dispositivo con el fin de saber si necesita estar deshabilitado o re-programado en el periodo perioperatorio.
- *Patología ocular*: se deben evaluar factores oftálmicos que puedan interferir en el proceso anestésico-quirúrgico como por ejemplo: espasmo orbicular, proptosis, estafiloma, la longitud axial ocular, signos de infección local y anomalías anatómicas obvias.

En la cirugía oftálmica habitual, la profilaxis antibiótica sistemática por vía general no está indicada. La desinfección ocular es la medida más importante. La profilaxis está justificada en caso de traumatismo perforante, salida intraoperatoria de vítreo, implantación secundaria de un cristalino artificial, en algunas reintervenciones y en algunos pacientes de riesgo.

TÉCNICAS ANESTÉSICAS

El uso de los bloqueos oculares ha ido desplazando paulatinamente a la anestesia general en la cirugía oftálmica. Actualmente la elección de la técnica anestésica se planifica en consenso con el oftalmólogo, sobre todo en cirugías del segmento posterior. La gran mayoría de los procedimientos en la cirugía oftálmica moderna se realizan mediante cuidados anestésicos monitorizados (11), que pueden incluir varios niveles de sedación, analgesia y ansiólisis si son

necesarios. Sin embargo, la anestesia general se sigue utilizando como primera opción en determinados casos (12): pacientes pediátricos, pacientes con trastornos psíquicos, auditivos o de lenguaje, determinados traumatismos o perforaciones oculares, o infecciones locales y en pacientes que presentan temblor incontrolado o incapacidad para adoptar/tolerar la posición supina.

En cuanto a las técnicas anestésicas locorreregionales se nombran generalmente según el sitio en el que se sitúa la punta de la aguja en el momento de la inyección. La anestesia retrobulbar ha sido el estándar para los bloqueos oculares desde principios del siglo xx hasta la aparición de las nuevas técnicas de anestesia peribulbar, los bloqueos subtenonianos y la anestesia subconjuntival.

A continuación describiremos las modalidades de técnicas anestésicas que disponemos para la cirugía oftálmica (13).

Anestesia general

La cirugía oftálmica presenta unas características diferenciales respecto a otros procedimientos quirúrgicos. El factor más importante es la demanda creciente en pacientes de edad avanzada con mayor fragilidad y comorbilidades, por ello las dosis de los fármacos anestésicos deben titularse individualmente de manera progresiva y reduciendo las dosis (14). Se debe realizar un control adecuado de la vía aérea, una adecuada analgesia y el mantenimiento adecuado de las funciones cardiovasculares durante todo el procedimiento. La cirugía oftalmológica puede hacerse sin relajantes musculares, pero exige una adecuada profundidad anestésica para permitir la intubación sin tos, aunque actualmente muchos anesthesiólogos optan por manejar la vía aérea con dispositivos supraglóticos de segunda generación (Proseal, Supreme, Baska Mask, Ambu AuraGain). Estos dispositivos permiten realizar con seguridad la cirugía ocular. La laringoscopia y la intubación aumentan de forma transitoria la PIO, por lo que los dispositivos supraglóticos podrían suponer una opción más adecuada, ya que producen un aumento de la PIO mucho más moderado tanto al introducirlos como al retirarlos; de hecho, su uso es muy habitual en este tipo de cirugía. El principal inconveniente es el posible desplazamiento de estos dispositivos que deberemos tener en cuenta. En cuanto al mantenimiento suele realizarse mediante anestesia general balanceada y no existe evidencia científica actual que indique cuál es la mejor opción. Durante la realización de una anestesia general deben tenerse en cuenta unos factores específicos como son:

- *La regulación de la presión intraocular (PIO)*, cuyos valores normales se sitúan en torno a 16 ± 5 mmHg y valores > 25 mmHg se consideran patológicos. Hay que tener presente que determinadas situaciones como

aumentos de la PVC (hipervolemia, PEEP, etc.), tos, agitación, ansiedad, hipercapnia y determinados fármacos empleados en la anestesia como la ketamina y la succinilcolina pueden producir un aumento leve y transitorio de la PIO.

- La *prevención del reflejo oculo-cardiaco (ROC)*, que es un reflejo trigémino-vagal. Consiste en una bradicardia sinusal repentina e intensa que se puede asociar a paro sinusal, bloqueo sinusal o auriculo-ventricular y otras alteraciones del ritmo cardiaco, aunque su incidencia es baja.
- El *control de la expansión de los gases intravítreos* (SF6, C4F8, C3F8, etc.) que son gases inertes, insolubles en agua y poco difusibles que se emplean en cirugía de retina y contraindicarían el uso de óxido nitroso. Hay que recordar que cualquier tipo de cirugía donde exista apertura de la cavidad ocular contraindica la utilización óxido nitroso.
- El *control de los efectos secundarios de los fármacos oftálmicos* empleados como colirios, que pueden tener efectos sistémicos y debemos tener en cuenta (Tabla I).

TABLA I

COLIRIOS OCULARES DE USO FRECUENTE EN CIRUGÍA OFTÁLMICA

FÁRMACO	MECANISMO ACCIÓN	EFEECTO
Acetilcolina	Agonista colinérgico	Bradycardia, broncoespasmo, hipotensión
Atropina	Anticolinérgico (midriasis)	Síndrome anticolinérgico central
Escopolamina	Anticolinérgico (midriasis)	Síndrome anticolinérgico central
Ciclopentolato	Anticolinérgico (midriasis)	Desorientación, psicosis, convulsiones
Acetazolamida	Inhibidor anhidrasa carbónica	Acidosis metabólica, hipopotasemia, poliuria
Ecotiolato	Inhibidor colinesterasa	Prolongación efectos de succinilcolina y mivacurio, Broncoespasmo
Epinefrina	Agonista simpático (midriasis)	Hipertensión, taquicardia, cefalea
Fenilefrina	Agonista simpático (midriasis)	Hipertensión, taquicardia, bradicardia, cefalea
Timofтол	Beta bloqueante adrenérgico	Bradycardia, asma, ICC

Anestesia locorreional

- Los anestésicos locales más usados son los de tipo amida: lidocaína, mepivacaína, bupivacaína, ropivacaína y levobupivacaína.

Se depositan primero unas gotas de anestésico de contacto en el pliegue conjuntivo palpebral inferior, asegurando la anestesia de la conjuntiva y la córnea, y después se lleva a cabo la punción retro o peribulbar, que puede ir precedida o no de sedación.

- *Anestesia retrobulbar*: la anestesia retrobulbar o intracanal fue durante años la técnica de elección para la cirugía oftálmica (15). El lugar clásico de inyección (la unión del tercio lateral con los dos tercios mediales del margen orbitario inferior) ya no se recomienda, ya que la aguja se sitúa demasiado cerca del globo ocular, del músculo recto inferior y del paquete vasculonervioso del músculo oblicuo inferior. Se han descrito casos de diplopía debidos a lesiones del recto inferior y del oblicuo tras inyecciones realizadas en esta localización (16,17).

Atkinson describió la técnica 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 el nervio óptico a la punción (18). Cuando se realiza la técnica mirando hacia abajo, la probabilidad de lesionar el músculo oblicuo inferior es mayor (3). Por estas razones se recomienda efectuar la punción con el ojo mirando en posición neutra, con el bisel de la aguja en dirección al globo (19). Si el globo acompaña el movimiento lateral de la aguja, se sospechará la penetración de la esclera, del nervio óptico o de un músculo extraocular (20).

El bloqueo retrobulbar moderno se realiza con agujas 23 G de 31 mm de longitud, con el bisel en dirección al globo. Se inserta a través de la piel en el cuadrante ínfero-temporal lo más lateral posible, justo en la unión de las paredes inferior y lateral de la órbita y se depositan de 3 a 5 ml de anestésico local (21,22). Actualmente se evita penetrar más allá de los 25 mm y efectuar más de una punción (23).

La anestesia retrobulbar induce un bloqueo de conducción en el ganglio ciliar, el nervio oftálmico y los nervios craneales II, III y IV y a menudo se producen midriasis y alteraciones visuales. En ocasiones será necesario asociar un bloqueo adicional del nervio facial (VII par craneal) para lograr la aquinesia del músculo orbicular de los párpados.

- *Anestesia peribulbar* (Figuras 2 y 3): este bloqueo se ideó para reemplazar al bloqueo retrobulbar por tener una mejor seguridad teórica. Consiste en introducir la aguja en el espacio extraconal, evitando así el riesgo de lesionar las estructuras principales del espacio intraconal. Se efectúa una punción en el mismo punto que el bloqueo retrobulbar pero sin atravesar el septum intermuscular, con

una profundidad nunca superior a los 25 mm, y se depositan de 4 a 8 ml de anestésico local (20). Dependiendo del tipo y duración de la intervención, de la experiencia del oftalmólogo y del anestesista, puede realizarse una segunda punción en la parte superior y nasal de la órbita. Aunque se ha visto que la técnica de punción única es tan efectiva como la de punción múltiple si se da un volumen suficiente y con menor riesgo de complicaciones. Con el bisel en dirección a la pared medial de la órbita se avanza la aguja en el punto ciego entre la carúncula y el cantus en el plano transverso formando un ángulo de 5 grados alejándonos del plano sagital y hacia la pared medial. Si se contacta con la pared medial, se retira ligeramente la punta y se redirige la aguja con una profundidad de 15-20 mm. Tras aspirar y comprobar que no refluye sangre, se inyectan de 3 a 5 cc de anestésico local (24).

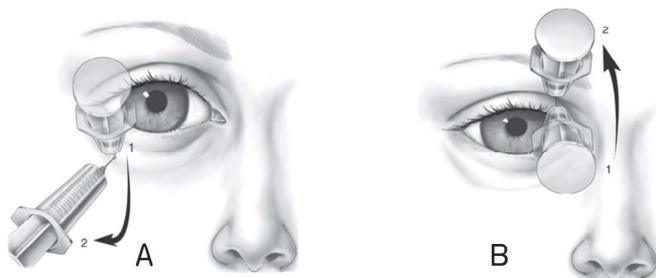


Fig. 2. Anestesia peribulbar. A. Punción temporal inferior. B. Punción nasal superior.

Se extiende en todo el tejido adiposo de la órbita y se produce una difusión por delante de los párpados proporcionando un bloqueo del músculo orbicular de los párpados, y evita tener que realizar un bloqueo adicional del VII par craneal.

No existen diferencias entre la anestesia retrobulbar y peribulbar en cuanto a la obtención de mejor aquinesia, mejor analgesia o acortamiento del tiempo de instauración del bloqueo (25,26). La aparición de ptosis o caída palpebral ocurre tanto al realizar un bloqueo peribulbar (27) como retrobulbar (28), e indica un buen resultado técnico en ambos casos.

La PIO aumenta de inmediato tras la inyección y se normaliza en pocos minutos con o sin compresión ocular. La compresión ocular, que comúnmente se realiza con el balón de Honan, no ha demostrado mejorar claramente la calidad del bloqueo. Una presión de 30 mmHg aplicada durante 10-15 minutos es suficiente.

- **Bloqueo sub-tenoniano** (Figura 4): consiste en la disección quirúrgica del espacio virtual entre la cápsula de Tenon y la esclera, y en la posterior administración de anestésico (20). La córnea y la conjuntiva deben suplementarse con anestesia tópica. La inyección en el espacio subtenoniano permite al anestésico local

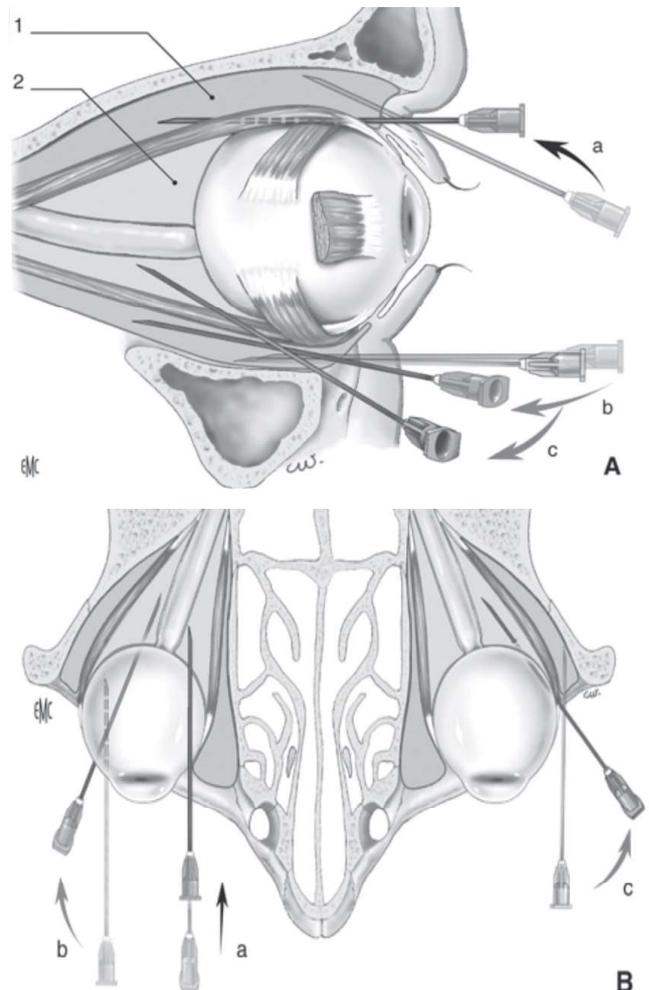


Fig. 3. A. Imagen lateral de la órbita derecha. Trayecto de las agujas en las anestésias periorbitales. 1. Espacio peribulbar. 2. Espacio retrobulbar. B. Imagen superior de las órbitas: a y b: Inyecciones nasal superior y temporal inferior de anestesia peribulbar; c: anestesia retrobulbar.

extenderse circularmente alrededor de la esclera, consiguiendo una analgesia de alta calidad de la totalidad del globo con el depósito de volúmenes relativamente bajos (2-5 ml). Se ha demostrado que con esta práctica se obtiene una mejor aquinesia, un menor tiempo de inicio de la acción anestésica, y una menor tasa de fracaso comparado con la anestesia peribulbar (29) y la retrobulbar. La anestesia sub-tenoniana no causa aumento de la presión intraocular (PIO). Es un método válido para la cirugía vitreoretiniana bien como técnica principal (30) o como aditivo a la anestesia peribulbar (31). Aunque comparada con las anestésias peri- y retrobulbar parece ser más segura, el hecho es que en la literatura se recogen complicaciones posteriores al bloqueo tales como quemosis, hematomas subconjuntivales, perforaciones oculares, celulitis, etc., lo que limita su empleo (32,33).

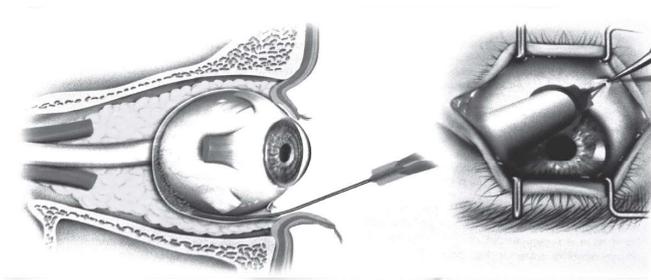


Fig. 4. Bloqueo sub-tenoniano.

- **Anestesia subconjuntival:** los ramos sensitivos de los nervios lacrimal, frontal e infraorbitario inervan la conjuntiva periférica al área perilímbica. Previa anestesia tópica, se inyecta un habón de 0,5-1 ml de anestésico local en el punto medio entre la córnea y la carúncula lagrimal, creándose una ampolla subconjuntival. Es poco usada debido a la falta de aquinesia y a la quemosis formada por la inyección subconjuntival que impide el drenaje del líquido de lavado superficial intraquirúrgico, alterando la visión a través de la óptica del microscopio.
- **Anestesia palpebral:** se emplea para los procedimientos palpebrales. Previa anestesia tópica, se inyecta el anestésico local vía subcutánea en sentido longitudinal al párpado. Hoy en día se pueden realizar estas técnicas de anestesia locorregional incluso en presencia de temblor (enfermedad de Parkinson, temblor senil, etc.) o de trastornos cognitivos menores.

Anestesia tópica

Ha ganado popularidad en la última década, siendo la técnica más empleada para cirugías del segmento anterior por ser un procedimiento rápido, fácil de realizar y extremadamente rentable (34). En EE. UU. los oftalmólogos emplean esta técnica en más del 75 % de las cirugías de catarata mediante facoemulsificación.

Los anestésicos se aplican mediante la instilación de gotas sobre la córnea o con torundas empapadas que se colocan en los fondos de saco conjuntival (35). La selección del paciente se puede hacer en la consulta oftalmológica valorando su comportamiento durante la tonometría y la biometría (36), aunque también hay que tener en cuenta factores como la edad, tipo de catarata, colaboración del paciente, sordera, presencia de blefaroespasmio y comprensión del lenguaje (20). Algunos trabajos sugieren que la anestesia tópica pura puede emplearse con éxito tanto para la cirugía de catarata y glaucoma e incluso para la vitrectomía posterior (37,38).

La anestesia tópica pura es eficaz para la cirugía del segmento anterior, si bien la instilación intracameral de anestésico bloquea las aferencias nerviosas del iris y cuerpo ciliar

(39), lo que mejora el control del dolor intraoperatorio. Sin embargo, algunos autores (40) no encuentran mayor beneficio cuando se añade el anestésico en la cámara anterior durante la facoemulsificación con anestesia tópica.

Otra técnica que se emplea es el gel de lidocaína al 2 %. La aplicación repetida aumenta la eficacia, y la analgesia conseguida es comparable a la obtenida por otros autores con la anestesia intracameral (41,42).

La visión de luces, colores, movimientos, etc., durante la cirugía es más frecuente bajo la anestesia local, ya que la función del nervio óptico no se ve afectada. Aunque la mayoría de los pacientes no refieren esto como molesto, un pequeño porcentaje lo describen como desagradable. La sedación mínima (ansiolítica) con benzodiazepinas y la información previa al procedimiento pueden aliviar el miedo frente a este fenómeno (43).

En el adulto, las lesiones pequeñas pueden tratarse con anestesia tópica o subconjuntival. Las heridas de la córnea que no afectan a todo el diámetro corneal y que no se extienden hacia la esclerótica, con tono ocular normal, pueden operarse con peribulbar. En caso de herida posterior, salida de vítreo o hipotonía ocular, se precisa a general (Tabla II).

COMPLICACIONES DE LA ANESTESIA REGIONAL OFTÁLMICA

Existen dos tipos de complicaciones, las sistémicas (diseminación al SNC, inyección intraarterial, reflejo óculo-cardíaco) y las que se limitan a la órbita y a su contenido (44) (perforación del globo ocular, hemorragia orbitaria, lesión del nervio óptico):

- **Difusión subaracnoidea del anestésico:** se presenta aproximadamente en los primeros 30 minutos después de la punción, en forma de parada respiratoria acompañada o no de, convulsiones, parálisis de pares craneales y trastornos cardiovasculares (45). Requiere tratamiento de soporte.
- **Reflejo óculo-cardíaco:** ocurre por la tracción de los músculos extraoculares, por aumento de la PIO o por manipulación del globo. Clínicamente se manifiesta en forma de arritmias, hipotensión, náuseas y vómitos. La anestesia intra- o extraconal no evitan su aparición, sobre todo si el bloqueo es inadecuado. El tratamiento consiste en suprimir el estímulo y administrar anticolinérgicos. No debemos confundirlo con episodios transitorios de bradicardia sinusal que ocurren con frecuencia en los procedimientos oftalmológicos (20-60 % de los casos).
- **Hemorragia orbitaria:** es la complicación más frecuente de la anestesia retrobulbar (3). Se caracteriza por equimosis palpebral, proptosis, aumento de la PIO y hemorragia periorbitaria. Tiene buen pronóstico si se realiza descom-

TABLA II

TIPOS DE ANESTESIA MÁS FRECUENTES SEGÚN EL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO OFTALMOLÓGICO EN EL ADULTO

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	MODALIDAD ANESTÉSICA
SEGMENTO ANTERIOR	
Catarata (facoemulsificación)	Tópica o subtenoniana o peribulbar
Glaucoma	Subtenoniana o peribulbar
Cirugía refractiva	Tópica
Colocación lente fáquica o afáquica	Tópica o subtenoniana o peribulbar o general
Pterigion	Local (subconjuntival) o peribulbar
Queratoplastia (trasplante de córnea)	General o peribulbar
SEGMENTO POSTERIOR	
Cirugía vitreoretiniana	Peribulbar o general
OTRO TIPO DE INTERVENCIONES	
Vías lagrimales (dacriocistorri-nostomías)	General o regional
Párpados	Local o general
Estrabismo	General
Exéresis globo ocular: Evisceración (se mantienen esclera y músculos)	Local o general
Enucleación (se quita todo el globo ocular)	General
Traumatismos (oculares y orbitarios)*	General

presión ocular precoz. En caso de síndrome compartimental, podría producirse una pérdida de visión definitiva (20).

- *Perforación o penetración del globo ocular*: el riesgo aumenta en pacientes miopes con un diámetro axial mayor de 26-27 mm (46). Otros factores de riesgo son: estafiloma, cirugía previa (cerclaje), punciones múltiples, punción transconjuntival o supero-nasal, agujas de más de 30 mm.
- La resistencia a la inyección o un dolor inhabitual deben llamar la atención. En casi el 50 % de los pacientes la perforación ocular termina en la pérdida definitiva de la visión del ojo afectado.
- Las *complicaciones musculares* 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 que puede ocurrir por toxicidad directa del anestésico local, por traumatismo directo, por isquemia o, en raras ocasiones, por lesión del par craneal en el ápex orbitario.

LABOR ACTUAL DEL ANESTESIOLOGO EN EL QUIRÓFANO

Según las recomendaciones de la European Board of Anaesthesiology (EBA) (47) el anestesiólogo debe estar presente siempre que se lleve a cabo una anestesia general, local/regional o sedación.

Las guías inglesas del Royal College of Anaesthetists and The Royal College of Ophthalmologists recomiendan que la monitorización la realice una persona que puede ser un anestesiólogo o una enfermera entrenada en soporte vital avanzado. Sin embargo, en el caso de que se realice un bloqueo peri- o retrobulbar, o una sedación, debe estar disponible un anestesiólogo responsable (1).

Un estudio realizado en 406 pacientes intervenidos de cataratas con anestesia peribulbar demostró la necesidad de intervención por parte del anestesiólogo en el 28 % de los procedimientos, siendo las causas más frecuentes: hipertensión arterial, agitación, alteración del ritmo cardiaco, etc. (48).

El uso de la sedación durante la anestesia regional oftálmica ha sido defendido por varios autores (49-51), otros han obtenido efectos similares dando la mano continuamente durante la cirugía de cataratas (52). La sedación mínima (o ninguna sedación) es lo deseable para la mayoría de procedimientos de cirugía oftálmica, ya que la colaboración del paciente es indispensable en este tipo de intervenciones. La sedación solo se debe usar para aliviar la ansiedad y no para cubrir los bloqueos inadecuados, que deben ser corregidos por la administración de más anestésico local. Los efectos no deseados de la sedación pueden ser una complicación frecuente en estas intervenciones (53). La sedación se debe usar con precaución en los pacientes de edad avanzada, realizando una titulación progresiva de la dosis con fármacos de vida media corta y con pocos efectos adversos, para permitir el alta hospitalaria precoz. El ayuno preoperatorio generalmente no es necesario para procedimientos bajo anestesia local sin sedación, pero sí cuando se requiere sedación (54).

La anestesia en cirugía oftálmica no requiere de un sistema complejo de monitorización, pero tendrá unos requisitos mínimos para la vigilancia de los pacientes que están sedados por vía endovenosa como son: a) la presencia de un anestesiólogo; b) monitorización del ritmo cardiaco, la presión arterial no invasiva, la pulsioximetría, y c) disponer de un equipo de reanimación cardiopulmonar (1).

Un número cada vez mayor de procedimientos quirúrgicos oftalmológicos, como intervenciones del segmento posterior, cirugía de estrabismo en el adulto, etc., se realizan de manera ambulatoria bajo técnicas de anestesia locorreional con o sin sedación (55).

El correcto aprendizaje, la evaluación del paciente y la experiencia permiten a los anestesiólogos realizar las técnicas con la misma seguridad y efectividad que los oftalmólogos (56).

Cabe destacar el papel de los ultrasonidos en los últimos años como guía en la realización de las técnicas de anestesia regional, pudiendo reducir la tasa de colocación de las agujas en el espacio intraconal y, por tanto, evitar las poco frecuentes pero devastadoras complicaciones que puedan ocurrir (57).

CONCLUSIONES

La mayor parte de los procedimientos en cirugía oftálmica moderna se realizan en régimen ambulatorio bajo técnicas de anestesia local o regional. La elección de la técnica deberá individualizarse en cada caso según las necesidades específicas del paciente, el procedimiento programado, las preferencias y habilidades del anestesiólogo o del oftalmólogo que realice la técnica. El estudio de la anatomía orbitaria y la fisiología ocular será imprescindible para la práctica segura de la anestesia regional oftálmica.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Local anaesthesia for intraocular surgery. The Royal College of Anaesthetists and the Royal College of Ophthalmologists 2012. Disponible en <http://www.rcophth.ac.uk/>
- Johnson RW. Anatomy for ophthalmic anaesthesia. *Br J Anaesth* 1995;75:80-7.
- Dutton J. Anesthesia for intraocular surgery. *Surv Ophthalmol* 2001;46:172-8.
- DHW Wong. Regional anaesthesia for intraocular surgery. *Can J Anaesth* 1993;40:635-57.
- García-Miguel FJ, Peyró R, Mirón Rodríguez MF. Valoración anestésica preoperatoria y preparación del paciente quirúrgico. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2013;60(Supl. 1):11-26.
- Phillips MB, Bendel RE, Crook JE, Diehl NN. Global health implications of preanesthesia medical examination for ophthalmic surgery. *Anesthesiology* 2013;118:1038-45.
- Desai P, Minassian DC. Profile of patients presenting for cataract surgery: national data collection. *Br J Ophthalmol* 1999;83:893-6.
- Keay L, Lindsley K, Tielch J, Katz J, Schein O. Routine pre-operative medical testing for cataract surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;15(2):p.CD007293.
- Jamula E, Anderson J, Douketis JD. Safety of continuing warfarin therapy during cataract surgery: A systematic review and meta-analysis. *Thromb Res* 2009;124:292-9.
- Kong KL, Khan J. Ophthalmic patients on antithrombotic drugs: A review and guide to perioperative management. *Br J Ophthalmol* 2014;0:1-6.
- Ram J, Pandey SK. Anaesthesia for cataract surgery. In Dutta LC. *Modern ophthalmology*. New Delhi, India, Jaypee Brothers;2000:325-30.
- Tighe R, Burgess PI, Msukwa G. Teaching Corner: Regional anaesthesia for ophthalmic surgery. *Malawi Medical Journal* 2012;24(4):89-94.
- Jaichandran W. Ophthalmic regional anaesthesia: A review and update. *Indian Journal of Anaesthesia* 2013;57(1):7-13.
- Castillo J, Santiveri X, Linares MJ, Pelegrí D, Sabaté S, Canet J. Ambulatory anesthesia in Catalonia, Spain. *Med Clin* 2006;24(126):57-61.
- Hamilton RC. Retrobulbar block revisited and revised. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:1147-50.
- Gomez-Arnau JJ, Yanguela J, González A, Andrés Y, García del Valle S, Gili P. Anaesthesia related diplopia after cataract surgery. *Br J Anaesth* 2003;90(2):189-83.
- Taylor G, Devys JM, Heran F, Plaud B. Early exploration of diplopia with magnetic resonance imaging after peribulbar anaesthesia. *Br J Anaesth* 2004;92:899-901.
- 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;76:728-33.
- Hamilton RC. Techniques of orbital regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 1995;75:88-92.
- Benatar-Haserfaty J, Puig Flores JA. Anestesia locorreional en oftalmología: una puesta al día. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2003;50:284-94.
- Fanning GL. Orbital regional anesthesia. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:221.
- Kumar CM, Dowd TC. Complications of ophthalmic regional blocks: Their treatment and prevention. *Ophthalmologica* 2006;220:73-82.
- Gillart T, Duale Ch, Curt I. Ophthalmic regional anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2002;15:503-9.
- Kumar CM, Dodds C. Ophthalmic Regional blocks: Review article. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35:158-67.
- Ali-Melkkilä TM, Virkkilä M, Jyrkkilä H. Regional anaesthesia for cataract surgery: Comparison of retrobulbar and peribulbar techniques. *Reg Anesth* 1992;17:219-22.
- 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;108:519-29.
- Frow MW, Miranda-Carabello JJ, Akhtar TM, Hugkustone CE. Single injection peribulbar anaesthesia. Total upper eyelid drop as an endpoint marker. *Anaesthesia* 2000;55:750-6.
- Morgan JP, Clearkin LG. Rapid onset of ptosis indicate accurate intraconal placement during retrobulbar anaesthetic injection. *Br J Ophthalmol* 2001;85:363-5.
- Ripart J, Lefrant JY, Vivien B, Charavel P, Fabbro-Peray P, Jausaud A, et al. Ophthalmic regional anesthesia: medial canthus episcleral (sub-Tenon) anaesthesia is more efficient than peribulbar anaesthesia. *Anesthesiology* 2000;92:1278-85.
- Li HK, Abouleish A, Grady J, Groeschel W, Gill KS. Sub-Tenon's injection for local anaesthesia in posterior segment surgery. *Ophthalmology* 2000;107:41-6.
- Calenda E, Olle P, Mureine M, Brasseur G. Peribulbar anesthesia and sub-Tenon injection for vitreoretinal surgery: 300 cases. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78:196-9.
- Rahman I, Ataulloh S. Retrobulbar hemorrhage after sub-Tenon's anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:2636-7.
- Ruschen H, Bremner FD, Carr C. Complications after sub-Tenon's eye block. *Anesth Analg* 2003;96:273-7.
- Ryu JH, Bahk JH, Do SH, Cheong IY, Kim YC. A comparison of retrobulbar block, subTenon block and topical anesthesia during cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2009;19:240-6.
- Hasan SA, Edelhauser HF, Kim T. II. Topical/intracameral anaesthesia for cataract surgery. *Surv Ophthalmol* 2001;46:178-81.

36. Fraser SG, Siriwardena D, Jamieson H, Girault J, Bryan SJ. Indicators of patient suitability for topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:781-3.
37. Ahmed II, Zabriskie NA, Crandell AS, Burns TA, Alder SC, Patel BC. Topical versus retrobulbar for combined phacotrabeculectomy: randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:631-8.
38. Yepez J, de Yepez JC, Arévalo JF. Topical anesthesia in posterior vitrectomy. *Retina* 2000;20:41-5.
39. 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 anesthesia versus topical anesthesia and intracameral lidocaine. *Ophthalmology* 1999;106:60-6.
40. Roberts T, Boytell K. A comparison of cataract surgery under topical anaesthesia with and without intracameral lignocaine. *Clin Experiment Ophthalmol* 2002;30:19-22.
41. Koch PS. Efficacy of lidocaine 2 % jelly as a topical agent in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:632-4.
42. Assia EL, Pras E, Yehezkel M, Rotenstreich Y, Jager-Roshu S. Topical anesthesia using lidocaine gel for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:635-9.
43. Venkatakrishnan JV, Kumar CM, Ratra V, Viswanathan J, Jeyaraman VA, Ragavendera T. Effect of sedation on visual sensations in patients undergoing cataract surgery under topical anaesthesia: A prospective randomized masked trial. *Acta Ophthalmologica* 2013;91(3):247-50.
44. Rubin AP. Complications of local anaesthesia for ophthalmic surgery. *Br J Anaesth* 1995;75:93-6.
45. Jackson K, Vote D. Multiple cranial nerve palsies complicating retrobulbar eye block. *Anaesth Intensive Care* 1998;26:662-4.
46. Nouvellon E, Cuvillon P, Ripart J. Regional anesthesia and eye surgery. *Anesthesiology* 2010;113(5):1236-42.
47. European Board of Anaesthesiology (EBA) recommendations for minimal monitoring during Anaesthesia and Recovery. March 2014. Disponible en <http://www.eba-uems.eu/Safety/>
48. Romero Aroca P, Perena Soriano F, Salvat Serra M, Perena Soriano MJ, Cuenca Peña J. ¿Es necesaria la presencia del médico anestesista en la cirugía de la catarata? *Arch Soc Esp Oftalmol* 2002;77:13-6.
49. 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;47:211-4.
50. Boezaart AP, Berry RA, Nell ML, van Dyk AL. A comparison of propofol and remifentanil for sedation and limitation of movement during periretrobulbar block. *J Clin Anesth* 2001;13:422-6.
51. Vann MA, Ogunnaike BO, Joshi GP. Sedation and anesthesia care for ophthalmologic surgery during local/regional anesthesia. *Anesthesiology* 2007;107:502-8.
52. 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;27:884-90.
53. Katz J, Feldman MA, Bass EB, Lubomski LH, Tielsch JM, Petty BG, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anaesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001;108:1721-6.
54. Steeds C. Fasting regimens for regional ophthalmic anaesthesia: A survey of members of the British Ophthalmic Anaesthesia Society. *Anaesthesia* 2001;56:638.
55. Aziz ES, Rageh M. Deep topical fornix nerve block versus peribulbar block in one-step adjustable-suture horizontal strabismus surgery. *Br J Anaesth* 2002;88:129-32.
56. 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;11:301-4.
57. Benhamou D, Ripart J. Ultrasound-guided ophthalmic regional anesthesia: Is it useful to see in the dark? *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2012;37:369-71.