

Jorge Vallés Torres

Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo del adulto

Departamento
Cirugía, Ginecología y Obstetricia

Director/es
García Martín, Elena
Pablo Júlvez, Luis Emilio

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

ANESTESIA TÓPICA DE CONTACTO EN CIRUGÍA DE ESTRABISMO DEL ADULTO

Autor

Jorge Vallés Torres

Director/es

García Martín, Elena
Pablo Júlvez, Luis Emilio

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Cirugía, Ginecología y Obstetricia

2015

Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo del adulto

TESIS DOCTORAL

Departamento de Cirugía, Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina - Universidad de Zaragoza

DOCTORANDO

Jorge Vallés Torres
Licenciado en Medicina y Cirugía
Especialista en Anestesiología y Reanimación

DIRECTORES

Elena García Martín
Doctora en Medicina
Especialista en Oftalmología
Luis Pablo Júlvez
Doctor en Medicina
Especialista en Oftalmología

Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo del adulto

TESIS DOCTORAL

Departamento de Cirugía, Obstetricia y Ginecología
Facultad de Medicina - Universidad de Zaragoza

DOCTORANDO

Jorge Vallés Torres

Licenciado en Medicina y Cirugía

Especialista en Anestesiología y Reanimación

DIRECTORES

Elena García Martín

Doctora en Medicina

Especialista en Oftalmología

Luis Pablo Júlvez

Doctor en Medicina

Especialista en Oftalmología

D^a. ELENA GARCÍA MARTÍN, Doctora en Medicina y Cirugía, facultativo especialista en Oftalmología del Hospital Universitario Miguel Servet, y profesora asociada de la Universidad de Zaragoza.

Certifica:

Que el trabajo de investigación titulado “Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo” que presenta, JORGE VALLÉS TORRES, Licenciado en Medicina y Cirugía, para optar al GRADO DE DOCTOR, fue realizado bajo mi dirección, se ajusta al proyecto de tesis presentado con anterioridad y doy mi autorización para su defensa como doctoral.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente en Zaragoza, a 22 de Abril de 2015.



Fdo. Dra. Elena García-Martín

D^a. LUIS EMILIO PABLO JÚLVEZ, Doctor en Medicina y Cirugía, jefe de servicio del departamento de Oftalmología del Hospital Universitario Miguel Servet, y catedrático de oftalmología de la Universidad de Zaragoza.

Certifica:

Que el trabajo de investigación titulado “Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo” que presenta, JORGE VALLÉS TORRES, Licenciado en Medicina y Cirugía, para optar al GRADO DE DOCTOR, fue realizado bajo mi dirección, se ajusta al proyecto de tesis presentado con anterioridad y doy mi autorización para su defensa como doctoral.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente en Zaragoza, a 22 de Abril de 2015.



Fdo. Dr. Luis E. Pablo Júlvez



Agradecimientos

- A mis directores de tesis, la Dra. Elena García Martín y el Dr. Luis E. Pablo Júlvez, por ofrecerme la oportunidad de trabajar con ellos y transmitirme su interés y compromiso con la investigación.
- A las Dras. Beatriz Abadía Álvarez y M^a Dolores Martínez Diestre, que desde el principio apostaron con fuerza por este proyecto, y sin su apoyo no hubiera sido posible desarrollarlo.
- A los Dres. Francisco J. Fernández Tirado, Laura Gil Arribas, Paula Peña Calvo y Alberto Sanjuan Villarreal, por su colaboración y por el esfuerzo realizado en todo momento.
- Al personal de la Unidad de Cirugía Sin Ingreso del Hospital Universitario Miguel Servet, por su colaboración en el desarrollo del proyecto.
- A los Dres. Salvador Laglera Trébol, Blanca Izquierdo Villarroya y Francisco J. Lafuente Martín, por su respaldo y por la ayuda prestada.

- A mis compañeros del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario Miguel Servet, por todo el conocimiento transmitido, por su apoyo incondicional y su gran dedicación al trabajo, que desde el inicio de mi trayectoria en esta profesión han supuesto un ejemplo a seguir.
- A mi familia y amigos, por su confianza y apoyo tanto en el ámbito profesional como en el personal.

Índice

Abreviaturas	17
Introducción	19
Justificación del tema	19
Etiopatogenia del estrabismo	21
Abordaje terapéutico del estrabismo	25
Efectividad de la corrección quirúrgica del estrabismo	31
Complicaciones en la cirugía de estrabismo	34
Anestesia en cirugía de estrabismo	42
Anestesia tópica de contacto	55
Hipótesis y Objetivos	61
Metodología	63
Diseño del estudio	63
Sujetos	63
Cálculo del tamaño muestral	64

Asignación a los diferentes grupos	65
Protocolo asistencial y procedimientos	65
Variables	70
Recogida y análisis de los datos	74
Resultados	77
Ajuste de las variables a la normalidad	77
Características generales de la población de estudio	77
Dolor intraoperatorio en el grupo de anestesia tópica de contacto	80
Dolor postoperatorio	80
Reflejo oculocardíaco	81
Náuseas y vómitos postoperatorios	82
Valoración de la córnea	85
Valoración de la inflamación intraocular	85
Valoración de la hiperemia ocular postoperatoria	85
Valoración de la presión intraocular	85
Valoración de la agudeza visual	85
Valoración del éxito quirúrgico	85
Valoración de la satisfacción del paciente	86

Discusi3n	87
Eficacia de la anestesia t3pica de contacto	87
Control del dolor postoperatorio	92
Incidencia de reflejo oculocardiaco	95
N3useas y v3mitos postoperatorios	95
Alteraciones postoperatorias de estructuras oculares	96
Consecuci3n del 3xito quir3rgico	97
Satisfacci3n del paciente	98
Limitaciones del estudio	99
Conclusiones	101
Anexos	103
Anexo 1. Consentimiento informado	103
Anexo 2. Protocolo para cirug3a de estrabismo con anestesia t3pica	105
Anexo 3. Protocolo para cirug3a de estrabismo con anestesia general	106
Anexo 4. Actividad cient3fica	107
Referencias Bibliogr3ficas	125

Abreviaturas

AG: anestesia general.

ATC: anestesia t3pica de contacto.

AV: agudeza visual.

BIS: *bispectral index*, 3ndice biespectral.

ECG: electrocardiograma.

END: escala num3rica del dolor.

EVA: escala visual anal3gica.

EVD: escala verbal del dolor.

DP: dioptr3as prism3ticas.

LMA: *laryngeal mask airway*, mascarilla lar3ngea.

lpm: latidos por minuto.

NVPO: n3useas y v3mitos postoperatorios.

PIO: presi3n intraocular.

ROC: reflejo oculocardiaco.

TCI: *target controlled infusion*, infusi3n controlada por objetivo.

TIVA: *total intravenous anesthesia*, anestesia total intravenosa.



Introducción

Justificación del tema

El desarrollo de la anestesia locorregional y la generalización de su uso en cirugía oftalmológica han sido considerables en las últimas décadas, permitiendo así realizar la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas en adultos sin necesidad de anestesia general. Casi toda la cirugía del segmento anterior se lleva a cabo con técnicas de anestesia locorregional y cada vez más intervenciones del segmento posterior se efectúan con dicha modalidad anestésica. Para llevar a cabo la cirugía con este tipo de técnicas anestésicas de forma eficaz, la labor del anestesiólogo es fundamental, ya que se ocupa de garantizar la seguridad y el bienestar del paciente, vigilar sus signos vitales, y anticiparse a cualquier condición que pueda requerir de una asistencia especial o cuidados médicos específicos. Este conjunto de avances y mejoras en la asistencia al paciente en el periodo perioperatorio ha permitido disminuir el riesgo anestésico-quirúrgico y ofrecer una recuperación postquirúrgica más rápida. De este modo, es posible intervenir a pacientes de edad avanzada o con alteraciones cardiorrespiratorias, disminuyendo notablemente la morbimortalidad perioperatoria. La anestesia locorregional también ha contribuido de forma decisiva al desarrollo e instauración de la cirugía ambulatoria en procedimientos oftalmológicos, lo que ha supuesto una reducción de costes y una mejora en la calidad asistencial.

Aunque habitualmente la corrección quirúrgica del estrabismo se realiza bajo anestesia general, cada vez son más los centros sanitarios en los que la intervención de pacientes adultos se lleva a cabo bajo anestesia locorreional. Tanto la anestesia retrobulbar como la peribulbar han sido utilizadas con éxito en cirugía de estrabismo¹⁻³, sin embargo estas técnicas no están exentas de complicaciones potencialmente graves⁴. La anestesia subtenon, con una menor incidencia de complicaciones graves, también ha resultado eficaz^{5,6}, sin embargo no deja de ser una técnica invasiva. La anestesia tópica también ha sido utilizada de forma satisfactoria en cirugía de estrabismo en adultos⁷⁻¹³. Es una técnica no invasiva que apenas tiene efectos adversos, y que en los últimos años ha ido desplazando al resto de técnicas de anestesia locorreional. No obstante, aunque la cirugía de estrabismo pueda llevarse a cabo sin grandes inconvenientes bajo anestesia tópica, hay algunos casos en los que el paciente puede percibir molestias durante el desarrollo de la intervención quirúrgica.

La anestesia tópica de contacto (ATC) es una variante de la anestesia tópica que consiste en la aplicación sobre la superficie ocular de una esponja de gelatina empapada en anestésico local. De esta forma se busca conseguir una mayor penetración del anestésico local en el área conjuntival, obteniendo una anestesia más profunda y confortable. La ATC ha sido empleada de forma satisfactoria en diversos procedimientos quirúrgicos oftalmológicos, como la cirugía de cataratas y la trabeculectomía¹⁴⁻¹⁹. Hay algunos estudios que exponen el uso de esta técnica en cirugía de estrabismo²⁰⁻²². En este sentido, la ATC permite realizar la corrección del estrabismo en adultos de forma segura y eficaz, proporcionando un adecuado control del dolor y evitando el uso de anestesia general.

No obstante, los estudios realizados son escasos y limitados, y no se han efectuado comparaciones con la anestesia general, que es el método más común para llevar a cabo este tipo de intervenciones. Tampoco han sido valoradas de forma precisa algunas ventajas que pudiera tener la ATC y que sí han sido constatadas con el uso de otras técnicas de anestesia locorregional, como son un mejor control del dolor postoperatorio^{23,24} y la disminución de la incidencia de reflejo oculocardiaco (ROC)^{5,9,25-28} y de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO)^{3,5,23,29}. La conservación de la motilidad ocular y la colaboración del paciente durante la corrección del estrabismo llevada a cabo con anestesia tópica convencional, permite obtener un mejor resultado quirúrgico debido a un ajuste más preciso de la alineación ocular en el transcurso de la intervención^{9,12,30,31}. Este aspecto tampoco ha sido estudiado en el caso de la ATC.

En el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, la experiencia previa con el uso de ATC para intervenciones de trabeculectomía, facotrabeculectomía y estrabismo ha sido satisfactoria^{18,19,21,22}. En base a estos precedentes, facultativos del Servicio de Oftalmología y del Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor diseñamos un proyecto de investigación para comparar la ATC con la anestesia general en cirugía de estrabismo en adultos, y así analizar las ventajas que pudiera aportar dicha técnica anestésica para este tipo de intervenciones.

Etiopatogenia del estrabismo

El estrabismo es un trastorno oculomotor en el cual los ojos no están alineados correctamente. La desviación de los ejes visuales de ambos ojos implica que la imagen proyectada sobre la retina de cada ojo no coincida, provocando alteraciones de la visión binocular. El estrabismo suele presentarse en la infancia durante los primeros

años de vida, aunque su incidencia en adultos también es considerable, bien por casos que no han sido tratados en la infancia, por recurrencia o descompensación de la enfermedad, o por su desarrollo en la edad adulta³². Tiene una prevalencia de entre el 3% y el 5% de la población general³³, y en adultos se estima que se encuentra en torno al 4%³². De los casos de estrabismo en adultos, se considera que aproximadamente el 65% se deben a estrabismo con inicio en edad infantil³³.

El origen del estrabismo generalmente es idiopático, aunque también puede aparecer de forma secundaria a otros trastornos como traumatismos, anomalías congénitas, tumores y procesos sistémicos como esclerosis múltiple, miastenia gravis o tirototoxicosis. El estrabismo se puede clasificar de diferentes modos:

- Según su etiología pueden ser paralíticos (incapacidad de los músculos oculares para mover el ojo debido a un déficit neurológico o a una disfunción muscular) o concomitantes (defecto de la posición de los ojos entre sí, con un ángulo de desviación constante en todas las direcciones de la mirada, en el que primariamente no existe lesión muscular). Los estrabismos por parálisis oculomotoras son más frecuentes en adultos que en niños, y tienen peor pronóstico quirúrgico.
- Según el sentido de la desviación, los estrabismos pueden horizontales, verticales o torsionales:

- Los estrabismos horizontales engloban la esotropía, endotropía o estrabismo convergente (ojos dirigidos hacia dentro) y la exotropía o estrabismo divergente (ojos dirigidos hacia fuera).
- Los estrabismos verticales consisten en una desviación del ojo no fijado en el eje vertical, pudiendo darse hacia arriba (hipertropía) o hacia abajo (hipotropía). Son mucho menos frecuentes y de aparición más tardía que los trastornos horizontales.
- Los estrabismos torsionales son desviaciones en las que existe una rotación con respecto al eje visual, pudiendo darse hacia dentro (inciclotropías) o hacia fuera (exciclotropías).

Otras formas de estrabismo son el estrabismo acomodativo (el paciente desvía los ojos solamente cuando utiliza su acomodación), el estrabismo latente o heteroforia (desviación latente de los ejes oculares gracias a la visión binocular y que solo se pone de manifiesto cuando se explora con métodos disociantes o tras la oclusión), y el pseudoestrabismo (estrabismo aparente estéticamente, sin que existan alteraciones motoras ni de la visión binocular).

El estrabismo, a nivel fisiopatológico, tiene un componente motor basado en la incapacidad para mantener la alineación ocular correcta, y otro componente sensorial que engloba las alteraciones derivadas de la modificación de la visión binocular. La desviación de los ejes oculares provoca la formación de imágenes dispares en ambas retinas, apareciendo visión doble o diplopía. La diplopía puede implicar una

importante afectación en la calidad de vida a nivel físico y funcional, debido a que incapacita al sujeto en la realización de tareas relacionadas con la visión³⁴. Incluso pueden presentarse dificultades con la lectura, la deambulación y la conducción³⁴. También puede producir fatiga visual y cefaleas, y el intento de alineación de los ejes visuales puede ocasionar una desviación de la cabeza o tortícolis, que puede conllevar dolor a nivel del cuello y la columna.

Cuando la desviación ocular persiste durante mucho tiempo, la visión proporcionada por un ojo es suprimida en el procesamiento de la imagen a nivel del sistema nervioso central, impidiendo la maduración de la visión binocular que tiene lugar durante la infancia. Esta supresión hace que desaparezca la diplopía y supone un déficit en la visión estereoscópica (visión tridimensional o percepción de profundidad). Además, con el paso del tiempo se desarrolla ambliopía con pérdida de agudeza visual de un ojo. La supresión de la visión del ojo desviado suele estar presente en pacientes adultos, en los que el estrabismo no ha sido correctamente tratado en la infancia, o que ha vuelto a desarrollarse en la edad adulta. Es muy importante la detección y la prevención de estas complicaciones en la infancia, debido a que una incorrecta maduración del sistema binocular puede acarrear secuelas sensoriales y motrices permanentes.

Aparte de los déficit funcionales que provoca el estrabismo, los problemas psíquicos asociados pueden ser significativos³⁵. Una desviación ocular acusada o persistente puede repercutir de forma negativa en aspectos psicológicos y sociales y perjudicar la calidad de vida del paciente³⁵. El aspecto físico posee una influencia importante sobre la funcionalidad psicosocial, en especial la expresividad de los ojos, los cuales desempeñan un importante papel en la comunicación y en la relación con

otras personas. Los adultos con estrabismo experimentan niveles más altos de ansiedad y depresión, una mayor inseguridad y una menor autoestima^{34,36}. Incluso se ha observado que las personas con estrabismo pueden tener más dificultades para conseguir trabajo³⁶. Es importante realizar una evaluación individual de cada caso, teniendo en cuenta el impacto multidimensional de la enfermedad.

Abordaje terapéutico del estrabismo

Las medidas terapéuticas disponibles para tratar el estrabismo comprenden diferentes actuaciones dirigidas a corregir la desviación de la mirada y/o a evitar las alteraciones de la visión binocular, como la diplopía y el desarrollo de ambliopía. Si el estrabismo se presenta en edad infantil, cuando todavía no se ha producido la maduración del sistema binocular, es primordial aplicar medidas de forma precoz para evitar secuelas sensoriales y motrices permanentes.

En el pasado, el abordaje terapéutico del estrabismo en pacientes adultos se consideraba únicamente con fines estéticos. Sin embargo, la corrección del estrabismo en adultos, además del resultado estético de alinear de los ojos, también puede restaurar la visión binocular, eliminar la diplopía, expandir el campo visual binocular y corregir la postura de la cabeza en los casos de tortícolis ocular³⁷. Incluso se ha observado que se pueden obtener beneficios en aspectos psicosociales^{37,38}. Actualmente, de entre todos los tratamientos disponibles, no hay evidencias claras sobre cuál es el más efectivo ni sobre cuál es el mejor momento para aplicarlo, y existe cierta diversidad sobre las indicaciones de las diferentes intervenciones, tanto quirúrgicas como no quirúrgicas, para tratar el estrabismo³⁹.

Medidas conservadoras

Las medidas no quirúrgicas abarcan multitud de actuaciones, unas más efectivas que otras según el tipo de estrabismo. En todos los casos es fundamental efectuar la corrección de las anomalías de la refracción, medida que puede resultar especialmente eficaz en la corrección de la desviación en el estrabismo acomodativo. Con la corrección de la miopía, astigmatismo e hipermetropía se puede mejorar el control de las exotropías intermitentes.

Los prismas pueden controlar los síntomas en estrabismos pequeños y son útiles cuando no se puede llevar a cabo la intervención quirúrgica. Están recomendados generalmente para corregir la diplopía, pero no siempre son efectivos y muchas veces no son bien tolerados por el paciente⁴⁰ (figura 1).

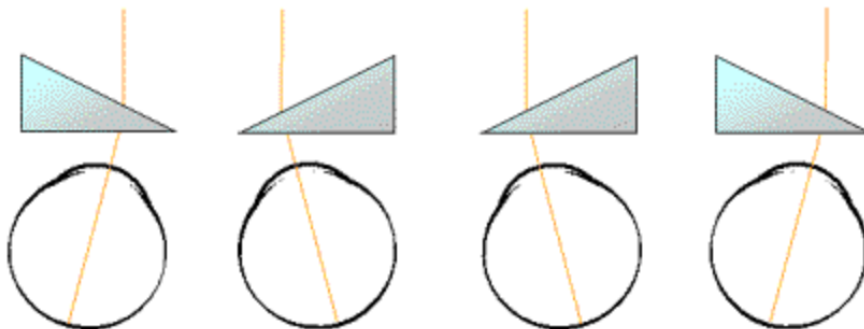


Figura 1. Lentes prismáticas.

Para reforzar los músculos e intentar mejorar la alineación de los ojos también se puede probar con la práctica de diversos ejercicios dirigidos al músculo ocular. Los ejercicios ortotópicos son útiles en el tratamiento de la insuficiencia de convergencia tanto en adultos como en niños.

En caso de que exista ambliopía, el tratamiento de elección en niños es la oclusión total, es decir, colocar un parche en el ojo dominante para forzar al paciente a

usar el otro ojo. En adultos, la ambliopía se considera irreversible y por tanto no se suelen indicar oclusiones.

La inyección intramuscular de toxina botulínica es una alternativa para el tratamiento del estrabismo. Ésta se inyecta directamente en el músculo a tratar y actúa bloqueando la conducción neuromuscular. Puede ser útil para corregir desviaciones residuales después de correcciones quirúrgicas, pero su efecto es limitado en el tiempo⁴⁰.

Tratamiento quirúrgico del estrabismo

La corrección quirúrgica del estrabismo se aconseja para los casos en los que las medidas anteriores no han resultado efectivas o se prevea que vayan a ser insuficientes para corregir la desviación. El grado de desviación ocular es un aspecto a tener en cuenta en el momento de indicar la cirugía, así cuando el ángulo de desviación es importante el beneficio de las medidas conservadoras es limitado y la intervención quirúrgica puede resultar muy útil. La cirugía también se plantea en casos de pequeñas desviaciones en las que un déficit del control muscular hace que sean persistentes en el tiempo.

La aparición de diplopía y astenopia, la tortícolis ocular, y el deterioro de la visión estereoscópica también se tienen en cuenta en la indicación de la intervención quirúrgica^{38,41}. Asimismo, por cuestiones estéticas o cuando se presentan problemas psicosociales la cirugía está justificada. La corrección quirúrgica puede proporcionar mejorías en aspectos funcionales y psicosociales que se alteran en pacientes con estrabismo^{37,38}. Actualmente, teniendo en consideración todos estos aspectos, la

cirugía del estrabismo en pacientes adultos es considerada una intervención con una buena relación coste-efectividad³⁵.

Técnicas quirúrgicas

La cirugía del estrabismo va dirigida a alcanzar la alineación de los ejes oculares mediante la intervención sobre los músculos extraoculares. Existen diferentes procedimientos quirúrgicos, que consisten en aumentar o disminuir la acción muscular ejercida sobre el globo ocular, de esta forma se equilibran las fuerzas de tracción y se consigue la ortoforia. Las diferentes técnicas que se llevan a cabo pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Operaciones debilitadoras de la acción muscular:
 - Retroinserción. Consiste en la desinserción del músculo del globo ocular y su reinserción en una zona posterior (figura 2). Necesariamente requiere un desprendimiento temporal del globo. Es la técnica debilitadora que se utiliza con mayor frecuencia.

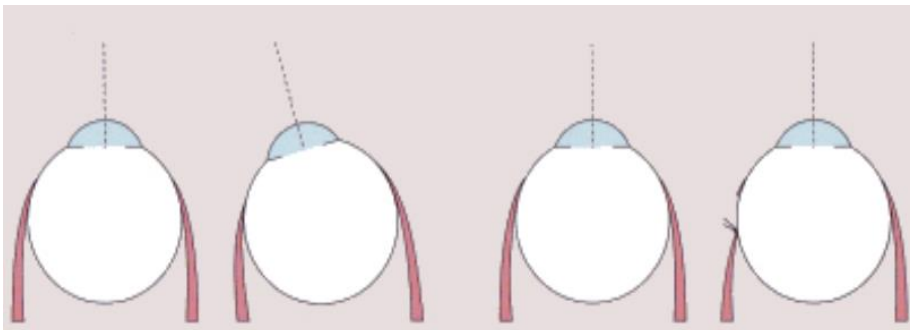


Figura 2. Retroinserción de músculo recto medial.

- Alargamiento. Consiste en una miotomía parcial en "Z" del músculo extraocular (que no se secciona completamente), de modo que se consigue un aumento de longitud del mismo sin que sea preciso un desprendimiento temporal del globo.
- Fenestración. Consiste en cortar una porción central del músculo, dejando el músculo insertado por los dos extremos.
- Operaciones que refuerzan la acción muscular:
 - Resección. Consiste en la escisión de la porción distal de un músculo extraocular y posterior reinserción en el mismo lugar donde estaba insertado previamente (figura 3). Requiere desprendimiento temporal.

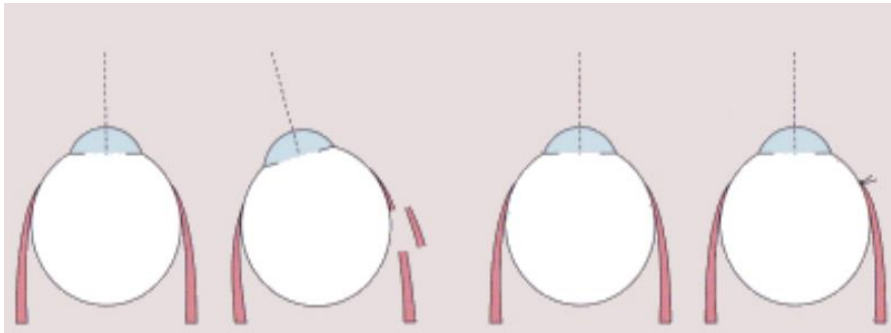


Figura 3. Resección de músculo recto lateral.

- Acortamiento. Reduce la longitud del músculo mediante un plegamiento sin necesidad de desinserción del mismo del globo o de seccionarlo.

- Avance. Se emplea preferentemente en la esotropía parálitica y consiste en aproximar el lugar de inserción de otro músculo extraocular al del músculo parálitico, de modo que pueda suplir en parte su función.
- Técnicas de suplencia o transposición. Pretenden conseguir cierta motilidad en el campo de acción de un músculo paralizado mediante la transposición de parte de las fibras de músculos vecinos (no todas como en el avance).

Las técnicas que se realizan con más frecuencia son las de retroinserción y la resección. Las intervenciones pueden realizarse sobre un músculo o sobre varios, y sobre un ojo o en ambos. De este modo, en los estrabismos convergentes o esotropías existe la posibilidad de realizar la retroinserción de los músculos rectos mediales asociada o no a la resección de los músculos rectos laterales, mientras que en los estrabismos divergentes o exotropías puede realizarse la retroinserción de los músculos rectos laterales y/o la resección de los músculos rectos mediales. No existen evidencias claras acerca de cuál es la técnica que ofrece mejores resultados, ni sobre si es mejor intervenir sobre uno o varios músculos. No obstante, sí que se ha observado que en el caso de desviaciones pequeñas la intervención sobre un solo músculo es más favorable⁴⁰, y que en la exotropía intermitente la cirugía unilateral es más efectiva que la bilateral³⁹.

Efectividad de la corrección quirúrgica del estrabismo

La precisión en el alineamiento ocular conseguida tras la intervención no está siempre asegurada. Hay veces en las que la cirugía del estrabismo no permite alinear por completo los ejes de ambos ojos, y es frecuente observar cierto grado de infracorrección o supracorrección tras la intervención. El éxito tras la intervención es determinado en la mayoría de los estudios como una alineación ocular menor o igual a 10 dioptrías prismáticas (DP)^{9,11,12,39}. Las tasas de éxito quirúrgico suelen situarse en torno al 50-80%^{13,38,41,42}. Los resultados suelen ser peores en pacientes con oftalmopatía tiroidea, parálisis oculomotoras, intervenciones previas y en pacientes con desviaciones verticales^{38,41}. Las alteraciones que producen la anestesia general y algunas técnicas de anestesia locorregional sobre la motilidad de los músculos extraoculares también puede condicionar el resultado final, de modo que el ajuste de los ejes oculares realizado durante la intervención puede verse modificado en el periodo postoperatorio tras desaparecer el efecto de los agentes anestésicos. Hay casos en los que esta desviación residual postoperatoria puede provocar diplopía, incluso en pacientes que previamente no la padecían³⁴.

Además, a pesar de obtener un buen resultado quirúrgico, con el paso del tiempo el estrabismo puede volver a manifestarse y aparecer de nuevo la desviación ocular, en el mismo sentido o en sentido contrario. Durante los primeros años después de la intervención puede producirse una recurrencia del estrabismo con una incidencia variable que a veces puede alcanzar el 20-30% de los casos⁴³. El periodo de seguimiento para valorar la permanencia de la alineación es variable en los diferentes estudios, oscilando de 1 a 10 años⁴². Weston et al³¹ ha observado que la mayor parte de las recurrencias tienen lugar durante las primeras 8 semanas tras la intervención.

Kwon et al⁴² constatan una desviación media de 12,2 DP en los 2 primeros años después de la intervención. Pasados 3 años después de la intervención no suelen observarse más cambios significativos, y se considera que se ha alcanzado la estabilización del ángulo estrábico⁴².

Para intentar evitar o retrasar la recurrencia del estrabismo, algunos autores proponen que una ligera supracorrección inicial inhibe la recurrencia del estrabismo y proporciona el mantenimiento de la ortoforia a largo plazo^{31,39,43}. Sin embargo hay otros autores que exponen que no aporta ningún beneficio, y que un exceso en la supracorrección aumenta el riesgo de ocasionar una desviación ocular postoperatoria considerable (estrabismo consecutivo) que puede producir diplopía, ambliopía y deterioro de la visión estereoscópica^{39,43}. Kim et al constataron que una supracorrección por encima de las 17 DP en pacientes con exotropía intermitente aumentaba el riesgo de esotropía consecutiva, registrando una incidencia del 13,8%⁴³.

La desviación ocular que se presenta de forma residual tras la cirugía o la debida a la recurrencia del estrabismo en ocasiones es mínima y no se precisan medidas adicionales, pero en algunos casos puede ser necesario volver a intervenir quirúrgicamente. Las reintervenciones están asociadas con una menor tasa de éxito⁴¹.

No sólo se considera resultado quirúrgico satisfactorio la consecución del alineamiento de los ejes oculares. La corrección de la diplopía y la mejoría de la calidad de vida también pueden condicionar el éxito final de la cirugía^{34,41}. Aunque no en todos los casos, la cirugía del estrabismo puede corregir la diplopía cuando se consigue una correcta alineación ocular³⁴. De esta forma se puede disminuir la fatiga visual y las cefaleas, y mejorar la posición de la cabeza en los casos con tortícolis^{34,36}. También pueden verse mejorías funcionales en la lectura y la conducción de estos sujetos³⁴.

La mejoría de la visión binocular suele estar en relación con el tiempo de permanencia del estrabismo. Antes se pensaba que la corrección del estrabismo en adultos, el cual ha estado persistente desde la infancia, no era capaz de mejorar la visión binocular debido al desarrollo de ambliopía. Sin embargo, incluso en casos en los cuales la desviación ocular está presente desde hace tiempo, es posible obtener cierta mejoría en la función binocular^{37,41,44}. La recuperación de la visión binocular en adultos parece ser más factible en pacientes con exotropía, debido al carácter intermitente de la desviación⁴⁴. La corrección del estrabismo también puede aportar un aumento del campo visual binocular en aquellos pacientes con esotropía³⁶.

La corrección quirúrgica del estrabismo en adultos también ha mostrado mejoría de la funcionalidad psicosocial, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los pacientes³⁴.

Corrección del estrabismo mediante la técnica de sutura ajustable

Con el fin de mejorar los resultados quirúrgicos inmediatos y conseguir una alineación óptima evitando la supracorrección o infracorrección, algunos cirujanos utilizan la técnica de suturas ajustables. La técnica fue descrita por primera vez en 1975 por Jampolsky⁴⁵, y consiste en colocar la sutura de forma provisional y realizar el ajuste y fijación de los hilos en un segundo tiempo, cuando el efecto de los agentes anestésicos sobre la motilidad ocular ha desaparecido. El ajuste de la sutura puede realizarse el mismo día de la intervención o días después. Esta técnica requiere colaboración por parte del paciente, y puede ser facilitada con la administración de anestesia tópica o mediante sedación.

Hay trabajos que sugieren que el uso de suturas ajustables aumenta la precisi3n de la alineaci3n ocular y disminuye la necesidad de reintervenci3n^{12,31,46}. Se sugiere que esta t3cnica ofrece ventajas en casos en los que el resultado quir3rgico es menos predecible, como en reintervenciones, desviaciones de gran magnitud, oftalmopat3a tiroidea, diplop3a tras cirug3a de desprendimiento de retina o estrabismo secundario a par3lisis oculomotoras⁴⁷.

Sin embargo no hay ensayos cl3nicos aleatorizados que comparen el uso de suturas ajustables o fijas en la cirug3a de estrabismo, y no hay conclusiones fiables sobre qu3 t3cnica proporciona una alineaci3n ocular m3s duradera⁴⁷. Algunos estudios sostienen que el uso de sutura ajustable no aporta beneficios y que requiere una curva de aprendizaje de duraci3n considerable^{13,48}. Adem3s, aunque se logre una adecuada alineaci3n tras la cirug3a, no se previenen las recurrencias a medio o largo plazo. Tambi3n hay que tener en cuenta que el proceso de ajuste de la sutura no est3 exento de complicaciones como dolor, reacciones vagales, procesos inflamatorios oculares o dehiscencia de la sutura⁴⁸.

Complicaciones en la cirug3a de estrabismo

Como cualquier intervenci3n quir3rgica, la cirug3a de estrabismo implica un riesgo de aparici3n de complicaciones perioperatorias. Las m3s observadas son el reflejo oculocardiaco (ROC), las n3useas y v3mitos postoperatorios (NVPO) y el dolor postoperatorio⁴⁹. Adem3s, como consecuencia de la manipulaci3n quir3rgica y de la agresi3n sobre tejidos, pueden producirse lesiones sobre diferentes estructuras oculares, como la c3rnea, la conjuntiva o a la escler3tica.

Reflejo oculocardiaco

El ROC se define como la disminución acusada de la frecuencia cardiaca en relación con la manipulación de estructuras oculares. Es una complicación intraoperatoria frecuente en cirugía oftalmológica, y en especial en la cirugía del estrabismo, debido a la manipulación de los músculos extraoculares. También puede verse desencadenado por la compresión del globo ocular, por la administración de anestesia inyectada (retrobulbar o peribulbar), así como por cualquier otro estímulo sobre los elementos que forman parte de la órbita. No se dispone de una estimación exacta sobre su incidencia en cirugía de estrabismo en adultos, ya que los criterios de definición de ROC no son los mismos para todos los autores y, además, la mayor parte de los estudios se basan en datos de población pediátrica.

A nivel anatómico, el ROC se compone de una vía aferente que transmite el estímulo inicial hacia estructuras en el sistema nervioso central que procesan la información recibida, y una vía eferente que alcanza las estructuras efectoras del reflejo. Desde los receptores periféricos del contenido orbitario, la vía aferente del arco reflejo discurre por los nervios ciliares, el ganglio ciliar, el ramo oftálmico del trigémino y el ganglio de Gasser, para llegar al núcleo sensitivo del trigémino situado en la protuberancia. Desde allí, fibras internucleares de la sustancia reticular se proyectan en el núcleo motor del nervio vago. La vía eferente discurre por el nervio vago y alcanza los receptores muscarínicos de los órganos periféricos, como el corazón.

La disminución de la frecuencia cardiaca es máxima a los cinco segundos después de la manipulación ocular, y puede llegar a alcanzar los 30 lpm. Esta bradicardia suele ser transitoria y, generalmente, no reviste gravedad. Al interrumpirse el estímulo la frecuencia cardiaca se recupera rápidamente, y los sucesivos estímulos

se acompañan de una atenuación de las respuestas inducidas. En ocasiones puede observarse asistolia transitoria u otros trastornos del ritmo, como extrasístoles, bigeminismo, ritmo de la unión auriculoventricular o bloqueo auriculoventricular. Además, a veces el ROC puede asociarse a otras manifestaciones clínicas como mareos, náuseas y vómitos, dolores abdominales, vasoconstricción, sudoración e hipersialorrea⁴⁹.

Tradicionalmente se han utilizado vagolíticos para la profilaxis primaria del ROC en la cirugía de estrabismo. Sin embargo, se ha observado que la administración de atropina no siempre previene la aparición del ROC, y actualmente no se recomienda su uso sistemático⁵⁰⁻⁵². Además, la atropina no está exenta de efectos secundarios, como extrasístoles ventriculares, bigeminismo, taquicardia y sequedad de mucosas. De este modo, para tratar la bradicardia una vez desencadenado el ROC, debe detenerse el estímulo sobre las estructuras oculares y realizar las manipulaciones quirúrgicas ulteriores con precaución. Si a pesar de ello persiste la bradicardia, o en el caso de repercusión clínica (mareo, náuseas, hipotensión arterial), debe administrarse 10-15 mcg/kg de atropina iv⁴⁹.

La técnica anestésica utilizada influye sobre la aparición del ROC. Así, el uso de anestesia locorregional disminuye su incidencia, debido al bloqueo de la transmisión nerviosa de las vías aferentes que intervienen en el desencadenamiento del ROC. Este fenómeno se ha observado con todas las técnicas de anestesia locorregional empleadas en cirugía de estrabismo. Tanto con la anestesia retrobulbar²⁶⁻²⁸ como la peribulbar⁵³ disminuyen la incidencia del ROC. La anestesia tópica, utilizada sola o asociada a la anestesia general, también posee la capacidad de inhibir la aparición del ROC^{5,9,25,54}.

Snir et al observan una disminuci3n en la frecuencia de aparici3n del reflejo en adultos intervenidos mediante anestesia t3pica en comparaci3n con anestesia general (18,8 vs. 50%)⁵. El grupo de Snir⁵ tambi3n contempla una menor incidencia de ROC en adultos intervenidos mediante anestesia t3pica en comparaci3n con anestesia general (18,8 vs. 50%). En un estudio con 40 pacientes adultos operados con anestesia t3pica en los que se utiliz3 gel de lidoca3na al 2%, no se observ3 ning3n caso de ROC⁹. Mediante la administraci3n adicional de anestesia t3pica en pacientes intervenidos bajo anestesia general, tambi3n se obtiene una menor incidencia de ROC. De este modo, Ruta et al observaron menos casos de ROC en ni3os intervenidos bajo anestesia general en los que se utiliza lidoca3na t3pica (37,1 vs. 86,1%)²⁵. En otro estudio en el que administraban lidoca3na t3pica en ni3os intervenidos de estrabismo bajo anestesia general, tambi3n se observ3 esta disminuci3n (del 79% al 19%)⁵⁴.

N3useas y v3mitos postoperatorios

Otra de las complicaciones frecuentes en cirug3a oftalmol3gica son las NVPO. Su incidencia se sit3a entre el 15-30%^{55,56}, pero en la cirug3a del estrabismo puede llegar a alcanzar el 50-80%⁵⁷. El v3mito es un reflejo complejo coordinado por un centro nervioso que se encuentra en el tronco cerebral, en el segmento dorsal de la formaci3n reticular, el cual recibe m3ltiples aferencias que son procesadas para dar lugar al componente eferente a nivel de la musculatura abdominal, el diafragma, el es3fago y el sistema respiratorio. En el periodo postoperatorio, la aparici3n de NVPO puede depender de factores farmacol3gicos, mec3nicos, cognitivos y conductuales, de se3ales de origen 3ptico y vestibular, as3 como de episodios de hipoxia⁵⁸. Tras la cirug3a de estrabismo, la tracci3n de los m3sculos extraoculares, la distorsi3n de la visi3n por realineaci3n de los ejes visuales de ambos ojos, y la estimulaci3n de v3as nerviosas

laberínticas juegan un papel fundamental en la etiopatogenia de las NVPO^{57,59,60}. Además de otros aspectos individuales del paciente, el dolor postoperatorio, la hipertensión y la inflamación ocular también son factores favorecedores.

A pesar de parecer una complicación de poca gravedad, las NVPO pueden ser percibidos por el paciente como un problema más serio que el dolor⁶¹. Incluso, además del discomfort ocasionado, pueden comprometer el resultado de la cirugía, prolongar la permanencia en la unidad de cuidados postquirúrgicos, y causar un aumento de los costes de la intervención sanitaria⁶². Además, las NVPO pueden aumentar la posibilidad de aparición de efectos adversos o complicaciones que puedan poner en peligro la vida del paciente, como sangrado postoperatorio, aspiración del vómito, hipertensión intracraneal o desequilibrio electrolítico^{62,63}. Otras consecuencias que pueden darse en el contexto de la cirugía ambulatoria incluyen el retraso del alta de la unidad de recuperación postanestésica y el ingreso hospitalario imprevisto^{62,64}.

La aplicación de un protocolo de profilaxis de NVPO es fundamental para evitar su aparición y las complicaciones derivadas. No todos los pacientes presentan el mismo riesgo de padecer NVPO, sino que hay factores individuales que influyen en su aparición. Son factores favorecedores el sexo femenino, la obesidad, la historia previa de NVPO o cinetosis, la edad temprana y que el paciente sea no fumador. La identificación de los sujetos más expuestos a padecer NVPO permite racionalizar las indicaciones de un tratamiento profiláctico. La escala de riesgo simplificada de Apfel (tabla 1) para la predicción de NVPO se ha mostrado útil para determinar qué pacientes son de alto riesgo y pueden beneficiarse de la profilaxis antiemética^{65,66}. La escala de Apfel comprende cuatro factores determinantes que predisponen a padecer NVPO: sexo femenino, no fumador, antecedentes de NVPO o cinetosis, y el uso de

mórficos en el postoperatorio. La presencia de 0, 1, 2, 3 o 4 factores se asocia a incidencia de NVPO del 10, 21, 39, 61 y 79% respectivamente⁶⁶. Una adecuada estrategia profiláctica permite disminuir el índice global de NVPO, reducir el tiempo de estancia en la unidad de cuidados postquirúrgicos, disminuir la tasa de ingreso hospitalario imprevisto tras cirugía ambulatoria, y mejorar la satisfacción de los pacientes⁶⁷⁻⁶⁹.

Factores de riesgo	Puntos
Sexo femenino	1
No fumador	1
Historia previa de NVPO	1
Opioides postoperatorios	1
Puntuación total	0-4

Tabla 1. Escala de Apfel

Para el tratamiento y la profilaxis de las NVPO existen multitud de fármacos con diferentes mecanismos de acción, los cuales pueden utilizarse solos o combinados. Estos fármacos actúan antagonizando diferentes receptores celulares en el sistema nervioso central que intervienen en la producción de NPVO, como son los receptores dopaminérgicos D₂, acetilcolinérgicos muscarínicos, histamínicos H₁, morfínicos μ y serotoninérgicos 5-HT₃. La gran variedad de receptores y procesos bioquímicos que intervienen en el desencadenamiento de las NVPO explica la diversidad de fármacos disponibles y la eficacia parcial de las monoterapias⁵⁸.

Los setrones, entre ellos el ondansetrón, son de los fármacos que más se utilizan actualmente en el tratamiento y la profilaxis de NVPO. Son antagonistas de los receptores de serotonina 5-HT₃, y se han mostrado superiores a otros antieméticos

con mínimos efectos adversos (cefalea, aumento de enzimas hepáticas, estreñimiento, rubefacción). Su respuesta antiemética se ve reforzada cuando se administra justo antes del despertar de la anestesia^{70,71}.

Otro de los fármacos más empleados es la dexametasona, la cual se ha mostrado eficaz en la prevención de NVPO^{72,73}. Su mecanismo de acción no es del todo claro, pero podría estar relacionado con sus propiedades antiinflamatorias que impedirían la liberación de serotonina por la mucosa gástrica. Se ha observado sinergia cuando se administra en asociación con ondansetrón^{74,75}. Su eficacia se ve aumentada cuando se administra al principio de la anestesia⁷⁶.

El resto de fármacos disponibles para la profilaxis y el tratamiento de las NVPO, con acciones sobre otros receptores (histamínicos, dopaminérgicos, colinérgicos), no se utilizan con tanta frecuencia debido a los efectos adversos que pueden producir: sedación, disforia, efectos cardiovasculares y extrapiramidales. No obstante, el droperidol (antagonista dopaminérgico D₂) se ha mostrado de gran utilidad tanto para la profilaxis como para el tratamiento de las NVPO, debido a su gran eficacia con muy baja incidencia de efectos adversos cuando es administrado a dosis bajas^{77,78}.

Las diferentes técnicas anestésicas empleadas también influyen sobre el desarrollo de NVPO. Por ejemplo, la anestesia prolongada con anestésicos inhalatorios y el uso de opioides en el postoperatorio aumentan de manera significativa su incidencia⁷⁹. En este sentido, para intervenciones quirúrgicas con alto riesgo de NVPO, se recomienda el uso de anestesia total intravenosa (TIVA) con propofol, la cual disminuye considerablemente las NVPO⁸⁰⁻⁸³. Aun así, la incidencia de NVPO en cirugía oftalmológica continúa siendo elevada a pesar de utilizar TIVA, registrándose una incidencia del 28-60% en pacientes pediátricos intervenidos de estrabismo³. Una

adecuada analgesia postoperatoria tambi3n tiene efecto preventivo sobre la aparici3n de NVPO^{57,84-86}. El uso de anestesia locorregional, sola o combinada con la anestesia general, tambi3n permite disminuir su incidencia^{3,5,29}. Esto es debido a un bloqueo de v3as aferentes que intervienen en el reflejo del v3mito y a un mejor control del dolor postoperatorio.

Dolor postoperatorio

La cirug3a del estrabismo es uno de los procedimientos quir3rgicos oftalmol3gicos m3s dolorosos. Sin embargo, muchas veces el dolor postoperatorio es infravalorado y se descuida la calidad de la analgesia⁸⁷. Si bien la cirug3a del segmento anterior puede ser menos molesta, en la cirug3a del estrabismo, vitreorretiniana y las enucleaciones los dolores pueden ser intensos. El dolor postoperatorio est3 relacionado con el traumatismo quir3rgico (conjuntiva, escler3tica, c3psula de Tenon), la tracci3n de los m3sculos extraoculares, la inflamaci3n de las estructuras y el aumento de la presi3n intraocular (PIO).

Aparte de la administraci3n de f3rmacos analg3sicos para el tratamiento del dolor postoperatorio, se dispone de otras alternativas efectivas. En este sentido, la anestesia locorregional proporciona una excelente analgesia postoperatoria tras cirug3a oftalmol3gica^{53,55}. Varias t3cnicas de anestesia regional han sido utilizadas con este prop3sito para intervenciones de estrabismo. De este modo, el uso de anestesia retrobulbar y peribulbar se ha mostrado efectivo para el control del dolor postoperatorio²³. La aplicaci3n de anestesia subtenon en ni3os intervenidos de estrabismo bajo anestesia general produce una reducci3n del dolor postoperatorio requiriendo un menor consumo de analg3sicos²³. Asimismo, la anestesia subconjuntival tambi3n ha mostrado una disminuci3n de las puntuaciones en la

valoración del dolor postoperatorio²⁴; y se ha observado que la administración de anestesia tóxica proporciona un mejor control del dolor postoperatorio⁸⁸.

Lesiones sobre estructuras oculares

Las complicaciones derivadas de la manipulación quirúrgica y la agresión sobre tejidos son poco frecuentes y no suelen ser de gravedad^{38,41}. A nivel de la córnea pueden aparecer defectos en su superficie de forma espontánea o a causa de traumatismo durante la intervención. Las afecciones sintomáticas o con pérdida de visión son infrecuentes y la aparición de úlcera corneal ocurre de forma excepcional⁸⁹. A nivel de la conjuntiva es frecuente observar la aparición de quemosis, la cual es transitoria y no reviste gravedad. También pueden aparecer granulomas piogénicos, quistes de inclusión epitelial y abscesos subconjuntivales. La perforación escleral es una complicación potencialmente grave que puede favorecer la aparición de endoftalmitis y de desprendimiento de retina, que en algunos casos implican pérdida de visión permanente. No obstante, ocurre de manera excepcional^{38,41,89}. Otras complicaciones que afectan a la alineación ocular son la desinserción del músculo extraocular por dehiscencia de sutura y las retracciones musculares postoperatorias.

Anestesia en cirugía de estrabismo

Habitualmente, la corrección quirúrgica del estrabismo se lleva cabo bajo anestesia general, pero existe la posibilidad de utilizar la anestesia locorregional. El uso de anestesia locorregional permite prescindir de la anestesia general, lo que proporciona una disminución del riesgo anestésico-quirúrgico y una recuperación postquirúrgica más rápida. La anestesia retrobulbar, la peribulbar, la subtenon y la tóxica han sido

utilizadas satisfactoriamente para la corrección del estrabismo evitando el uso de anestesia general. No obstante, para ello es necesaria una adecuada colaboración del paciente, y normalmente sólo puede realizarse de esta forma en pacientes adultos. Aun así, las diferentes técnicas de anestesia locorregional también pueden asociarse a la anestesia general, y de este modo beneficiarse de la analgesia que proporcionan.

Anestesia general

La anestesia general es la modalidad anestésica más utilizada en cirugía de estrabismo, sobre todo en niños, en los cuales la ansiedad y la falta de colaboración obligan a realizar la intervención en estado de inconsciencia. Los avances en farmacología y dispositivos de vía aérea que han tenido lugar durante las últimas décadas, han supuesto un cambio importante en el manejo anestésico en cirugía oftalmológica.

Por un lado, el desarrollo de fármacos anestésicos de corta duración y sin apenas efectos adversos, proporciona una mayor estabilidad hemodinámica y una recuperación postanestésica más rápida sin efectos residuales. Por otro lado, el uso de la mascarilla laríngea (LMA) en lugar de un tubo endotraqueal, permite el control de la vía aérea y la ventilación mecánica sin la necesidad de administrar relajantes neuromusculares. Este hecho proporciona una recuperación más rápida de la ventilación espontánea tras el despertar, y se evita la posibilidad de bloqueo neuromuscular residual. El efecto de los relajantes neuromusculares sobre la placa neuromuscular también tiene lugar a nivel de los músculos extraoculares. Aunque la relajación neuromuscular proporciona las condiciones óptimas para la realización del test de ducción forzada, y así poder valorar el componente restrictivo del estrabismo, este test puede realizarse igualmente sin usar relajantes neuromusculares. Además,

con el uso de la mascarilla laríngea se evitan los aumentos de la PIO que tienen lugar durante la colocación y la retirada de un tubo endotraqueal^{90,91}.

Para el mantenimiento de la anestesia general en pacientes intervenidos de estrabismo se recomienda la TIVA con propofol, la cual disminuye considerablemente las NVPO en comparación con la administración de anestésicos halogenados⁸⁰⁻⁸³. Aún así, las NVPO pueden seguir apareciendo³, y no se consigue una disminución en su incidencia tan notable como con el uso de anestesia locorregional^{3,5,29}.

El uso de anestesia general en la cirugía de estrabismo también presenta otros inconvenientes. Cuando un paciente con estrabismo es sometido a anestesia general, la desviación ocular siempre se ve modificada en cierta medida. Por ejemplo, el grado de esotropía suele disminuir después de anestesiar al paciente⁹². Estos cambios inesperados en la posición ocular pueden llevar a supracorrecciones o infracorrecciones del estrabismo.

Anestesia retrobulbar y peribulbar

Las anestésias retrobulbar y peribulbar consisten en la inyección de la solución de anestésico local en la órbita, produciendo así un bloqueo de la conducción de los nervios intraorbitarios. Tras la inyección del anestésico, la compresión con un balón inflable tipo Honan a 30 mmHg durante 20 minutos facilita su difusión. Estas técnicas proporcionan una anestesia de excelente calidad con acinesia ocular, lo cual facilita la manipulación de las estructuras oculares.

La anestesia retrobulbar, descrita por primera vez en 1936⁹³, fue durante mucho tiempo la única técnica de anestesia locorregional usada en cirugía oftalmológica. Consiste en la inyección de un pequeño volumen de solución anestésica dentro del cono muscular, justo detrás del globo ocular y cerca del ganglio ciliar⁴⁹

(figura 4). Consiste en una sola inyección temporal, introduciendo la aguja a través del párpado inferior en el tercio externo del margen superior del borde orbitario inferior. La aguja llega a situarse cerca del polo posterior y del eje vasculonervioso, en donde es inyectado el anestésico. La anestesia peribulbar, debido a sus complicaciones potenciales, se ha abandonado casi por completo.

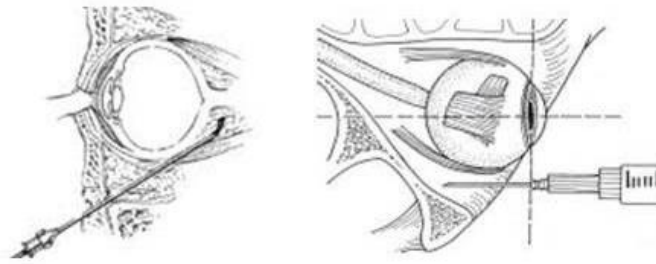


Figura 4. Anestesia retrobulbar.

La aguja se sitúa detrás del globo ocular dentro del cono muscular.

La anestesia peribulbar fue descrita en 1986⁹⁴, y debido a una menor incidencia de complicaciones ha sustituido de forma progresiva a la anestesia retrobulbar. En esta técnica, mediante dos inyecciones, una en la región temporal inferior y otra a nivel nasal superior, la solución de anestésico local se inyecta alrededor del globo ocular por fuera del cono muscular (figura 5). Mediante difusión, el anestésico alcanza el resto de compartimentos de la órbita.

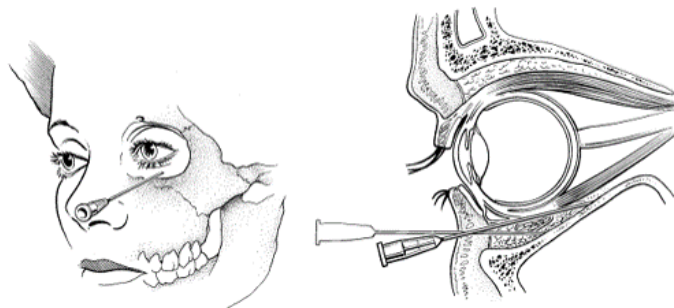


Figura 5. Anestesia peribulbar.

La aguja se introduce para infiltrar el anestésico alrededor del cono muscular.

Tanto la anestesia retrobulbar como la peribulbar han sido utilizadas de forma satisfactoria en multitud de procedimientos quir3rgicos oftalmol3gicos. En la cirug3a de estrabismo, ambas t3cnicas han sido empleadas en pacientes adultos permitiendo prescindir del uso de anestesia general^{1,2}. La anestesia peribulbar tambi3n ha sido utilizada en ni1os intervenidos de estrabismo bajo anestesia general, lo que proporciona un mejor control de dolor postoperatorio y una disminuci3n en la incidencia de NVPO³. El uso de anestesia retrobulbar y peribulbar tambi3n se ha asociado a una disminuci3n en la aparici3n del ROC^{26-28,53}.

La anestesia peribulbar y, sobre todo, la anestesia retrobulbar tienen diversas complicaciones potencialmente graves, que pueden afectar a la visi3n y, en algunos casos, poner en peligro la vida del paciente^{4,95}. Las complicaciones m3s temidas son la perforaci3n ocular, la lesi3n del nervio 3ptico, el hematoma compresivo y la difusi3n del anest3sico local al sistema nervioso central. Tambi3n pueden producirse lesiones sobre el resto de estructuras contenidas en la 3rbita, como los m3sculos extraoculares. La inyecci3n de soluci3n anest3sica en el espacio orbitario puede interferir sobre el flujo sangu3neo ocular y tambi3n aumentar la PIO, lo que puede ser perjudicial⁹⁶.

En la actualidad, debido al riesgo potencial de estas complicaciones, el uso de las anestias retrobulbar y peribulbar para la correcci3n de estrabismo ha sido desplazado por el desarrollo de otras t3cnicas anest3sicas menos invasivas. Adem3s, la inyecci3n de soluci3n anest3sica en el espacio orbitario puede acarrear diversos inconvenientes que deben tenerse en cuenta en este tipo de cirug3a. La aquinesia ocular y la distorsi3n anat3mica que puede producir la inyecci3n de grandes vol3menes en el espacio orbitario pueden ocasionar problemas a la hora de ajustar correctamente la alineaci3n ocular. Adem3s, la miotoxicidad que posee el anest3sico

local puede afectar a los m3sculos extraoculares y ocasionar alteraciones en la alineaci3n ocular y diplop3a postoperatorias⁹⁷.

Anestesia subtenon

Debido a los inconvenientes de las anestias retrobulbar y peribulbar, otras t3cnicas anest3sicas menos invasivas han sido tambi3n empleadas para realizar intervenciones de correcci3n de estrabismo. Es el caso de la anestesia subtenon, la cual consiste en la administraci3n del anest3sico en el espacio de Tenon mediante una c3nula introducida a trav3s de la conjuntiva (figura 6). La disecci3n hidr3ulica con la soluci3n anest3sica permite su difusi3n por el espacio de Tenon y hacia zonas retro y peribulbares, llegando a bloquear el ganglio ciliar. Esta t3cnica anest3sica proporciona analgesia intensa y, con vol3menes altos, acinesia ocular. Se ha utilizado con frecuencia para la cirug3a de catarata, y como complemento de una anestesia peribulbar incompleta^{98,99}.



Figura 6. Anestesia subtenon.

C3nula colocada a nivel del espacio subtenon.

Son varios los estudios publicados en los que la anestesia subtenon ha demostrado ser segura y eficaz para llevar a cabo la correcci3n del estrabismo^{5,6,100}. Esta t3cnica ofrece una analgesia superior y una mayor satisfacci3n para los pacientes

en comparación con la anestesia general⁵. También ha sido utilizada como complemento a la anestesia general, tanto en niños como en adultos, proporcionando un mejor control del dolor y una menor necesidad de analgésicos postoperatorios^{23,101,102}. Además, la anestesia subtenon disminuye la incidencia de ROC y de NVPO tanto en el postoperatorio inmediato, como en las primeras 24 horas tras la intervención^{5,23}.

La complicación más frecuente de la anestesia subtenon es la hemorragia subconjuntival, que no reviste gravedad. La quemosis y el hematoma subconjuntival también tienen lugar con relativa frecuencia, 25-60% y 20-100% respectivamente⁹⁸. Aunque las complicaciones graves son infrecuentes, casi todas las descritas en las anestésias retrobulbar y peribulbar se han observado con la anestesia subtenon⁹⁸. Aunque el uso de una cánula para inyectar el anestésico disminuye la posibilidad de dañar estructuras de la órbita^{5,6}, los riesgos no desaparecen y sigue siendo una técnica invasiva. Su aplicación también implica problemas como la posibilidad de miotoxicidad directa que puede producir el anestésico local⁵ y la aquinesia ocular que altera la motilidad ocular e impide una adecuada valoración de la alineación ocular.

Anestesia tópica

La simplicidad y seguridad que ofrece la anestesia tópica han hecho de ella una técnica muy consolidada en la práctica clínica habitual en multitud de procedimientos quirúrgicos oftalmológicos, especialmente en la cirugía de catarata mediante facoemulsificación. En una técnica no invasiva, con apenas efectos adversos y que proporciona una anestesia eficaz de la superficie ocular. Consiste en la aplicación de solución de anestésico local sobre el ojo, proporcionando anestesia completa de la córnea y la conjuntiva sin necesidad de puncionar estructuras oculares. La anestesia

tópica también difunde hacia estructuras más profundas, como la cámara anterior, lo que la hace idónea para la cirugía del segmento anterior.

La sencillez en su aplicación y su inocuidad han hecho que la anestesia tópica desplace al resto de técnicas anestésicas en multitud de intervenciones quirúrgicas. Es una técnica ampliamente aceptada y extendida para la cirugía de extracción de cataratas. En el caso de la cirugía del glaucoma, el uso de anestesia tópica permite eludir tanto la anestesia general como la anestesia peribulbar. En este último caso se evitan los cambios bruscos de presión intraocular que produce la inyección de anestésico local en la órbita, lo que puede suponer un inconveniente en pacientes con glaucoma. La anestesia tópica también se utiliza en cirugía conjuntival, cirugía refractiva y para llevar a cabo algunas exploraciones oftalmológicas. Con esta modalidad anestésica es posible realizar las intervenciones disminuyendo el riesgo de los pacientes, aspecto especialmente importante en aquellos pacientes con múltiples patologías. Además, la anestesia tópica hace posible una recuperación postoperatoria más rápida y sencilla, facilitando el desarrollo de la cirugía ambulatoria.

La penetración del anestésico local en los tejidos es limitada, y para lograr una adecuada anestesia suele ser necesaria la aplicación de varias instilaciones antes y durante el desarrollo de la intervención. Aun así, a veces no se consigue bloquear todas las fibras sensitivas, y pueden aparecer molestias en el transcurso de la operación. En la cirugía de cataratas puede aparecer dolor durante la manipulación del iris o con los cambios de presión de la cámara anterior¹⁰³. En estas situaciones puede ser útil la administración de sedación, o complementar la anestesia con la administración de anestésico a nivel subtenon o intracameral¹⁰⁴.

La anestesia tópica también ha sido utilizada de forma satisfactoria para llevar a cabo la corrección quirúrgica del estrabismo. Ya en 1884 se documenta su uso para este tipo de intervenciones¹⁰⁵. Desde entonces, se han publicado multitud de estudios en los que operan a pacientes adultos mediante esta técnica anestésica^{7,11,12,30}. El uso de anestesia tópica permite evitar los riesgos de la anestesia general y otras técnicas de anestesia locorregional, además de proporcionar una recuperación postoperatoria más rápida y reducir el coste total del procedimiento⁴⁰. En todos los trabajos publicados llevan a cabo la mayor parte de las intervenciones con éxito y sin apenas inconvenientes^{7,11,12,30,40}. Seijas et al constatan que la anestesia tópica es una técnica útil en cirugía de estrabismo que ofrece muy pocas limitaciones. De una serie de 101 casos no reportan incidentes importantes ni precisan técnicas anestésicas adicionales, como la anestesia general, para llevar a cabo las intervenciones¹¹.

- *Beneficios de la anestesia tópica en la cirugía de estrabismo*

Al igual que ocurre con otras técnicas de anestesia locorregional, en la cirugía de estrabismo la anestesia tópica también disminuye la incidencia de ROC. Snir et al observan una disminución en la frecuencia de aparición del reflejo en adultos intervenidos mediante anestesia tópica en comparación con anestesia general (18,8 vs. 50%)⁵. Existen estudios en los que no refieren el desencadenamiento de ROC en ninguno de los pacientes operados mediante esta técnica^{9,12,40}. Además, la aplicación de anestésico local sobre la superficie ocular en pacientes a los que se les interviene bajo anestesia general, disminuye la incidencia del reflejo de manera considerable^{9,25,54}. La anestesia tópica en cirugía de estrabismo también ofrece una baja incidencia de NVPO^{12,40}. Además, proporciona un mejor control del dolor

postoperatorio. Anninger et al utilizan la anestesia tópica para disminuir el dolor posoperatorio en niños intervenidos bajo anestesia general⁸⁸.

Una de las diferencias de la anestesia tópica en comparación con el resto de técnicas anestésicas, es la preservación de la motilidad ocular, que permite explorar la alineación de los ejes oculares durante el desarrollo de la intervención quirúrgica. Una vez colocada la sutura utilizada para el acortamiento/resección o la retroinserción muscular, se le pide al paciente que mire a un punto fijo para comprobar la alineación antes de finalizar la intervención. Esta particularidad permite ajustar la posición ocular de forma más precisa, y posibilita la intervención sobre un segundo músculo para corregir una posible desviación residual. Son varios los autores que sostienen que la ausencia de aquinesia que proporciona la anestesia tópica y la colaboración del paciente permiten realizar un ajuste de la alineación ocular más preciso, lo que previene las infracorrecciones o supracorrecciones y así una menor tasa de reintervenciones^{8,9,12,30,31,46}. Seijas et al¹¹ obtienen buenos resultados con la anestesia tópica, alcanzando una alineación ocular con una desviación menor de 10 DP en el 95% de los casos, y una tasa de reintervenciones posteriores del 15%. Kim et al consiguen una correcta alineación en el 95.8% de los pacientes, que tras un año de seguimiento persiste en el 70,8% de los casos¹². Hakim et al logran un buen resultado en el 95% de los casos en el primer día postoperatorio, que desciende al 90% a las 3 semanas⁹.

En el caso de utilizar sutura ajustable, la anestesia tópica posibilita su fijación definitiva al final de la operación, evitando realizar dicho procedimiento en un segundo tiempo¹². La anestesia general y la mayor parte de las técnicas de anestesia locorregional afectan a la motilidad ocular, y para efectuar la fijación de la sutura ajustable es necesario esperar un tiempo, por lo menos varias horas, hasta que los

efectos anestésicos hayan desaparecido^{1,9}. Por este motivo, la popularidad en la utilización de las suturas ajustables ha sido uno de los estímulos para la introducción de la anestesia tópica en la cirugía del estrabismo²⁰. Ya en 1966, Thorson et al destacaban las ventajas de la anestesia tópica en este aspecto³⁰.

- *Inconvenientes de la anestesia tópica en la cirugía de estrabismo*

El principal inconveniente que muestra la anestesia tópica para la realización de la corrección quirúrgica del estrabismo es la falta de profundidad anestésica que proporciona, y la posibilidad de que el paciente sufra molestias en algún momento de la intervención. Mientras que el resto de técnicas de anestesia locorregional ofrecen una analgesia intraoperatoria de excelente calidad, en la anestesia tópica la penetración del anestésico local en los tejidos es limitada para lograr una adecuada anestesia¹⁰⁶⁻¹⁰⁸. La sensibilidad de la conjuntiva y de los tejidos más superficiales se bloquea sin problemas, pero las estructuras más profundas suelen permanecer sensibles y pueden ser estimuladas en el transcurso de la operación.

En la cirugía del estrabismo, el estímulo doloroso es causado principalmente por la manipulación de la conjuntiva y la disección y tracción de los músculos extraoculares. Además, la tracción ejercida sobre el músculo es transmitida a su inserción en el periostio, el cual también es considerado como uno de los orígenes del dolor en este tipo de intervenciones²⁰. Aunque la anestesia tópica permita llevar a cabo la cirugía de estrabismo sin grandes inconvenientes, hay algunos casos en los que el paciente puede percibir molestias en el momento de la disección y manipulación muscular^{7,11,12,30}. Kim et al¹² observan que aproximadamente el 30% de los pacientes

operados bajo anestesia tópica refieren dolor o discomfort durante la manipulación muscular.

Hay autores que desaconsejan realizar la intervención bajo anestesia tópica en determinados casos en los que se prevea que puedan aparecer dificultades técnicas y la posibilidad de ocasionar molestias y/o dolor de intensidad considerable en el transcurso de la operación. Debería evitarse intervenir de esta forma a pacientes con restricción muscular significativa, cirugía escleral previa, reintervenciones e intervenciones sobre músculos oblicuos^{9,11}. Zou et al realizaron una selección de casos e intervinieron a 13 pacientes adultos con pequeñas desviaciones (≤ 20 DP), y reportaron que ninguno de ellos refirió molestias durante la operación⁴⁰. Sin embargo, Seijas et al sugieren que cuando el cirujano adquiere suficiente experiencia, la anestesia tópica puede ser utilizada para realizar cualquier técnica quirúrgica, incluso reintervenciones, procedimientos sobre el músculo oblicuo superior o cirugía de transposición¹¹. Wong et al realizaron de forma preoperatoria un test de ducción pasiva bajo anestesia tópica para simular la manipulación quirúrgica y así valorar la tolerancia que tiene el paciente antes de proceder con la operación¹⁰.

Si se da la circunstancia de aparición de dolor en el transcurso de la intervención, éste puede controlarse llevando a cabo una manipulación quirúrgica más cuidadosa, con la aplicación adicional de colirio anestésico, o suplementando la anestesia tópica con una infiltración subtenon^{11,12,30}. La administración de fármacos por parte del anestesiólogo es también un elemento fundamental para prevenir la ansiedad y las molestias intraoperatorias en la cirugía de estrabismo bajo anestesia tópica. Hay estudios en los que administran benzodiazepinas^{7,11} o una dosis de opiáceo⁹ por vía iv antes de comenzar la intervención. Seijas et al utilizaron midazolam

iv de forma sistemática y, en el caso de aparición de molestias o discomfort, sedación adicional con perfusión intravenosa continua de propofol o remifentanilo¹¹. Necesitaron de dicha sedación adicional en el 37% de los casos. Sin embargo, Kim et al realizaron las intervenciones bajo anestesia tópica sin administrar ningún tipo de analgésico o sedante, y refirieron que de esta forma la cirugía era comfortable para el paciente¹².

La conservación de la motilidad ocular y la falta de acinesia pueden suponer un inconveniente en algunos aspectos. Los movimientos oculares inesperados realizados por el paciente pueden ocasionar complicaciones. Este hecho, unido a la posibilidad de aparición de dolor durante la manipulación quirúrgica, hace que el oftalmólogo pueda experimentar mayor estrés durante la operación en comparación con el uso de anestesia general. Por este motivo, es imprescindible que el equipo quirúrgico esté habituado a realizar intervenciones oculares bajo anestesia tópica.

Variantes de la anestesia tópica

Las limitaciones que posee la anestesia tópica han impulsado el desarrollo de diferentes modificaciones en su aplicación. Las diversas variantes de la anestesia tópica están ideadas principalmente para solventar la limitada penetración del anestésico local y evitar la aparición de molestias en el transcurso de la intervención.

La aplicación del anestésico en forma de gel proporciona una mayor penetración del anestésico local. El gel de lidocaína 2% (de uso uretral) ha sido utilizado en diferentes procedimientos oftalmológicos, como cirugía de cataratas o facotrabequlectomía^{55,135-139}. Se ha observado que ofrece una mejor analgesia en comparación con el colirio, permitiendo una mejor colaboración del paciente y

disminuyendo las necesidades anestésicas^{109,110}. El gel de lidocaína ha sido utilizado en varias ocasiones para intervenciones de estrabismo de forma satisfactoria^{9,13}. Hakim et al refieren que esta técnica proporciona una anestesia eficaz y un adecuado confort para el paciente durante la intervención⁹. Solamente el 12,5% de sus pacientes percibieron dolor en el momento de la disección y tracción muscular. No registraron aparición de molestias durante la incisión de la conjuntiva o de la cápsula de Tenon, ni durante la sutura del músculo. No obstante, el gel de lidocaína puede provocar queratitis debido al contacto prolongado y la dificultad para eliminarlo por completo de la superficie corneal^{11,18}. En el caso de utilizarlo, se recomienda siempre realizar un lavado cuidadoso de la superficie ocular al final de la intervención⁹.

También se ha utilizado la vehiculización del anestésico en materiales absorbentes, como torundas o esponjas de celulosa o gelatina, lo que permite alargar la duración del contacto entre el anestésico y la superficie ocular. Una de las denominaciones que ha recibido esta forma de aplicar el anestésico ha sido la de “anestesia tópica de contacto” (ATC). En el siguiente apartado se describe esta técnica con detalle, y se exponen las experiencias previas en cirugía oftalmológica.

Anestesia tópica de contacto

La ATC es una técnica novedosa sobre la que existen escasas publicaciones en revistas científicas. Con la ATC se pretende conseguir una mayor penetración de la anestesia tópica mediante la administración del anestésico local impregnando esponjas de celulosa o gelatina, que luego son aplicadas sobre la superficie ocular durante unos minutos antes de realizar la intervención. Esta variante de la anestesia tópica ha sido utilizada por varios equipos de oftalmólogos en diversos tipos de operaciones. La

denominación que asignan a esta técnica y la forma de ejecutarla varían según los diferentes autores. En un inicio, Resenthal¹⁴ la describe como “bloqueo nervioso tópico profundo” (*deep topical nerve block*), denominación que también es adoptada por los grupos de Aziz¹⁶, Kaderli¹⁵ y Ugur¹⁷. Lanzetta et al se refieren a esta técnica como “anestesia tópica perilimbal”, conforme a la manera de aplicarla sobre la superficie ocular¹¹¹. El grupo de Pablo la denomina “anestesia tópica de contacto”, en referencia al contacto prolongado que guarda el material absorbente embebido en solución anestésica con la superficie ocular^{18,19}. Esta última denominación es la que hemos adoptado en nuestro trabajo, la cual, además de ser la utilizada en estudios previos realizados en nuestro centro, consideramos que define de forma descriptiva la técnica.

La ATC permite una mayor penetración del anestésico local en las estructuras oculares, proporcionando una anestesia más profunda y confortable. El elemento absorbente es empapado con alta concentración de anestésico local, y tras su aplicación sobre la superficie ocular, favorece la difusión del anestésico en los tejidos adyacentes. De esta manera, es posible realizar intervenciones en las que la anestesia tópica convencional puede resultar insuficiente. Además, conserva la seguridad y la facilidad de administración que posee la anestesia tópica.

La anestesia tópica de contacto en cirugía de catarata

El primero en describir la técnica fue Rosenthal en 1995, para cirugía de extracción de catarata¹⁴. Utilizaban esponjas de celulosa Weck-cell® (Beaver-Visitec International, Waltham, Massachusetts, EEUU) empapadas en lidocaína al 4%, y las colocaban en los fondos de saco conjuntivales superior e inferior. Para favorecer la difusión del

anestésico local a través de la conjuntiva aplicaban presión mediante balón de Honan durante 8-15 minutos. Rosenthal postulaba que, desde su aplicación en el fórnix, el anestésico difundía en diferentes direcciones, por un lado hacia el espacio peribulbar y las terminaciones de los nervios ciliares, y por otro a través de la cápsula Tenon alcanzando los nervios esclerales. Sugería que también suele haber absorción a través del párpado provocando cierto grado de aquinesia palpebral. Debido a esta mayor profundidad de la anestesia se puede realizar la intervención de cataratas sin dolor, sin necesidad de sedación, y con una excelente colaboración por parte del paciente.

Lanzetta et al también utilizaron la ATC en cirugía de cataratas. En este caso utilizaban una porción de esponja de celulosa Microsponge® (Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas, Estados Unidos) empapada en lidocaína 2%, y la colocaban en la conjuntiva sobre toda la superficie perilimbal aplicando una ligera presión durante 30 segundos¹¹¹. Ellos la denominaban anestesia tópica perilimbal. Obtenían un bloqueo sensitivo adecuado del área pericorneal y del plexo anular, y los pacientes no refirieron molestias durante la manipulación de las estructuras oculares de la cámara anterior.

Otros grupos también han utilizado de forma satisfactoria la ATC para la cirugía de cataratas de un modo similar al descrito por Rosenthal¹⁴. Aziz et al seguían el mismo procedimiento, pero empleaban esponjas de celulosa empapadas en bupivacaína 0,5%¹⁶. Ugur et al humedecían la esponja bien con lidocaína 2% o con ropivacaína 1%, y la aplicaban únicamente en el fondo de saco conjuntival superior¹⁷.

Todos los autores refieren que la ATC ofrece una anestesia segura y eficaz para la cirugía de cataratas, con una buena tolerancia por parte del paciente y sin necesidad de aplicar más anestésico de forma adicional. En casos excepcionales algún paciente refiere molestias. Kaderli et al refirieron que precisaron reforzar la técnica con

anestesia peribulbar en 3 casos de los 326, debido a movimiento excesivo del ojo durante la intervención¹⁵. De los 81 pacientes intervenidos por el equipo de Rosenthal, en uno de ellos también se administró anestesia peribulbar por baja tolerancia del sujeto a la manipulación ocular, y en otro se precisó de anestesia subconjuntival para reforzar el bloqueo¹⁴.

La anestesia tópica de contacto para trabeculectomía y cirugía combinada de facotrabeculectomía

El equipo de Pablo comenzó a utilizar la ATC para cirugía de glaucoma de forma exitosa, tanto en intervenciones de trabeculectomía^{18,141} como en cirugía combinada de facotrabeculectomía¹⁹. Para la aplicación de la anestesia empleaban esponja de gelatina absorbente Espongostan® Film (Ferrosan Medical Devices, Soeborg, Dinamarca) empapada en lidocaína 2%.

Con esta técnica constataban la ausencia de dolor durante maniobras potencialmente dolorosas, como son la iridectomía o la termocoagulación de vasos conjuntivales¹⁸. En comparación con la anestesia tópica convencional, observaron una menor intensidad de dolor durante la realización de la intervención y en el periodo postoperatorio¹¹². Cuando la compararon con la anestesia peribulbar, observaron una menor intensidad de dolor durante la aplicación de la anestesia y una menor incidencia de hemorragia subconjuntival¹¹³.

Primeras experiencias con la anestesia tópica de contacto en la cirugía de estrabismo

El equipo de Aziz, después de utilizar a ATC en la cirugía de catarata¹⁶, introdujeron por primera vez esta técnica para la cirugía de corrección de estrabismo mediante sutura

ajustable en pacientes adultos²⁰. Para la aplicaci3n de la anestesia utilizaban porciones de esponja de celulosa Microsponge® (Alcon Laboratories, Fort Worth, Texas, Estados Unidos) de 2x3 mm empapadas en bupivaca3na 0,5%, y las colocaban en los fondos de saco conjuntivales durante 15 minutos. Comentan que, al igual que con la anestesia t3pica convencional, la ATC permite conservar la motilidad muscular. De este modo, se puede realizar la fijaci3n definitiva de la sutura ajustable de forma intraoperatoria, consiguiendo una alineaci3n ocular 3ptima y evitando las supra e infracorrecciones.

No obstante, en comparaci3n con la anestesia peribulbar, algunos pacientes intervenidos bajo ATC pueden percibir molestias o dolor en el transcurso de la intervenci3n²⁰. De los 50 pacientes intervenidos bajo ATC, 15 de ellos refirieron molestias durante la tracci3n muscular, que desaparecieron tras solicitar al paciente que dirigiera la mirada en direcci3n contraria para disminuir la tensi3n sobre el m3sculo. No administraron ning3n tipo de sedaci3n a los pacientes, ni en ning3n caso se precis3 de t3cnicas anest3sicas adicionales.

En nuestro centro, despu3s de las experiencias previas con el uso de ATC para intervenciones de trabeculectom3a y cirug3a combinada de facotrabeculectom3a, decidimos utilizar dicha t3cnica en cirug3a de estrabismo en adultos. Los resultados iniciales obtenidos tras intervenir a los primeros pacientes fueron satisfactorios, sugiriendo que la ATC es segura y eficaz para este tipo de procedimiento^{21,22}. Utilizamos porciones de esponja de gelatina absorbente Espongostan® Film (Ferrosan Medical Devices, Soeborg, Dinamarca) empapadas en una mezcla de lidoca3na 2% y bupivaca3na 0,75% en proporci3n 1:1. Adem3s se administr3 sedaci3n por parte del anestesiol3gico, consistente en perfusi3n intravenosa continua de remifentanilo. Al igual que Aziz, tambi3n observamos que en algunos casos los pacientes pueden referir

molestias durante la manipulaci3n de los m3sculos extraoculares²⁰. La intervenci3n pudo llevarse a cabo con 3xito en todos los pacientes, y por tanto decidimos iniciar el estudio de investigaci3n que se detallar3 a continuaci3n.

Hipótesis y Objetivos

La **hipótesis** de este estudio es que la anestesia tópica de contacto permite un control del dolor postoperatorio igual o mejor que la anestesia general en la cirugía del estrabismo de los adultos, además de un mejor resultado quirúrgico y una menor incidencia de reflejo oculocardíaco intraoperatorio y de náuseas y vómitos postoperatorios.

El **objetivo principal** de este estudio es analizar los beneficios que se obtienen del uso de la anestesia tópica de contacto en la cirugía de corrección de estrabismo, comparándola con la anestesia general.

Los **objetivos específicos** de este estudio son:

1. Valorar la intensidad del bloqueo sensitivo proporcionado por la anestesia tópica de contacto para la cirugía de estrabismo, analizando el control de dolor intraoperatorio y postoperatorio que ofrece, y compararlo con la anestesia general.
2. Analizar si la anestesia tópica de contacto ofrece un adecuado control del dolor postoperatorio en pacientes adultos intervenidos de cirugía de estrabismo, comparable al obtenido con la anestesia general.

3. Evaluar la incidencia de reflejo oculocardiaco en el transcurso de la intervención de cirugía de estrabismo con el uso de la anestesia tópica de contacto en comparación con la anestesia general.
4. Evaluar la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios en cirugía de estrabismo con el uso de la anestesia tópica de contacto en comparación con la anestesia general.
5. Analizar el resultado quirúrgico obtenido evaluando el grado de desviación ocular residual tras la realización de la corrección del estrabismo con anestesia tópica de contacto o con anestesia general.

Metodología

Diseño del estudio

Facultativos del Servicio de Oftalmología y del Servicio de Anestesiología y Reanimación del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza, diseñamos un estudio de cohortes longitudinal prospectivo para comparar la ATC con la anestesia general en cirugía de estrabismo en adultos.

El proyecto fue elaborado siguiendo la normativa promulgada por la Declaración de Helsinki sobre principios éticos para investigación médica en seres humanos, y fue valorado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA) (Anexo 5). Los pacientes incluidos en el estudio recibieron información acerca del proyecto, y dieron su consentimiento informado de forma voluntaria.

Ninguno de los componentes del equipo de investigación presentaba conflictos de intereses, ni hubo fuentes de financiación económica para el desarrollo del proyecto.

Sujetos

Se incluyeron en el estudio todos los pacientes adultos programados para intervenir de cirugía de estrabismo en la Unidad de Cirugía Sin ingreso de nuestro hospital que cumplieran los siguientes criterios de inclusión:

1. Mayores de edad.
2. Indicación quirúrgica de retroinserción y/o resección de uno o varios músculos extraoculares.
3. Aceptación de la técnica anestésica de elección y firma del consentimiento informado asistencial.
4. Aceptación de participación en el estudio y firma del consentimiento informado del estudio.

Fueron excluidos aquellos pacientes en los que se previeron dificultades técnicas debido a cirugías oftalmológicas previas u afecciones oculares asociadas, así como aquellos pacientes con antecedentes de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), de trastornos neuropsiquiátricos (demencia, trastorno de ansiedad) y alérgicos a alguno de los fármacos presentes en el protocolo.

Cálculo del tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se basa en la comprobación de que el tratamiento mediante anestesia de contacto es equivalente, o no es estadísticamente peor, en eficacia contra el dolor, que el tratamiento tradicional.

Asumimos que para cada procedimiento existe una diferencia del valor medio del dolor de 2,34 entre los dos grupos de tratamiento y una desviación estándar esperada en las dos poblaciones de 1,26¹⁸. Para confirmar que la verdadera diferencia entre los dos tratamientos es menor de 1,3 puntos, que consideramos indicativa de equivalencia anestésica, serían necesarios 28 pacientes en cada grupo, asumiendo un nivel de confianza del 95 % y una potencia del 80 %. Teniendo en cuenta un 5% de

posibles pérdidas, la muestra definitiva sería de 20 pacientes por tratamiento, dentro de cada procedimiento. Para mejorar la potencia del estudio, incluimos un total de 50 individuos.

Asignación a los diferentes grupos

Cada paciente fue asignado de forma aleatoria a uno de los dos grupos del estudio, grupo de anestesia tópica de contacto (ATC) o grupo de anestesia general (AG). La asignación aleatoria se hizo lanzando una moneda al aire para cada sujeto incluido en el estudio: los pacientes en los que se obtuvo “cara” fueron asignados al grupo ATC y los pacientes en los que obtuvo “cruz”, se asignaron al grupo AG. Dicho sorteo fue realizado por una enfermera, ajena al estudio.

Protocolo asistencial y procedimientos

En todos los pacientes incluidos en el estudio se siguió el protocolo asistencial diseñado para que las actuaciones y los procedimientos aplicados a cada paciente fueran lo más uniformes posible.

Premedicación y monitorización intraoperatoria

Tanto los pacientes del grupo ATC como los del grupo AG recibieron premedicación con midazolam 0,2 mg/kg iv antes de la entrada en quirófano. La monitorización intraoperatoria común a todos los pacientes consistió en pulsioximetría, electrocardiograma y presión arterial no invasiva. Además, en los pacientes del grupo AG se monitorizó el índice biespectral (BIS), y en los del grupo ATC la capnografía nasal.

Aplicación de la anestesia tópica de contacto

Tras la desinfección ocular con povidona yodada y la aplicación de anestesia tópica en gotas, compuesta por oxibuprocaina 0,4% y tetracaína 0,1% (Colirio Anestésico Doble®, Laboratorio Alcon Cusí, Barcelona, España), se procedió a la aplicación de la ATC. Una porción de 2 x 2 cm de Espogostan® Film (Ferrosan Medical Devices, Soeborg, Dinamarca) fue empapada en solución de lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% en proporción 1:1 (figura 7). Con la ayuda de unas pinzas se colocó en el fondo de saco conjuntival, sobre la zona del músculo extraocular que se tenía previsto intervenir (figura 8). Luego se le pidió al paciente que ocluyera los párpados para mantener el contacto de la esponja durante 5 minutos.

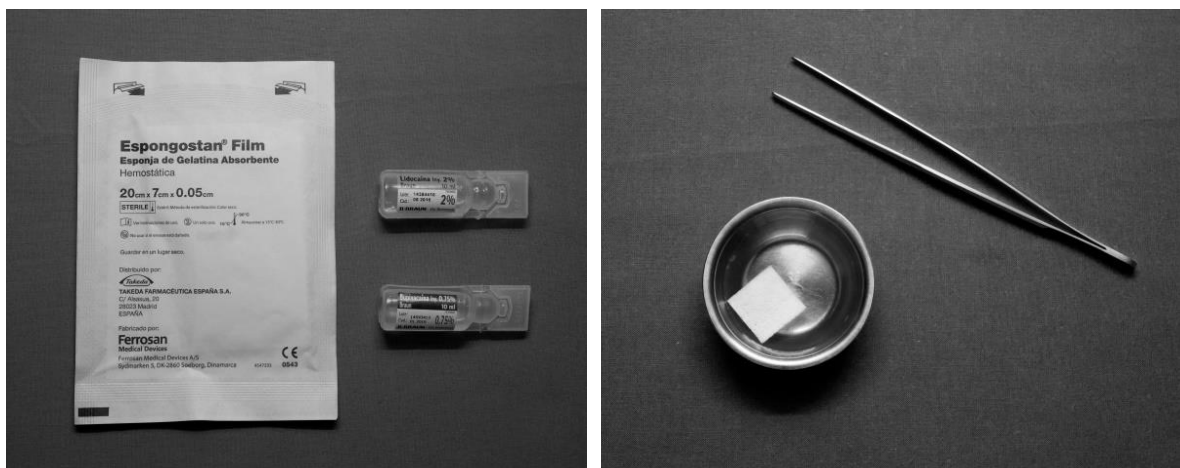


Figura 7. Preparación de la ATC. Una porción de 2 x 2 cm de Espogostan® es empapada en solución de lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% en proporción 1:1.



Figura 8. Aplicaci3n de la ATC.

La porci3n de Espongostan® se coloca en el fondo de saco conjuntival.

(El paciente dio su consentimiento para la obtenci3n y utilizaci3n de fotograf3as con fines docentes y de investigaci3n).

Consideraciones intraoperatorias espec3ficas en la anestesia t3pica de contacto

A todos los pacientes del grupo ATC se les administr3 perfusi3n continua intravenosa de remifentanilo a dosis comprendidas entre 0,02 y 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ para mantener un nivel de sedaci3n 2-3 en la escala de sedaci3n de Ramsay (tabla 2).

1	Paciente despierto, ansioso, agitado o inquieto
2	Paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo
3	Paciente dormido con respuesta a ordenes
4	Paciente dormido con respuestas breves a la luz y el sonido
5	Paciente dormido responde solo al dolor
6	Paciente no responde a ning3n est3mulo (luz, sonido o dolor)

Tabla 2. Escala de sedaci3n de Ramsay

En el caso de aparecer dolor o molestias en el transcurso de la operación se aplicó de forma adicional gotas de colirio de lidocaína 2% sobre la superficie intervenida y se procuró una manipulación quirúrgica más cuidadosa.

Se administró una mezcla de oxígeno y aire a una concentración del 30% con un flujo de 8-10 l/min mediante campana por debajo del campo quirúrgico para asegurar la oxigenación y permitir una adecuada eliminación del CO₂, evitando así el desarrollo de hipercapnia.

Procedimientos en la aplicación de la anestesia general

En los pacientes del grupo AG se realizó la inducción de la anestesia general con administración de propofol 1,5-2 mg/kg iv más perfusión intravenosa continua de remifentanilo (0,1-1,2 mcg/kg/min). Para el control de la vía aérea y llevar a cabo la ventilación mecánica se utilizó mascarilla laríngea. El mantenimiento de la anestesia se realizó con perfusión intravenosa continua de remifentanilo (0,05-0,2 mcg/kg/min) y propofol (4-8 mg/kg/min) para mantener un BIS entre 40-60.

Procedimiento quirúrgico

El procedimiento quirúrgico practicado a todos los pacientes consistió en retroinserción y/o resección de uno o varios músculos extraoculares. Se utilizó sutura no ajustable reabsorbible de Vycril® (Ethicon Inc, Somerville, New Jersey, Estados Unidos) grosor 6/0. Todas las intervenciones fueron realizadas por el mismo equipo de tres oftalmólogos con amplia experiencia en cirugía de estrabismo y familiarizados con las técnicas anestésicas utilizadas.

Protocolo para el manejo del reflejo oculocardiaco

No se realiz3o profilaxis farmacol3gica del ROC. En el caso de producirse el ROC durante la manipulaci3n quir3rgica, el oftalm3logo ces3 dicha manipulaci3n y el anestesi3logo valor3 la trascendencia de la bradicardia. Se administr3 atropina 10 µg/kg iv cuando el ROC no cedi3 tras una manipulaci3n m3s cuidadosa o en el caso de repercusi3n cl3nica (mareo, n3useas, hipotensi3n arterial).

Protocolo para el manejo de las n3useas y v3mitos postoperatorios

Para la profilaxis de las NVPO se aplic3 el protocolo existente en nuestro hospital, que para este tipo de cirug3a contempla la administraci3n de dexametasona 4 mg iv al principio de la intervenci3n en todos los casos, y ondansetr3n 4 mg iv al finalizar la intervenci3n en los pacientes con una puntuaci3n ≥ 2 en la escala de Apfel (tabla 3), utilizada para la estratificaci3n del riesgo de NVPO.

Factores de riesgo	Puntos
Sexo femenino	1
No fumador	1
Historia previa de NVPO	1
Opioides postoperatorios	1
Puntuaci3n total	0-4

Tabla 3. Escala de Apfel

Tratamiento analg3sico postoperatorio

Como analgesia postoperatoria se administraron paracetamol 1g iv y dexketoprofeno 50mg iv antes de finalizar la intervenci3n.

Para tratamiento del dolor de forma ambulatoria se le proporcionaron al paciente tres sobres de granulado efervescente de paracetamol 1 g, y se le indicó que tomara un sobre disuelto en agua cada 8 horas en el caso de aparición de dolor.

Control postoperatorio

Los pacientes fueron citados para revisión en la consulta de oftalmología al día siguiente a la intervención.

Variables

Variables demográficas

Fueron registrados la edad y el sexo de los pacientes.

Valoración de la patología oculomotora

Se valoró el tipo de estrabismo que presentaban los pacientes, la presencia de parálisis o paresias oculomotoras, la magnitud de la desviación ocular, y si habían sido sometidos previamente a intervención quirúrgica de estrabismo.

Valoración de la intensidad del dolor

Para la valoración de la intensidad del dolor se empleó la Escala Numérica del Dolor (END), la cual consta de 11 valores. El paciente asigna a la sensación dolorosa una puntuación que varía desde la ausencia de dolor (valor 0) al dolor más intenso que se pueda imaginar (valor 10).

Se registró este valor numérico en los siguientes tiempos:

- T1: durante la aplicación de la anestesia (no válido en caso de anestesia general).
- T2: durante el desarrollo de la intervención quirúrgica (no válido en caso de anestesia general).
- T3: en la sala de adaptación al medio, 30 minutos tras finalizar la intervención.
- T4: durante el primer día postoperatorio, determinado como el máximo dolor referido en las primeras 24 horas tras la intervención.

Necesidad de tratamiento analgésico en el domicilio

Se valoró la cantidad de comprimidos de paracetamol consumidos durante las primeras 24 horas del periodo postoperatorio.

Valoración de la efectividad de la anestesia tópica de contacto

En los pacientes del grupo ATC, se valoró la necesidad de mayor sedación, determinada como un nivel >3 en la escala de sedación de Ramsay. También se registró el cambio de técnica anestésica requerido por dolor no controlable o complicaciones que lo requirieran.

Valoración del ROC

Se registró la aparición de ROC, tanto en el momento de la aplicación de la ATC como durante el desarrollo de la intervención quirúrgica. El ROC fue determinado como una

disminución de la frecuencia cardiaca de al menos un 20% asociada a la manipulación ocular.

Valoración de las NVPO

Se evaluó en cada paciente el riesgo de padecer NVPO según la escala simplificada de Apfel (tabla 2). Se registró la aparición de NVPO en el postoperatorio inmediato (a los 30 minutos después de la intervención), y de NVPO tardíos (primeras 24 horas tras la intervención).

Valoración de la córnea

Se valoró la presencia o ausencia de úlceras corneales a las 24 horas de la intervención quirúrgica.

Valoración la inflamación intraocular

Se valoró la presencia de células y partículas en suspensión en el humor acuoso (Efecto Tyndall) a las 24 horas de la intervención quirúrgica. La intensidad del efecto Tyndall se valoró según una escala que comprende 5 grados: ausencia de actividad inflamatoria, 1+, 2+, 3+ y 4+.

Valoración de la hiperemia ocular

Se valoró la presencia y el grado de hiperemia a las 24 horas de la intervención quirúrgica. Para ello se utilizó la escala de Efron¹¹⁴, que clasifica la hiperemia en cinco grados (tabla 4).

Ausencia de hiperhemia	0
Indicios	1
Leve	2
Moderada	3
Severa	4

Tabla 4. Escala de Efron

Valoración de la presión intraocular

Se registró la presión intraocular (PIO) preoperatoria y al día siguiente a la intervención. La PIO fue medida mediante tonometría de aplanación con tonómetro de contacto tipo Goldman.

Valoración de la agudeza visual

Se registró la agudeza visual (AV) preoperatoria y al día siguiente a la intervención. La AV fue medida mediante optotipo de Snellen.

Valoración del éxito quirúrgico

El día siguiente a la intervención se valoró el grado de desviación ocular residual. La medición de la desviación ocular fue realizada mediante la combinación del test de Hichsberg y de los cristales de Maddox.

Se consideró la consecución de éxito quirúrgico cuando la desviación ocular postoperatoria fue menor de 10 DP.

Valoración de la satisfacción del paciente

Se preguntó a los pacientes sobre la satisfacción, valorando el bienestar percibido de forma numérica del 0 al 10. En la revisión del día siguiente a la intervención se le preguntó al paciente: ¿Cómo valoraría del 0 al 10 el grado de comodidad y bienestar percibido durante su estancia en el hospital?

Recogida y análisis de los datos

Todas las variables previamente detalladas fueron registradas en una base de datos diseñada mediante el programa Microsoft Excel 2010. Para el análisis de los resultados obtenidos se utilizó el programa estadístico SPSS® para Windows versión 20.0 (IBM Incorporated, Armonk, NY, EEUU). Un nivel de $p < 0,05$ fue considerado significativo para todos los análisis estadísticos.

Previo al estudio de las variables cuantitativas se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov, comprobando si las variables a estudio presentaban una distribución de sus valores ajustada a la normalidad.

Se consideraron posibles variables de confusión (modificadoras del resultado final), la edad, el sexo, la desviación ocular previa, la reintervención (antecedente personal de cirugías previas de estrabismo) y el origen paralítico del estrabismo (secundario a parálisis oculomotoras). Se consideró que los pacientes con mucha desviación, ya intervenidos previamente o con un origen paralítico del estrabismo, podían presentar menor tasa de éxito quirúrgico. Por este motivo, se comprobó que no existían diferencias estadísticamente significativas frente a estas variables en los dos grupos de estudio.

Para determinar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio (ATC y AG) en relación a variables cuantitativas, se empleó el análisis no paramétrico U de Mann-Whitney para muestras independientes y se consideró el nivel de significación con un valor de p menor a 0,05.

Para determinar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio (ATC y AG) en relación a variables cualitativas, se utilizó la prueba χ^2 y se consideró el nivel de significación con un valor de p menor a 0,05.

Resultados

Ajuste de las variables a la normalidad

Se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov para valorar la distribución normal de las variables cuantitativas incluidas en el estudio. Las únicas variables que mostraron seguir una distribución normal fueron la edad, la intensidad del dolor valorada mediante la END, la PIO y la AV.

Características generales de la población de estudio y posibles factores de confusión

Fueron incluidos en el estudio un total de 50 pacientes, de los cuales 24 fueron intervenidos con anestesia tópica de contacto (grupo ATC) y 26 con anestesia general (grupo AG). En uno de los pacientes del grupo ATC no se realizó la recogida de datos porque no acudió a la revisión postoperatoria, por lo que fue excluido del análisis estadístico, aunque la intervención pudo llevarse a cabo sin problemas bajo ATC.

La edad media de la población a estudio fue de $48,82 \pm 17,62$ años (rango: 19-81 años) y el 36,7% ($n = 18$) de los sujetos eran varones. En el grupo ATC la edad media fue de $49,17 \pm 17,82$ años (rango: 20-81 años) y el 43,5 % ($n = 10$) de los sujetos eran varones. En el grupo AG la edad media fue de $48,50 \pm 17,80$ años (rango: 19-80 años) y el 30,8% ($n = 8$) de los sujetos eran varones (tabla 5, figura 9). No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a edad y sexo entre los dos grupos.

	ATC (n=23)	AG (n=26)	Sig (p)
Sexo: hombres n (%)	10 (43,5)	8 (30,8)	0,368
Edad (media ± DE)	49,17 ± 17,82	48,50 ± 17,80	0,895

Tabla 5. Variables demográficas.

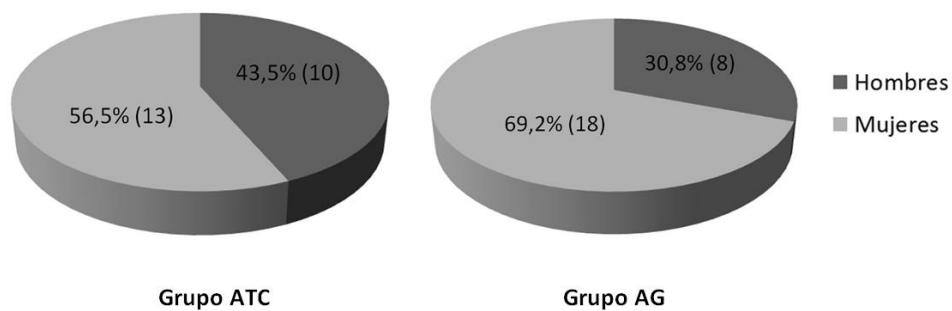


Figura 9. Representación gráfica de la distribución por sexo en los grupos ATC y AG.

La desviación ocular media que presentaban los pacientes antes de la intervención era de $40,27 \pm 20,21$ dioptrías prismáticas (DP) (rango: 10-80 DP). En el grupo ATC esa desviación era de $40,00 \pm 17,65$ DP (rango 12-80 DP); mientras que el grupo AG era de $39,43 \pm 21,96$ DP (rango 10-80 DP) (figura 10). No había diferencias estadísticamente significativas en la desviación ocular preoperatoria ($p = 0,174$).

El número de pacientes que habían sido sometidos previamente a intervención quirúrgica de estrabismo eran 10 en el grupo ATC (43,47%) y 12 en el grupo AG (46,15%) (figura 11). No había diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a intervenciones previas ($p = 0,102$).

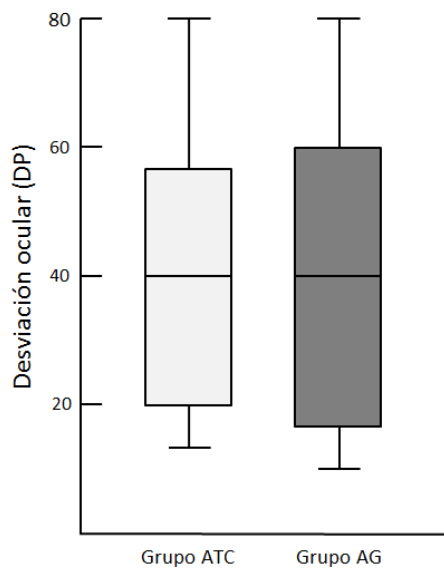


Figura 10. Diagrama de cajas de la desviación ocular preoperatoria en ambos grupos.

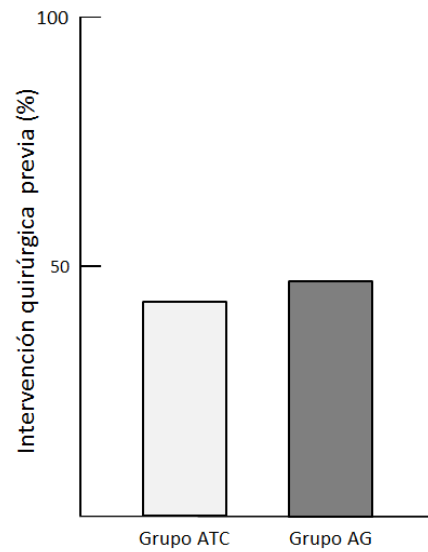


Figura 11. Representación gráfica del porcentaje de intervenciones quirúrgicas previas.

En el grupo ATC, 3 pacientes presentaban estrabismo paralítico por afectación del VI par craneal. En el grupo AG también 3 pacientes presentaban estrabismo paralítico, 2 por afectación del VI par craneal y uno por paresia incompleta del II par craneal.

Todas las intervenciones practicadas fueron realizadas sobre músculos horizontales (músculos rectos laterales y/o mediales). Hubo pacientes a los que se les operó de un solo músculo extraocular, mientras que algunos fueron operados de varios músculos. Hubo varios casos en los que se realizó intervención sobre ambos ojos. Esta información se detalla en la tabla 6. Se practicó infiltración intraoperatoria con toxina botulínica en algún músculo extraocular en un total de 12 pacientes, 6 del grupo ATC y 6 del grupo AG.

Intervenci3n	Casos	Grupo ATC	Grupo AG
Un m3sculo y un solo ojo	1	1	0
Dos m3sculos en un solo ojo	35	16	19
Dos m3sculos en ambos ojos	10	5	5
Tres m3sculos en los dos ojos	3	1	2

Tabla 6. Tipo de intervenciones practicadas

Dolor intraoperatorio en el grupo de anestesia t3pica de contacto

En los pacientes del grupo ATC, durante la aplicaci3n de la anestesia (T1) se observ3 una intensidad media de dolor de $1,22 \pm 1,68$. Durante el desarrollo de la intervenci3n quir3rgica (T2), la intensidad media del dolor padecido por los pacientes fue de $3,17 \pm 2,44$.

En todos los pacientes operados bajo ATC la intervenci3n pudo llevarse a cabo, y no fue necesario utilizar otras t3cnicas anest3sicas por aparici3n de dolor no controlable o complicaciones que lo requirieran.

Solamente fue necesario mayor nivel de sedaci3n (Ramsay >3) en uno de los 23 pacientes intervenidos bajo ATC (4,3%), debido a dolor durante la intervenci3n que no se control3 adecuadamente con administraci3n de anest3sico local.

Dolor postoperatorio

La intensidad media de dolor postoperatorio a los 30 minutos tras finalizar la intervenci3n (T3) fue de $2,13 \pm 2,39$ en el grupo ATC y de $2,77 \pm 2,18$ en el grupo AG. Estas diferencias no fueron estad3sticamente significativas ($p = 0,510$). La intensidad media de dolor postoperatorio durante el primer d3a postoperatorio (T4) fue de $3,22 \pm$

2,84 en el grupo ATC y de $3,17 \pm 2,73$ en el grupo AG (figura 12). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,923$).

El consumo medio de comprimidos de paracetamol en las primeras 24 horas en el grupo ATC fue de $1,70 \pm 1,15$ comprimidos; mientras que en el grupo AG fue de $1,55 \pm 1,057$ comprimidos. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,650$).

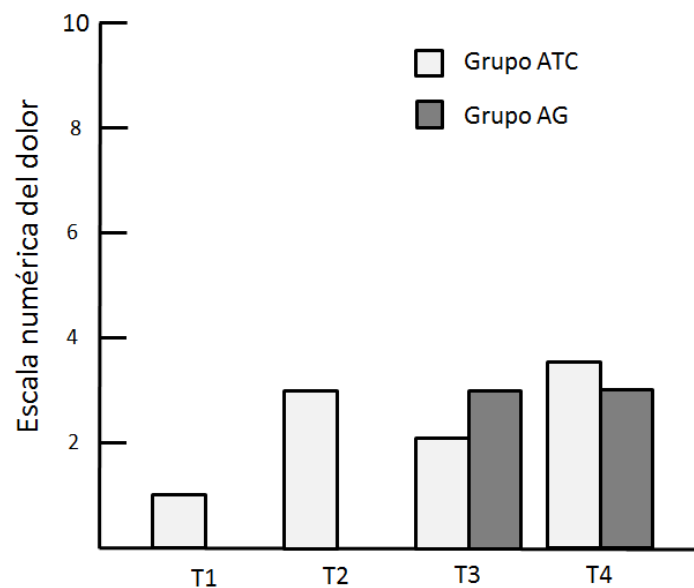


Figura 12. Intensidad media del dolor

Reflejo oculocardiaco

Uno de los pacientes (4,3%) del grupo ATC presentó ROC en el momento de aplicación de la anestesia. Durante el desarrollo de la intervención quirúrgica 7 pacientes (30,4%) del grupo ATC presentaron ROC, mientras que en el grupo AG tuvo lugar en 10 pacientes (38,5%) (figura 13). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la incidencia del ROC entre ambos grupos ($p = 0,560$).

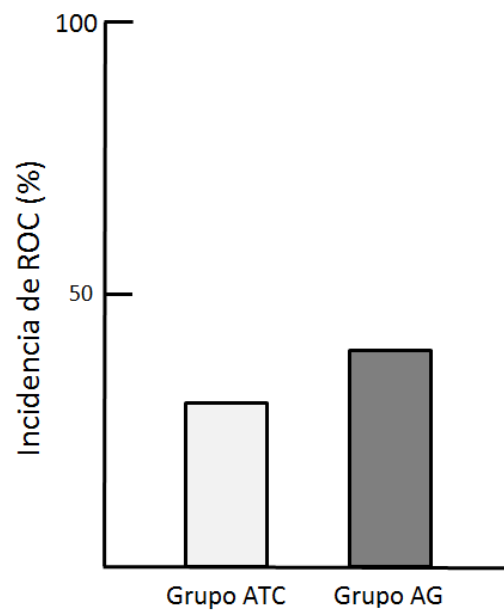


Figura 13. Incidencia del reflejo oculocardiaco en los diferentes grupos

Náuseas y vómitos postoperatorios

La clasificación de los pacientes según la escala de Apfel para valorar el riesgo de padecer NVPO en los diferentes grupos del estudio viene detallada en la tabla 7. El valor promedio en la escala de Apfel de los pacientes del grupo ATC fue de $1,22 \pm 0,90$; mientras que en el grupo AG fue de $1,78 \pm 0,64$ (figura 14). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al nivel promedio de riesgo de NVPO entre ambos grupos ($p = 0,174$). Si tenemos en cuenta la cantidad de pacientes con Apfel ≥ 2 , en el grupo ATC representaron el 34,8% (8 pacientes) y en el grupo AG el 57,7% (15 pacientes) (figura 15). Esta diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p = 0,039$).

	Grupo ATC (número pacientes)	Grupo AG (número pacientes)
0	5	1
1	10	10
2	6	14
3	2	1
4	0	0

Tabla 7. Distribución de los pacientes según la clasificación de Apfel

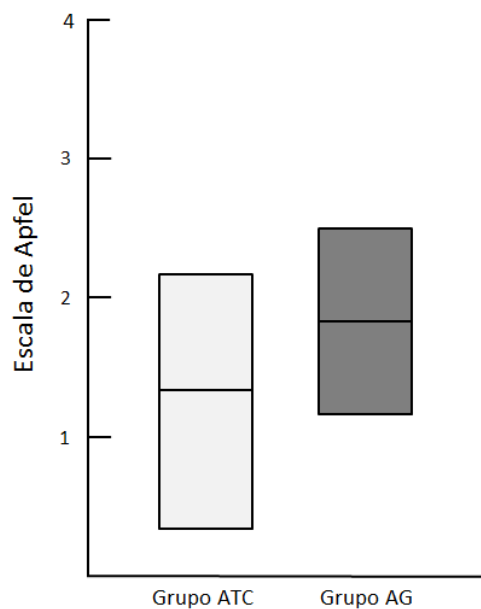


Figura 14. Diagrama de cajas del valor promedio de la escala de Apfel de los diferentes grupos.

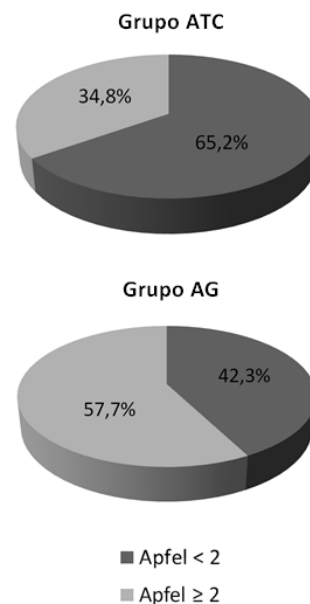


Figura 15. Representación gráfica de los pacientes con Apfel <2 o ≥2 en los diferentes grupos.

Cinco pacientes del grupo ATC presentaron NVPO en el postoperatorio inmediato, lo que supone un incidencia del 21,7%. Ningún paciente del grupo AG presentó NVPO en el postoperatorio inmediato. Solamente un paciente presentó NVPO tardíos, el cual pertenecía al grupo ATC (4,3%) (tabla 8). La mayor incidencia de

NVPO en el postoperatorio inmediato fue estadísticamente significativa ($p = 0,013$), mientras que las diferencias observadas en las NVPO tardíos no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,288$).

	Grupo ATC	Grupo AG	Sig (p)
NVPO postoperatorio inmediato n (%)	5 (21,7)	0 (0)	0,013
NVPO tardíos n (%)	1 (4,3)	0 (0)	0,288

Tabla 8. Incidencia de NVPO en los diferentes grupos

Valoración de la córnea

De todos los pacientes intervenidos, 6 presentaron úlcera corneal al día siguiente a la intervención: 4 en el grupo ATC y 2 en el grupo AG (tabla 9). Las diferencias observadas entre ambos grupos en relación con la aparición de úlcera corneal no son estadísticamente significativas ($p = 0,122$). Todos los casos evolucionaron de manera favorable con oclusión ocular durante 24 horas.

	Grupo ATC	Grupo AG	Sig (p)
Úlcera corneal n (%)	4 (17,4)	1 (3,8)	0,122

Tabla 9. Úlcera corneal

Valoración de la inflamación intraocular

En ningún paciente se observó la presencia de células o partículas en suspensión en el humor acuoso (Efecto Tyndall) a las 24 horas de la intervención quirúrgica.

Valoración de la hiperemia ocular postoperatoria

El valor promedio de la hiperemia ocular que presentaron los pacientes a las 24 horas de la intervención quirúrgica, valorado mediante la escala de Efron, fue de $1,47 \pm 1,07$ en el grupo ATC y de $1,76 \pm 1,30$ en el grupo AG. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,467$).

Valoración de la presión intraocular

La PIO media preoperatoria de los pacientes del estudio era de $14,81 \pm 2,271$ mmHg (rango 10-21 mmHg), sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($p = 0,062$). La PIO media postoperatoria fue de $15,00 \pm 3,25$ mmHg en el grupo ATC y de $15,56 \pm 2,31$ mmHg en el grupo AG, no mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,602$).

Valoración de la agudeza visual

La AV media preoperatoria de los pacientes fue de $0,70 \pm 0,48$ en el grupo ATC, y de $0,66 \pm 0,45$ en el grupo AG; sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,444$). La AV media postoperatoria fue de $0,65 \pm 0,49$ en el grupo ATC y de $0,67 \pm 0,41$ en el grupo AG; sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,751$).

Valoración del éxito quirúrgico

La desviación ocular media de los pacientes del grupo ATC, valorada el día después de la intervención, fue de $9,95 \pm 10,68$ DP; mientras que en los pacientes del grupo AG fue de $6,00 \pm 8,47$ DP. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ($p = 0,184$).

Considerando como éxito quirúrgico una desviación ocular postoperatoria menor de 10 DP, en el grupo ATC se alcanzó dicho éxito quirúrgico en el 78,3 % de los casos (n = 18), mientras que en el grupo AG se consiguió en el 73,1 % de los pacientes (n = 19) (figura 16). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p = 0,019$).

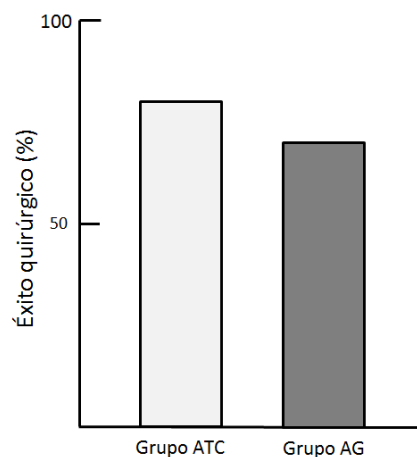


Figura 16. Porcentaje de éxito quirúrgico (<10 DP)

Valoración de la satisfacción del paciente

La satisfacción de los pacientes en el grupo ATC obtuvo un valor promedio de $9,57 \pm 0,93$ en una escala de 10; mientras que en grupo AG fue de $8,81 \pm 2,01$. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ($P = 0,123$).



Discusión

Eficacia de la anestesia tópica de contacto

La anestesia tópica es una técnica no invasiva que ha sido ampliamente utilizada en cirugía de estrabismo en adultos de forma satisfactoria^{7,11,12,30,40}. La simplicidad en su administración y la seguridad que ofrece han hecho que reemplace a otras técnicas de anestesia locorregional, como la anestesia retrobulbar, peribulbar o subtenon, las cuales no están exentas de complicaciones que pueden afectar de forma irreversible a la visión, o poner en peligro la vida del paciente^{97,98}. Sin embargo, aunque la cirugía pueda llevarse a cabo sin grandes inconvenientes bajo anestesia tópica, hay algunos casos en los que el paciente puede percibir molestias en el momento de la disección y manipulación de los músculos rectos^{7,11,12,30}.

Con la finalidad de conseguir una mayor penetración del anestésico local, y así obtener una anestesia más profunda y confortable, nos decidimos a utilizar la anestesia tópica de contacto en la cirugía de estrabismo. En estudios previos se ha observado que esta técnica es segura y eficaz para este tipo de procedimientos²⁰⁻²². En nuestro estudio fue posible realizar la intervención en todos los pacientes sin incidencias relevantes, y no fue necesario utilizar otras técnicas anestésicas por aparición de dolor no controlable o complicaciones que lo requirieran. Solamente fue necesario mayor nivel de sedación (Ramsay >3) en uno de los 23 pacientes

intervenidos bajo ATC (4,3%), debido a dolor durante la intervención que no se controló adecuadamente con administración de anestésico local.

El uso de técnicas de anestesia locorregional en cirugía de estrabismo permite prescindir del uso de la anestesia general y evitar sus efectos cardiovasculares y respiratorios, lo que proporciona una recuperación postoperatoria más rápida y disminuye la morbilidad perioperatoria^{5,100}. Esto facilita poder llevar a cabo el procedimiento en régimen de cirugía ambulatoria y de forma más eficiente. Greenberg et al registraron una reducción en el tiempo de salida del quirófano y un alta domiciliaria más precoz en pacientes intervenidos bajo anestesia subtenon en comparación con anestesia general¹⁰⁰.

Dolor intraoperatorio

A pesar de la mayor penetración del anestésico local que proporciona la ATC, los pacientes intervenidos de estrabismo bajo esta técnica anestésica pueden percibir molestias o dolor en algún momento durante el desarrollo de la intervención. Nosotros registramos una intensidad media de dolor intraoperatorio (T2) de $3,17 \pm 2,44$ valorado mediante la END. Estas molestias se produjeron durante la disección y manipulación de los músculos extraoculares, lo que significa que la ATC no llega a anestesiar estas estructuras profundas. Este hecho hace que, al igual que ocurre con la anestesia tópica convencional, la manipulación quirúrgica deba ser especialmente cuidadosa para no estimular zonas oculares no anestesiadas y provocar dolor. Tanto el oftalmólogo como el anesthesiólogo tienen que estar vigilantes y prever que alguna de las maniobras puede provocar molestias en el paciente.

No sabemos si la profundidad anestésica proporcionada por la ATC ofrece ventajas para la cirugía de estrabismo respecto a la anestesia tópica convencional. A

pesar de observarse la aparición de dolor con el uso de ATC, éste podría ser de menor intensidad que con el uso de anestesia tópica convencional. Pablo et al¹¹², en cirugía de trabeculectomía, constatan una menor intensidad de dolor intraoperatorio con el uso de ATC en comparación con la anestesia tópica convencional. Sin embargo, la mayor parte de los estudios disponibles en los que utilizan la anestesia tópica para cirugía de estrabismo no evalúan la intensidad del dolor intraoperatorio. Sería necesario llevar a cabo nuevos estudios de investigación en los que se compare la intensidad de esas molestias con el uso de ATC y anestesia tópica convencional.

Abordaje del dolor intraoperatorio

En el caso de aparición de molestias durante la manipulación de los músculos extraoculares, existe la posibilidad de administrar más anestésico local en forma de colirio. Incluso se puede suplementar la anestesia tópica con otras técnicas, como la anestesia subtenon¹¹. Nosotros administramos lidocaína 2% en los pacientes que refirieron molestias. Para reforzar el bloqueo anestésico conseguido con la ATC, no fue necesario aplicar otras técnicas anestésicas.

Además de la manipulación quirúrgica cuidadosa y la administración de colirio anestésico, otra medida fundamental para evitar o disminuir el dolor intraoperatorio es una adecuada sedación por parte del anesthesiólogo. En los estudios previos de pacientes adultos intervenidos bajo anestesia tópica convencional, la aplicación de sedación es muy variable y son diversos los fármacos utilizados según los diferentes equipos. En el grupo de Diamond administran diacepam 2,5-5 mg iv a todos los pacientes⁷. Hakim et al combinan la anestesia tópica con nalbufina iv para mejorar la calidad de la analgesia⁹. En el equipo de Seijas utilizan midazolam iv en todos los

pacientes y, en el caso de molestias o discomfort, administran sedación adicional con infusión de propofol o remifentanilo. Necesitaron de dicha sedación adicional un 37% de los casos¹¹. Sin embargo, los grupos de Kim y Aziz llevaron a cabo las intervenciones bajo anestesia tópica sin administrar ningún tipo de analgésico o sedante, y refirieron que de esta forma la cirugía era confortable para el paciente^{12,20}.

En nuestro estudio decidimos combinar la ATC con una sedación con perfusión intravenosa de remifentanilo para disminuir al máximo las posibles molestias sufridas por el paciente durante la intervención. El remifentanilo es un potente opiáceo de duración ultracorta y sin efectos residuales, que ha sido utilizado para sedaciones en multitud de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Además del efecto analgésico que posee, se ha observado que proporciona un estado de sedación consciente con una mayor cooperación por parte del paciente^{115,116}, particularidad que puede resultar muy útil a la hora de valorar la motilidad ocular. A pesar de su administración, la mayoría de los pacientes refirieron molestias durante el desarrollo de la intervención, si bien éstas fueron de baja intensidad y bien toleradas en prácticamente todos los casos.

En estudios posteriores debería estudiarse la efectividad de los diferentes fármacos utilizados para eludir el dolor intraoperatorio. Debería considerarse la asociación de diversos fármacos, de los que se podría obtener beneficio con la sinergia de sus diferentes mecanismos de acción, como la administración conjunta de perfusiones de remifentanilo y propofol.

Selección de pacientes

La selección de los pacientes es un aspecto fundamental para poder llevar a cabo la cirugía de estrabismo con anestesia tópica de forma satisfactoria. Debido a la falta de

aquinesia ocular, la corrección del estrabismo mediante anestesia tópica es posible únicamente en adultos y niños mayores con capacidad de cooperación. El mantenimiento de la movilidad ocular se considera que puede suponer un riesgo potencial de complicaciones durante la intervención en el caso de movimientos inesperados realizados por el paciente. El paciente debe colaborar durante el procedimiento y evitar movilizar el ojo de forma repentina. Debe desestimarse la cirugía de estrabismo bajo anestesia tópica en pacientes en los que puedan presentarse problemas de comunicación o colaboración, como es el caso de hipoacusia, retraso psicomotor, ansiedad y otras alteraciones neuropsiquiátricas.

Los antecedentes oftalmológicos del paciente y las características del procedimiento quirúrgico a realizar también son factores importantes a tener en cuenta antes de indicar la corrección quirúrgica del estrabismo bajo anestesia tópica. Algunos oftalmólogos reservan esta técnica para intervenciones de corta duración y con condiciones quirúrgicas satisfactorias, excluyendo los casos con intervenciones oftalmológicas previas o patología orbitaria en los que la fibrosis y la restricción muscular pueden obstaculizar el desarrollo de la cirugía si no se lleva a cabo con anestesia general. Hay autores que desaconsejan la anestesia tópica para intervenciones sobre músculos extraoculares que no sean los rectos medial o lateral, los cuales son anatómicamente más accesibles y requieren una menor manipulación.

En la selección de los casos, el grupo de Hakim excluyó a los pacientes con antecedentes de cirugía escleral o intervenciones previas de estrabismo, y además evitaron realizar bajo anestesia tópica convencional intervenciones sobre músculos oblicuos⁹. Aziz et al utilizaron la ATC para intervenciones sobre músculos rectos laterales y mediales, excluyendo procedimientos sobre los músculos rectos superior,

inferior o m3sculos oblicuos²⁰. En el grupo de Zou utilizaron la anestesia t3pica convencional 3nicamente en pacientes con peque1as desviaciones (≤ 20 DP)⁴⁰.

Aunque haya grupos m3s estrictos a la hora de indicar la cirug3a de estrabismo bajo anestesia t3pica, Seijas et al sugieren que cuando el cirujano adquiere la suficiente experiencia, se puede realizar cualquier t3cnica quir3rgica, incluso reintervenciones, siempre que no sean procedimientos muy largos o de gran dificultad¹¹.

Una forma de seleccionar a los pacientes es realizar de forma preoperatoria un test de ducci3n pasiva bajo anestesia t3pica para simular la manipulaci3n quir3rgica, y as3 valorar la tolerancia que tiene el paciente antes de proceder con la operaci3n¹⁰.

En nuestro estudio todos los pacientes se intervinieron de m3sculos rectos laterales o mediales, e incluimos casos con cualquier grado de desviaci3n ocular. Aun as3 la selecci3n de los pacientes no sigui3 unos criterios rigurosos. Dentro de los criterios de exclusi3n, se mencionan los pacientes en los que pudieran preverse dificultades t3cnicas debido a cirug3as oftalmol3gicas previas u afecciones oculares asociadas, sin embargo no se requiri3 excluir a ning3n sujeto por uno de estos motivos. En nuestro estudio se incluyeron casos con intervenciones previas de estrabismo, si bien se registr3 como una posible variable de confusi3n en relaci3n a los resultados del dolor percibido y de la desviaci3n residual.

Control del dolor postoperatorio

Una de las principales ventajas que ofrece el uso de la anestesia locorregional en los procedimientos quir3rgicos es la analgesia postoperatoria proporcionada por el bloqueo aferente de las fibras sensitivas. Un adecuado control del dolor aumenta la

satisfacción de los pacientes, reduce el consumo de analgésicos y disminuye las complicaciones postoperatorias. Considerando que la cirugía de estrabismo es una de las intervenciones oftalmológicas que ocasionan más dolor postoperatorio, los pacientes intervenidos de dicha cirugía, podrían beneficiarse de la analgesia que proporciona la ATC.

Está comprobado que el uso de anestesia local en la cirugía de catarata aporta una mejor analgesia postoperatoria y disminuye el consumo de analgésicos en comparación con el uso de anestesia general⁸⁷. Se ha demostrado en cirugía de trabeculectomía que el uso de ATC, debido a su mayor profundidad anestésica, proporciona un mejor control del dolor postoperatorio en comparación con la anestesia tópica convencional¹¹².

Uno de los objetivos de nuestro estudio fue valorar la analgesia postoperatoria proporcionada por esta técnica y compararla con la anestesia general. La combinación de anestésicos locales que utilizamos fue ideada con la intención de permitir un inicio de acción rápido (proporcionado por la lidocaína), a la vez que una acción duradera de la analgesia (proporcionada por la bupivacaína).

La medición de la intensidad del dolor postoperatorio es una labor difícil por múltiples razones. El dolor, al ser un fenómeno subjetivo que depende de factores psicológicos y emocionales, es percibido de forma diferente por cada individuo. Además, para evaluar su intensidad no se dispone un método de medición exacto y reproducible. Para medir la intensidad del dolor se utilizan escalas que pueden estar basadas en descripciones verbales (Escala Verbal del Dolor) o transformaciones cifradas (Escala Numérica del Dolor o Escala Visual Analógica)¹¹⁷. Su utilidad es

fundamental en la práctica clínica para evaluar la intensidad la magnitud del dolor sufrido por el paciente y las respuestas de los diferentes tratamientos.

La Escala Verbal del Dolor es una escala ordinal que se compone de una lista de adjetivos para expresar la intensidad del dolor (p.ej.: ausente, leve, moderado, severo). Tiene menos sensibilidad que el resto de escalas y hay ocasiones en las que puede no ser bien comprendida¹¹⁸. La más estudiada y validada es la Escala Visual Analógica (EVA), pero ya que para aplicarla debe ser administrada mediante elementos físicos (papel, medios electrónicos...) y el paciente debe ser capaz de visualizar y entender la escala correctamente, en el periodo postoperatorio de cirugía oftalmológica podría conllevar dificultades y errores de medición. Nosotros decidimos aplicar la Escala Numérica del Dolor (END), que al igual que la EVA también tiene buena sensibilidad y ofrece datos que pueden ser analizados estadísticamente, si bien es más fácil de aplicar y la tasa de error es menor¹¹⁸.

En nuestro estudio realizamos mediciones de la intensidad del dolor en el postoperatorio inmediato (T3; a los 30 minutos tras finalizar la intervención) y durante el primer día postoperatorio (T4), para poder valorar así el efecto analgésico que pudiera ofrecer la ATC a corto y medio plazo. Aunque sí que se observa una intensidad de dolor ligeramente inferior en el postoperatorio inmediato con el uso de ATC, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El consumo de analgésicos también es un indicador válido para analizar el efecto analgésico. A diferencia de las escalas de medición de la intensidad del dolor, es una variable objetiva, pero hay que tener en consideración que la experiencia subjetiva de dolor percibido por el paciente influye en la decisión de tomar analgésicos. Nosotros medimos la cantidad de comprimidos de paracetamol consumidos por el

paciente durante las primeras 24 horas y no encontramos diferencias significativas entre los dos grupos del estudio.

En resumen, no hemos observado que la ATC proporcione un mejor control del dolor postoperatorio en cirugía de estrabismo. Hay que tener en cuenta el limitado número de pacientes del estudio, que unido a la gran variabilidad individual en la percepción del dolor y a la dificultad para llevar a cabo su medición, hace poco probable observar diferencias significativas.

Incidencia de reflejo oculocardiaco

Como se ha demostrado en múltiples estudios, el bloqueo de las vía aferentes que produce la anestesia tópica, hace que la incidencia del ROC durante la cirugía de estrabismo sea menor^{5,9,25,54}. En nuestro estudio, a pesar de observar una incidencia de ROC ligeramente inferior en los pacientes intervenidos bajo ATC en comparación con los intervenidos bajo AG (30,4% vs 38,5%), esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,560$). El análisis de una muestra mayor de sujetos es probable que arrojará significación estadística.

Náuseas y vómitos postoperatorios

A diferencia de los resultados obtenidos en otros estudios de cirugía de estrabismo, en los que observan una disminución de las NVPO con el uso de anestesia locorregional^{3,5,29}, nosotros observamos una mayor incidencia de NVPO en los pacientes intervenidos bajo ATC (21,7% vs 0%; $p = 0,013$). A pesar de ser un resultado que no esperábamos, estas observaciones podrían estar justificadas por varios motivos.

Si analizamos las características de los dos grupos en relación al riesgo de padecer NVPO, en el grupo AG hay más pacientes con Apfel ≥ 2 en comparación con el grupo ATC (57,7% vs 34,8%; $p = 0,039$). Esto implica que en el grupo AG fueron más los pacientes que recibieron profilaxis de NVPO con dos fármacos (dexametasona + ondansetrón) en vez de con uno sólo (dexametasona). La combinación de varios fármacos tiene un efecto sinérgico en la prevención de NVPO, mientras que las monoterapias tienen una eficacia parcial⁵⁸.

También hay que tener en cuenta que el protocolo para los pacientes intervenidos bajo anestesia general contempla la aplicación de medidas que disminuyen significativamente la incidencia de NVPO, como la no utilización de anestésicos halogenados y el uso de TIVA⁸⁰⁻⁸³.

La incidencia de NVPO tardíos fue insignificante en ambos grupos (4,3% en el grupo ATC y 0% en el grupo AG). Este hecho sugiere una adecuada efectividad de las medidas de prevención de NVPO aplicadas, ya que gran parte de los casos de NVPO en la cirugía de estrabismo tiene lugar entre la 6ª y la 24ª horas del periodo postoperatorio⁵⁸.

Alteraciones postoperatorias de la superficie corneal y otras estructuras oculares

No se observaron diferencias significativas en la incidencia de alteraciones de la superficie corneal. Cuatro pacientes en el grupo ATC y 2 en el grupo AG presentaron úlcera corneal el día siguiente a la intervención, diferencia no significativa. Tampoco se observaron diferencias en cuanto a la aparición de efecto Tyndall, hiperemia conjuntival, valores de PIO y de AV. Estos hallazgos indican que la aplicación la ATC sobre la superficie ocular es segura y bien tolerada.

Consecución del éxito quirúrgico

No se observaron diferencias en la desviación ocular postoperatoria entre los dos grupos del estudio. Este hallazgo parece desestimar la idea de que la anestesia tópica proporciona un mejor ajuste de la alineación ocular y unos mejores resultados. Sin embargo, si consideramos como éxito quirúrgico la obtención de una desviación ocular menor de 10 DP, en el grupo ATC se alcanzó dicho éxito quirúrgico en un 5,2% más de pacientes, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Las tasas de éxito quirúrgico de los diferentes estudios suelen situarse en torno al 50-80%^{13,38,41,42}. Pero en los estudios realizados con anestesia tópica ese porcentaje suele ser mayor: 95% en las series de Seijas et al¹¹, 95.8% en el estudio de Kim et al¹² y 95% en el grupo de Hakim⁹.

La tasa de éxito quirúrgico observada en nuestro estudio es ligeramente inferior a la de otros autores, concretamente del 78,3% en el grupo de ATC. Esto podría estar justificado por la complejidad de los casos intervenidos, como pacientes con estrabismos paralíticos, de los que se puede esperar un peor resultado quirúrgico. Hemos de tener en cuenta que los estudios de Seijas, Kim y Hakim no incluyeron pacientes reintervenidos.

Sería necesario realizar un estudio con una muestra de pacientes más numerosa para poder corroborar los beneficios que ofrece la ATC en relación al resultado final de la alineación ocular. También convendría realizar una selección de los pacientes que proporcionara una muestra con unas características basales de trastornos oculomotores más homogéneas.

Satisfacci3n del paciente

El grado de satisfacci3n de los pacientes intervenidos fue similar en ambos grupos. Este hallazgo revela que a pesar de las posibles molestias sufridas por los pacientes durante el desarrollo de la intervenci3n, la comodidad y el bienestar percibido durante la estancia en el hospital no se ven disminuidos.

Limitaciones del estudio

El estudio que desarrollamos tiene una serie de limitaciones, las cuales deben ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar los resultados expuestos. La ausencia de enmascaramiento podría inducir sesgos en la evaluación de los valores medidos. Hay que tener en cuenta que la aplicación de enmascaramiento en un estudio sobre un determinado procedimiento quirúrgico y diferentes técnicas anestésicas presenta numerosas dificultades (algunas de ellas insalvables), por lo que se decidió no hacer enmascaramiento.

La gran variabilidad en la clasificación y en la presentación clínica del estrabismo hace difícil obtener grupos de tratamiento con características similares. Tanto la etiopatogenia y la desviación ocular inicial, como el procedimiento quirúrgico realizado, pueden diferir considerablemente entre un paciente y otro. Aun así, no se observaron diferencias importantes entre ambos grupos respecto a desviación ocular previa, tasa de reintervenciones, o número de músculos sobre los que se intervino.

El tamaño muestral es limitado, ya que se trata de un estudio de investigación quirúrgico y el número de pacientes adultos que se intervienen de estrabismo en nuestro sector sanitario es de 30 al año, por lo que la recogida de datos en este estudio ha sido de dos años. Un tamaño muestral más grande aportaría mayor consistencia a los resultados y posiblemente habría arrojado información definitiva en

cuanto a la disminución en la incidencia de NVPO y ROC, y el mejor control del dolor postoperatorio que esperábamos observar con el uso de ATC.

La valoración de la intensidad del dolor postoperatorio posee varias limitaciones. Por un lado, la medición de la intensidad del dolor siempre se realiza de manera subjetiva, ya que depende de factores psicológicos y emocionales, y es percibido de forma diferente por cada individuo. Además, la valoración de la necesidad de analgesia de rescate en el periodo postoperatorio también depende de la experiencia subjetiva de dolor percibido por el paciente que influye en la decisión de tomar analgésicos.

La valoración del éxito quirúrgico en este estudio está limitada únicamente al resultado de la alineación ocular a las 24 horas tras la intervención. Convendría realizar un seguimiento a largo plazo y evaluar el mantenimiento de la alineación ocular con el paso del tiempo. También se podrían haber valorado otros aspectos relacionados con el resultado quirúrgico, como la corrección de la diplopía, la mejoría en la visión binocular, y la repercusión funcional sobre el individuo.

Para calcular el grado de desviación ocular usamos los test de Hichsberg o los cristales de Maddox, que dependen de la interpretación y experiencia del observador. La valoración del grado de desviación mediante un videooculógrafo nos habría permitido realizar mediciones pre y postoperatorias de forma más precisa y objetiva.

Conclusiones

1. La anestesia tópica de contacto presenta beneficios en la cirugía de corrección de estrabismo en adultos en comparación con la anestesia general.
2. La anestesia tópica de contacto proporciona un adecuado bloqueo sensitivo en la cirugía de estrabismo de sujetos adultos. Aunque los pacientes puedan percibir molestias en algún momento durante la manipulación quirúrgica, éstas son bien toleradas y no afectan al desarrollo de la intervención.
3. La anestesia tópica de contacto ofrece un adecuado control del dolor postoperatorio en pacientes adultos intervenidos de cirugía de estrabismo, similar al obtenido con la anestesia general.
4. No hay evidencia de que la anestesia tópica de contacto disminuya la incidencia de reflejo oculocardíaco en comparación con el uso de anestesia general.
5. No hay evidencia de que la anestesia tópica de contacto disminuya la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios en comparación con el uso de anestesia general.

6. La conservaci3n de la motilidad ocular que proporciona la anestesia t3pica de contacto permite obtener un mejor resultado quir3rgico y un ajuste m3s preciso de la alineaci3n ocular en el transcurso de la intervenci3n de estrabismos del adulto, comparado con la anestesia general.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

La anestesia es necesaria para poder llevar a cabo con éxito una intervención quirúrgica. Existen varios tipos de técnicas anestésicas que pueden aplicarse a la hora de realizar una misma intervención quirúrgica, y que, además de producir insensibilidad al dolor, permiten que el paciente se encuentre tranquilo y confortable.

Por este motivo y con el objetivo de mejorar continuamente la calidad asistencial de los pacientes, los Servicios de Oftalmología y Anestesiología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza están desarrollando un estudio de investigación en el que se pretende comparar los diferentes tipos de técnicas anestésicas que se pueden aplicar para llevar a cabo la intervención quirúrgica que le van a realizar.

Se le propone la aplicación de una de las técnicas anestésicas posibles, aceptadas y usadas con regularidad, para luego poder comparar los resultados con otros pacientes como usted.

Su participación en este estudio no implica una disminución en la seguridad ni en la comodidad durante la operación que se le va a realizar, sino la aceptación de la técnica anestésica propuesta y la recogida de datos que, de modo absolutamente confidencial, serán utilizados con el objetivo de dicho proyecto de investigación.

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y puede abandonarlo en el momento en que así lo decida, sin que esto tenga repercusión alguna en su atención sanitaria futura.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: "Anestesia de contacto en cirugía oftalmológica".

Yo,..... (nombre y apellidos) he leído la hoja de información que se me ha entregado, he podido hacer preguntas sobre el estudio, habiendo recibido suficiente información sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en el momento en que lo desee, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

De este modo, presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y para que mis datos clínicos sean revisados para los fines del mismo, consciente de que este consentimiento es revocable.

Firma del paciente

DNI:

Fecha:

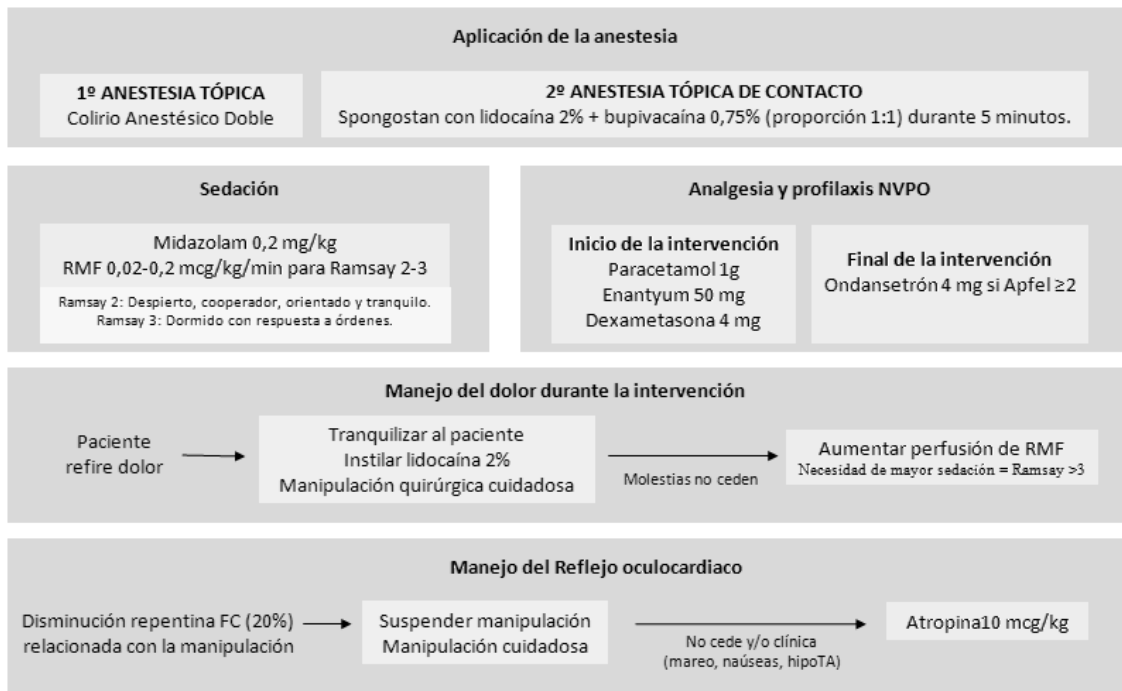
Como investigador del estudio he explicado la naturaleza y el propósito del mismo al paciente mencionado.

Firma del investigador

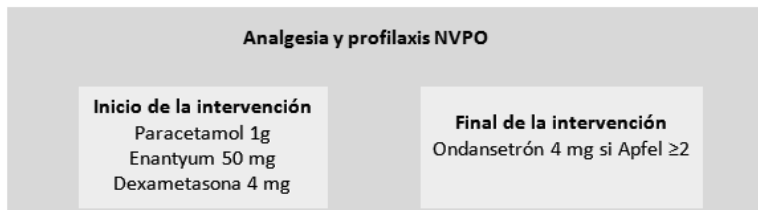
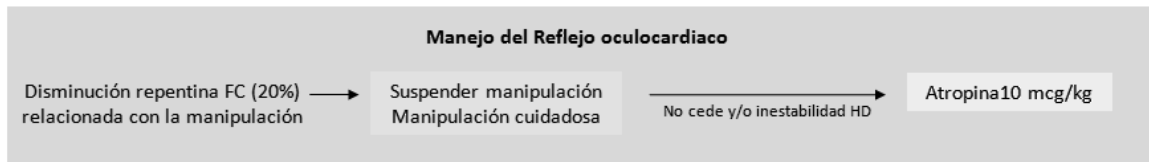
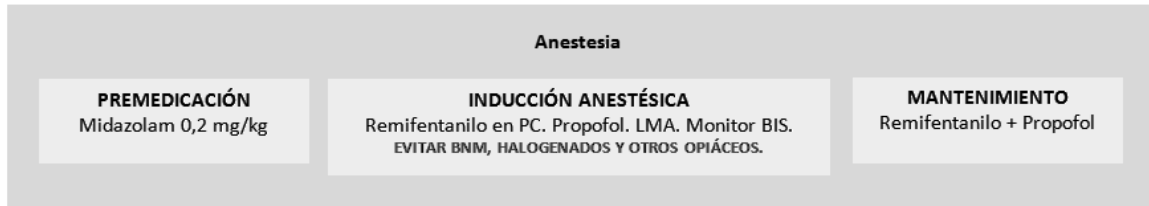
Nº Colegiado:

Fecha:

Anexo 2. Protocolo para cirugía de estrabismo con anestesia tópica de contacto



Anexo 3. Protocolo para cirug3a de estrabismo con anestesia general



Anexo 4. Actividad científica

- Equipo de investigación del Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS). Proyecto de investigación: “Anestesia de contacto en cirugía oftalmológica”. Código de expediente IAC-ANE-2012-01.
- “Técnicas anestésicas locorreregionales en la cirugía de estrabismo: ventajas e Inconvenientes”. Vallés-Torres J, García-Martin E, Gil-Arribas LM, Fernández Tirado FJ, Pablo Júlvez LE. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013 Sep;88(9):331-3.
- “Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo”. Vallés-Torres J, García-Martín E, Peña P, Abadía B, Pablo LE, Martínez-Diestre MD. Rev Esp Inv Oftal 2013; Vol III nº1 (9-11).
- “Anestesia tópica de contacto para cirugía de estrabismo”. Vallés-Torres J, García-Martín E, Peña-Calvo P, Sanjuan-Villarreal a., Gil-Arribas LM, Fernández-Tirado FJ. Rev Esp Anestesiol Reanim 2015; 62:265–269.

CEIC Aragón (CEICA)

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que este Comité, en su reunión de 11/04/2012, correspondiente al Acta nº 07/2012, ha evaluado la propuesta del promotor referida al estudio:

Título: Anestesia de contacto en cirugía oftalmológica.

Promotor: Dr. Jorge Vallés

Versión Protocolo: marzo 2012

Hoja Información al Paciente:

Marzo 2012

2º. Considera que

- Se respetan los principios éticos básicos y es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado
- Se cumple la legislación aplicable.

3º. Por lo que este CEIC emite un **DICTAMEN FAVORABLE** y podrá realizarse en:

Hospital Universitario Miguel Servet, por el Dr. Jorge Vallés Torres

Lo que firmo en Zaragoza, a 11 de abril de 2012

Fdo:


Dña. María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

COMPOSICIÓN DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DE ARAGÓN

Dra. María González Hinjos, Secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón,

CERTIFICA

1º En la reunión celebrada el día 11 de abril de 2012, correspondiente al Acta nº 07/2012, se cumplieron los requisitos establecidos en la legislación vigente -Real Decreto 223/2004 y Decreto 26/2003 del Gobierno de Aragón, modificado por el Decreto 292/2005- para que la decisión del citado CEIC sea válida.

3º El CEIC de Aragón, tanto en su composición, como en sus PNT, cumple con las normas de BPC.

4º La composición del CEIC de Aragón en la citada fecha, era la siguiente:

- **Presidente:** Cesar Loris Pablo; Médico. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Miguel Servet. Representante de Comisión de Investigación.
- **Vicepresidente:** Carlos Aibar Remón; Médico. Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Profesional Sanitario experto en epidemiología clínica.
- **Secretaria:** María González Hinjos; Farmacéutica.
- Pilar Comet Cortés; Enfermera. Unidad Mixta de Investigación. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.
- Marina Heredia Ríos; Representante de las Organizaciones de Consumidores y Usuarios.
- Gabriel Hernández Delgado; Médico. Servicio de Radiología. Hospital Universitario Miguel Servet. Representante de Comisión de Investigación.
- Angela Idoipe Tomás; Farmacéutica. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Miguel Servet. Farmacéutica de Hospital.
- María Jesús Lallana Álvarez. Farmacéutica de Atención Primaria de Zaragoza Sector III.
- Jesús Magdalena Bello; Médico. Centro de Salud de Azuara. Médico con labor asistencial y representante del Comité de Ética Asistencial del Área de Atención Primaria II y V.
- Mariano Mateo Arrizabalaga; Médico. Servicio de Farmacología Clínica. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa.
- Elisa Moreu Carbonell; Jurista. Profesora de la Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza.
- Javier Perfecto Ejarque; Médico. Centro de Salud Arrabal. Médico con labor asistencial.
- Alexandra Prados Torres; Médico. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Representante de Comisión de Investigación.
- José Puzo Foncillas; Médico. Servicio de Bioquímica. Hospital General San Jorge. Representante de Comisión de Investigación.
- Mónica Torrijos Tejada; Médico. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.

Para que conste donde proceda, y a petición del promotor,

Zaragoza, a 11 de abril de 2012



Firmado: María González Hinjos





ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA

www.elsevier.es/ofthalmologia



Editorial

Técnicas anestésicas locorregionales en la cirugía de estrabismo: ventajas e inconvenientes

Local and regional anesthetic techniques in strabismus surgery: Advantages and disadvantages

J. Vallés-Torres^{a,b}, E. Garcia-Martin^{b,c,*}, L.M. Gil-Arribas^{b,c}, F.J. Fernández Tirado^{b,c} y L.E. Pablo Júlvez^{b,c}

^a Servicio de Anestesia, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

^b Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS), Zaragoza, España

^c Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

El desarrollo de la anestesia locorregional en cirugía oftalmológica ha permitido disminuir el riesgo anestésico y ofrecer una recuperación posquirúrgica más rápida, aspectos fundamentales a valorar en la cirugía ambulatoria. Aunque en muchos centros sanitarios la corrección quirúrgica del estrabismo se realiza bajo anestesia general, en los últimos años cada vez son más los oftalmólogos que realizan la intervención con anestesia locorregional en pacientes adultos. Además, la cirugía del estrabismo es uno de los procedimientos quirúrgicos oftalmológicos más dolorosos que puede beneficiarse de la buena analgesia que proporciona la anestesia locorregional durante las primeras horas postoperatorias. Las diferentes técnicas de anestesia locorregional también ofrecen otros beneficios que es importante considerar, como es el hecho de poder explorar y rectificar el resultado de la cirugía con el paciente despierto antes de finalizar el acto quirúrgico.

Tanto la anestesia retrobulbar como la peribulbar han sido empleadas para cirugía de estrabismo en pacientes adultos y pediátricos^{1,2}, en estos últimos combinada con anestesia general. Debido al bloqueo sensitivo de vías aferentes que produce este tipo de anestesia, se ha visto una disminución en la incidencia de reflejo oculocardiaco durante la intervención quirúrgica². Otra de las ventajas atribuidas a la anestesia locorregional es la reducción de las náuseas y vómitos postoperatorios, que suponen la complicación más frecuente en la cirugía de estrabismo³. Las náuseas y vómitos

postoperatorios alteran la calidad de vida tanto o más que el dolor, interrumpen o retrasan la dieta y la medicación oral, aumentan los costes, producen un impacto negativo en la calidad percibida por el paciente y, además, en las unidades de cirugía sin ingreso, generan fracasos al alta y reingresos. No obstante, las anestésicas retrobulbar y peribulbar no están exentas de complicaciones que pueden afectar de forma irreversible a la visión o poner en peligro la vida del paciente, como hemorragia, perforación ocular, lesión del nervio óptico, inyección subdural o inyección intravascular. Además, la aquinesia ocular y la distorsión anatómica que puede producir la inyección de grandes volúmenes en el espacio orbitario pueden ocasionar problemas a la hora de ajustar correctamente la alineación ocular. También puede aparecer diplopía postoperatoria tardía debido a la miotoxicidad por anestésico local, la cual produce fibrosis o hipertrofia muscular⁴.

La anestesia subtenoniana ofrece condiciones de anestesia y aquinesia ocular similares a las de la anestesia peribulbar, pero tiene una menor tasa de complicaciones mayores y produce menos dolor en el momento de su aplicación⁵⁻⁷. La anestesia subtenoniana es segura y eficaz para realizar intervenciones de estrabismo en adultos⁸. Snir et al. han observado que los pacientes intervenidos con esta anestesia tienen una menor incidencia de reflejo oculocardiaco y de náuseas y vómitos postoperatorios, así como menor dolor postoperatorio y mayor satisfacción que los pacientes

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: egmvivax@yahoo.com (E. Garcia-Martin).

0365-6691/\$ - see front matter © 2013 Sociedad Española de Oftalmología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ofthal.2013.02.016>

intervenidos con anestesia general⁹. También se ha observado una mayor rapidez en el alta hospitalaria de estos pacientes¹⁰. La complicación más frecuente de la anestesia subtenoniana es la hemorragia subconjuntival, cuyo inconveniente principal es de índole estética. Las complicaciones graves de la anestesia subtenoniana son infrecuentes. Sin embargo, casi todas las complicaciones descritas en la anestesia peribulbar se han observado con la técnica subtenoniana¹¹.

La simplicidad y seguridad que ofrece la anestesia tópica han hecho de ella una técnica muy consolidada en la práctica clínica habitual en multitud de procedimientos quirúrgicos oftalmológicos. En una técnica no invasiva, con apenas efectos adversos y que proporciona una anestesia eficaz de la superficie ocular. Son multitud los trabajos publicados en los que utilizan la anestesia tópica en cirugía de estrabismo en adultos de forma satisfactoria, si bien en la mayoría de los estudios complementan la técnica con una sedación con hipnótico u opiáceo intravenoso para eludir el posible malestar padecido por el paciente. Aunque la técnica quirúrgica suele llevarse a cabo con una buena tolerancia por parte del paciente, en algunos casos pueden producirse molestias en el momento de la disección y manipulación de los músculos rectos¹²⁻¹⁶. Estas molestias pueden ser evitadas con una manipulación de los músculos más cuidadosa, mediante la instilación de más anestésico local o aumentando el nivel de sedación¹³⁻¹⁵. Con la intención de mejorar la calidad de la anestesia tópica y evitar las molestias padecidas por el paciente durante la intervención, Hakim et al. proponen aplicar el anestésico local en forma de gel para permitir un mayor contacto y penetración¹⁷. En cuanto al resultado quirúrgico, muchos de los autores sostienen que la falta de aquinesia que proporciona la anestesia tópica y la colaboración del paciente permiten realizar un ajuste de la alineación ocular más preciso y una menor tasa de reintervenciones^{13,14,16-18}. También se ha observado una menor incidencia de reflejo oculocardíaco con esta técnica anestésica^{13,14,17,19}.

La anestesia tópica de contacto es una variante de la anestesia tópica que consiste en la aplicación sobre la superficie ocular de una esponja de gelatina empapada en anestésico local. La principal ventaja respecto a la anestesia tópica tradicional con gotas es una mayor penetración del anestésico local en la superficie ocular, ofreciendo de esta manera una anestesia más profunda y confortable. Esta particularidad ha hecho que, en los últimos años, la anestesia tópica de contacto sea aplicada en procedimientos quirúrgicos oftalmológicos que tradicionalmente se habían realizado con técnicas anestésicas invasivas²⁰⁻²². Aziz et al. son los primeros en aplicar esta nueva modalidad de anestesia en pacientes adultos intervenidos de estrabismo, en los que aplican en el fórnix, durante 15 min, un recorte de 2 x 2 cm de Microsponge™ (Alcon, Fort Worth, Texas, Estados Unidos) empapado en bupivacaína 0,5%²⁰. Al igual que con la anestesia tópica, con la anestesia tópica de contacto también se observa malestar en algunos pacientes en el momento de la tracción muscular, particularmente en el caso del músculo recto medial. Los autores también refieren que la ausencia de parálisis motora de los músculos extraoculares permite un mejor ajuste de la sutura en el momento de la cirugía.



Figura 1 – Aplicación de anestesia de contacto utilizando un segmento de 2 x 2 cm de Spongostan® (Johnson & Johnson Medical Ltd, New Brunswick, Estados Unidos) empapado en lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% (proporción 1:1) que se coloca durante 5 min en el fondo del saco conjuntival del lado del músculo extraocular sobre el que se va a realizar la intervención de estrabismo.

En el servicio de Oftalmología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza se utiliza desde hace años la anestesia tópica de contacto en intervenciones de trabeculectomía y cirugía combinada de facotrabeculectomía^{21,22} y, recientemente, se ha instaurado el uso de esta técnica anestésica para las intervenciones de estrabismo en adultos²³, aplicando un segmento de 2 x 2 cm de Spongostan® (Johnson & Johnson Medical Ltd, New Brunswick, Estados Unidos) empapado en lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% (proporción 1:1) que se coloca durante 5 min en el fondo del saco conjuntival del lado del músculo extraocular sobre el que se va a realizar la intervención (fig. 1). Además de la anestesia tópica de contacto, el paciente es sedado con una perfusión intravenosa de remifentanilo. Aun así, también observamos sensación de incomodidad en algún paciente. Al igual que en el caso de la anestesia tópica con gotas, se requieren estudios para poder determinar si la anestesia tópica de contacto ofrece algún beneficio en cuanto a incidencia de reflejo oculocardíaco y de náuseas y vómitos postoperatorios, calidad de la analgesia postoperatoria y resultado quirúrgico.

La anestesia locoregional en cirugía de estrabismo en el adulto, además de evitar la realización de anestesia general y permitir una rápida recuperación postanestésica, podría aportar otros beneficios. En el caso de la anestesia tópica, la falta de aquinesia ocular permite explorar la motilidad ocular y podría suponer un mejor ajuste de la alineación. Para poder realizar con éxito la cirugía de estrabismo bajo anestesia locoregional es imprescindible una suficiente experiencia del cirujano con la técnica y una adecuada colaboración por parte del paciente durante la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

1. Szmyd SM, Nelson LB, Calhoun JH, Harley RD. Retrobulbar anesthesia in strabismus surgery. Arch Ophthalmol. 1984;102:1325-7.

2. Deb K, Subramaniam R, Dehran M, Tandon R, Shende D. Safety and efficacy of peribulbar block as adjunct to general anaesthesia for paediatric ophthalmic surgery. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:161-7.
3. Chhabra A, Pandey R, Khandelwal M, Subramaniam R, Gupta S. Anesthetic techniques and postoperative emesis in pediatric strabismus surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2005;30:43-7.
4. Guyton DL. Strabismus complications from local anesthetics. *Semin Ophthalmol*. 2008;23:298-301.
5. Eke T, Thompson JR. The national survey of local anaesthesia for ocular surgery. II. Safety profiles of local anaesthesia techniques. *Eye (Lond)*. 1999;13 Pt 2:196-204.
6. Winder S, Noble DW, Sim MJ, Church WH. Sub-Tenon's versus peribulbar anaesthesia for cataract surgery. *Eye (Lond)*. 1998;12 Pt 3a:486-8.
7. Clarke JP, Robertson G, Plummer J. Sub-Tenon block: A learning curve of 100 cases. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34:450-2.
8. Steele MA, Lavrich JB, Nelson LB, Koller HP. Sub-Tenon's infusion of local anesthetic for strabismus surgery. *Ophthalmic Surg*. 1992;23:40-3.
9. Snir M, Bachar M, Katz J, Friling R, Weinberger D, Axer-Siegel R. Combined propofol sedation with sub-Tenon's lidocaine/mercaïne infusion for strabismus surgery in adults. *Eye (Lond)*. 2007;21:1155-61.
10. Greenberg MF, Pollard ZF. Adult strabismus surgery under propofol sedation with local versus general anesthesia. *J AAPOS*. 2003;7:116-20.
11. Kumar CM, Williamson S, Manickam B. A review of sub-Tenon's block: Current practice and recent development. *Eur J Anaesthesiol*. 2005;567-77.
12. Diamond GR. Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1989;26:86-90.
13. Merino P, Gómez de Liaño P, Isasi M, Zamora J. Topical anesthesia in strabismus surgery. *Acta Estrabológica*. 1998;3:76-80.
14. Kim S, Yang Y, Kim J. Tolerance of patients and postoperative results: Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2000;37:344-8.
15. Seijas O, Gomez de Liano P, Merino P, Roberts CJ, Gomez de Liano R. Topical anesthesia in strabismus surgery: A review of 101 cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2009;46: 218-22.
16. Thorson JC, Jampolsky A, Scott AB. Topical anesthesia for strabismus surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1966;70:968-72.
17. Hakim OM, El-Hag YG, Haikal MA. Strabismus surgery under augmented topical anesthesia. *J AAPOS*. 2005;9: 279-84.
18. Weston B, Enzenauer RW, Kraft SP, Gayowsky GR. Stability of the postoperative alignment in adjustable-suture strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1991;28: 206-11.
19. Ruta U, Gerding H, Mollhoff T. Effect of locally applied lidocaine on expression of the oculocardiac reflex. *Ophthalmologie*. 1997;94:354-9.
20. 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.
21. Pablo LE, Ferreras A, Perez-Olivan S, Polo V, Honrubia FM. Comparison of the efficacy and safety of contact versus peribulbar anaesthesia in combined eye surgery. *Ophthalmologica*. 2009;223:60-7.
22. Pablo LE, Perez-Olivan S, Ferreras A, Polo V, Gomez ML, Honrubia FM. Contact versus peribulbar anaesthesia in trabeculectomy: A prospective randomized clinical study. *Acta Ophthalmol Scand*. 2003;81:486-90.
23. Vallés-Torres J, García-Martín E, Peña P, Abadía B, Pablo LE, Martínez-Diestre MD. Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo. *Rev Esp Inves Oftalmol*. 2013;1:9-11.



ANESTESIA TÓPICA DE CONTACTO EN CIRUGÍA DE ESTRABISMO.

CONTACT-TOPICAL ANESTHESIA IN STRABISMUS SURGERY.

Vallés-Torres J, García-Martín E, Peña P, Abadía B, Pablo LE, Martínez-Diestre MD.

Servicio de Oftalmología. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor.
Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza. España.

RESUMEN

Introducción. Se describe el uso de anestesia tópica de contacto (ATC) en cuatro pacientes intervenidos de cirugía de estrabismo. Este tipo de anestesia consiste en la aplicación sobre la superficie ocular de una esponja de gelatina empapada en anestésico local, lo que permite mayor penetración del anestésico local en el área conjuntival.

Material y Métodos. Cuatro pacientes adultos fueron intervenidos de estrabismo mediante ATC. Una porción de esponja de gelatina empapada en anestésico local (lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% en proporción 1:1) se aplicó durante cinco minutos sobre la superficie ocular a intervenir. Todos los pacientes recibieron sedación con midazolam 0,2 mg/kg iv y perfusión continua de remifentanil iv (0,02-0,1 mcg/kg/min). Se registraron los eventos adversos ocurridos durante la intervención quirúrgica y durante las primeras 24 horas postoperatorias.

Resultados. La intervención quirúrgica se realizó de forma exitosa en los cuatro pacientes. En ninguno de ellos fue necesario aumentar el grado de sedación. Durante la intervención, dos pacientes presentaron reflejo oculocardíaco. Uno de los pacientes refirió molestias en el momento de la disección y manipulación del músculo, que fueron controladas de forma eficaz con la instilación de lidocaína 2%. En cuanto al dolor postoperatorio, tres pacientes refirieron haber padecido dolor de intensidad leve. Todos los pacientes manifestaron estar satisfechos con la técnica anestésica y la recomendarían a otros pacientes.

Conclusiones. La ATC permite realizar intervenciones de estrabismo de forma segura y eficaz, proporcionando un adecuado control del dolor y evitando el uso de anestesia general.

PALABRAS CLAVE

Estrabismo; Anestesia local; Anestesia tópica de contacto. Procedimientos quirúrgicos ambulatorios.

ABSTRACT

Introduction. We describe the use of contact-topical anesthesia in four patients undergoing strabismus surgery. This anesthetic method consists in applying into the fornix a fragment of gelatin sponge soaked in local anesthetic, allowing greater penetration of local anesthetic into the conjunctival area.

Material and Methods. Contact-topical anesthesia was applied in four adult patients undergoing strabismus surgery. A piece of gelatin sponge soaked local anesthetic (lidocaine 2% and bupivacaine 0.75% in ratio 1:1) was applied during five minutes on the ocular surface. All patients received sedation with midazolam 0.2 mg/kg iv and continuous infusion of remifentanyl (0.02-0.1 mcg / kg / min). We recorded adverse events occurred during surgery and during the first 24 postoperative hours.

Results. The operation was performed successfully in all patients. No increase in the level of sedation was necessary. Two patients presented oculocardiac reflex during the intervention. One of the patients reported discomfort during dissection and manipulation of the muscle, which were controlled effectively with instillation of lidocaine 2%. In terms of postoperative pain, three patients reported having had mild pain. All patients were satisfied with the anesthetic technique and would recommend it to other patients.

Conclusions. Contact-topical anesthesia in strabismus is safe and effective, providing suitable pain control and avoiding the use of general anesthesia.

KEYWORDS

Strabismus; Local anesthesia; Contact-topical anesthesia; Ambulatory surgical procedures.

CORRESPONDENCIA:

Jorge Vallés Torres.
Correo electrónico: elcorreodejorge@gmail.com.
Telf: +34620547416.
C/ Corona de Aragón 17-19, 4e.
22300 Barbastro (Huesca). España.

INTRODUCCIÓN

La anestesia tópica de contacto (ATC) es una variante de la anestesia tópica que consiste en la aplicación sobre la superficie ocular de una esponja de gelatina empapada en anestésico local. La principal ventaja respecto a la anestesia tópica tradicional con gotas es una mayor penetración del anestésico local en el área conjuntival, ofreciendo de esta manera una anestesia más profunda y confortable, y una menor necesidad de sedación. Esta particularidad ha hecho que, en los últimos años, la ATC sea aplicada en procedimientos quirúrgicos oftalmológicos que tra-

dicionalmente se han realizado con técnicas anestésicas invasivas⁽¹⁻³⁾. Exponemos cuatro casos clínicos de pacientes intervenidos de estrabismo con ATC.

MATERIAL Y MÉTODO

Cuatro pacientes adultos fueron intervenidos de estrabismo mediante ATC en la Unidad de Cirugía Sin Ingreso de nuestro hospital. En la selección de los pacientes se tuvo en cuenta la aceptación de la técnica anestésica por parte del paciente, así como su adecuada capacidad de colaboración durante la inter-

TABLA I.-

PACIENTE	EDAD	SEXO	ESTRABISMO	INTERVENCIÓN REALIZADA
1	62	Mujer	Endotropía OD	Retroinserción RM + resección RL
2	23	Mujer	Endotropía OI	Resección RL
3	35	Mujer	Endotropía OI	Retroinserción RM
4	66	Hombre	Endotropía OI	Retroinserción RM + resección RL

OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo; RM: recto medial; RL: recto lateral.

vencción. Tras la aplicación de anestesia tópica en gotas, compuesta por oxibuprocaina 0,4% y tetracaína 0,1% (Colirio Anestésico Doble®, Laboratorio Alcon Cusi, Barcelona, España), se procedió a la aplicación de la ATC. Una porción de Spongostan® (Johnson & Johnson Medical Ltd, Estados Unidos) de 2 x 2 cm fue empapada en solución de lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% en proporción 1:1. Con la ayuda de unas pinzas se colocó en el fondo de saco conjuntival del lado del músculo recto sobre el que se iba a intervenir. Luego se le pidió al paciente que ocluyera los párpados para mantener el contacto de la esponja durante cinco minutos. Todos los pacientes recibieron sedación con midazolam 0,2 mg/kg iv y perfusión continua de remifentanilo iv (0,02-0,1 mcg/kg/min) para mantener un nivel de sedación 2-3 en la Escala de Sedación de Ramsay. Se administró dexametasona 4 mg iv y ondansetrón 4 mg iv como profilaxis para náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) y paracetamol 1 g iv y dextetoprofeno 50 mg iv como analgesia. En la tabla I se detallan las características de cada caso clínico. Todos los pacientes presentaban estrabismo esencial excepto el paciente número 4, que presentaba estrabismo secundario a resección de aneurisma intracraneal (Tabla I).

RESULTADOS

La intervención quirúrgica se realizó de forma exitosa en los cuatro pacientes. En ninguno de ellos fue necesario aumentar el grado de sedación. Durante la intervención, dos pacientes presentaron reflejo oculocardíaco (ROC). Uno de los pacientes refirió molestias en el momento de la disección y manipulación del músculo, que fueron controladas de forma eficaz con la instilación de lidocaína 2%. En cuanto al dolor postoperatorio, tres pacientes refirieron haber padecido dolor de intensidad leve que fue tratado con la administración de paracetamol vía oral. Dos pacientes presentaron náuseas en el postoperatorio inmediato. Todos los pacientes manifestaron estar satisfechos con la técnica anestésica y la recomendarían a otros pacientes.

DISCUSIÓN

La corrección quirúrgica del estrabismo suele realizarse bajo anestesia general, aunque en el adulto existe la posibilidad de realizarla con anestesia locorregional. Las anestésicas retrobulbar⁽⁴⁾, subtenoniana⁽⁵⁾ y tópica⁽⁶⁻⁹⁾ han sido empleadas en intervenciones de estrabismo en adultos. En el caso de la ATC, el anestésico local es aplicado junto con una esponja de gelatina que permite un contacto y una penetración mayores en la superficie ocular. En nuestro hospital, utilizamos Spongostan® para la aplicación de la ATC en intervenciones de trabeculectomía y cirugía combinada de facotrabeulectomía^(1,2). Tras nuestra experiencia con este tipo de intervenciones decidimos aplicar la ATC en cirugía de estrabismo.

Mientras Aziz et al. aplican una esponja de Microsponge™ (Alcon® surgical) empapada en bupivacaína 0,5% durante 15 minutos⁽³⁾, nosotros observamos que la aplicación de

Spongostan® empapada en solución de lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% (proporción 1:1) durante un periodo de cinco minutos es suficiente para lograr una correcta anestesia. La anestesia alcanzada en algunos casos puede no ser suficiente, y el paciente puede referir molestias en el momento de la disección y manipulación del músculo. En algunos estudios que utilizan anestesia tópica para intervenciones de estrabismo, emplean un mayor nivel de sedación y/o la administración adicional de anestesia tópica en el caso de que la tracción muscular produzca discomfort^(6, 8). Nosotros tuvimos que instilar lidocaína 2% en un caso, obteniendo un control eficaz de las molestias sin necesidad de aumentar el nivel de sedación.

Entre las múltiples ventajas que ofrece la anestesia locorregional frente a la anestesia general en la cirugía de estrabismo se encuentran la disminución de la incidencia de ROC^(5, 10), menor aparición de NVPO⁽⁵⁾ y un mejor control del dolor. En cuanto a la ATC, se precisan estudios para conocer si ofrece los mismos beneficios que otras técnicas de anestesia locorregional. Nosotros observamos la aparición de ROC y NVPO en la mitad de los pacientes. En cuanto al control del dolor postoperatorio, la mayor parte de los pacientes refirieron haber padecido dolor de intensidad leve que fue controlado con paracetamol vía oral.

Una característica de la ATC es la falta de aquinesia ocular. Esta propiedad hace que el tono muscular de los músculos extraoculares no se vea afectado, lo que permite explorar la motilidad ocular y podría conllevar a un ajuste óptimo del grado de desviación ocular, obteniendo unos resultados quirúrgicos mejores. Hay estudios que sugieren que la anestesia tópica más sedación para la cirugía del estrabismo permite un mejor ajuste de la desviación ocular y una menor necesidad de reintervención⁽⁶⁻⁸⁾.

La ATC es una alternativa segura y eficaz para la cirugía del estrabismo en el adulto. La ATC evita la realización de anestesia general y permite una rápida recuperación postanestésica y un adecuado control del dolor. La falta de aquinesia ocular permite explorar la motilidad ocular y podría suponer un mejor ajuste de la alineación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pablo LE, Perez-Olivan S, Ferreras A, Polo V, Gomez ML, Honrubia FM. Contact versus peribulbar anaesthesia in trabeculectomy: a prospective randomized clinical study. *Acta Ophthalmol Scand* 2003;81(5):486-90.
2. Pablo LE, Ferreras A, Perez-Olivan S, Polo V, Honrubia FM. Comparison of the efficacy and safety of contact versus peribulbar anaesthesia in combined eye surgery. *Ophthalmologica* 2009;223(1):60-7.
3. 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(1):129-32.

4. Szmyd SM, Nelson LB, Calhoun JH, Harley RD. Retrobulbar anesthesia in strabismus surgery. *Arch Ophthalmol* 1984;102(9):1325-7.
5. Snir M, Bachar M, Katz J, Friling R, Weinberger D, Axer-Siegel R. Combined propofol sedation with sub-Tenon's lidocaine/mercaine infusion for strabismus surgery in adults. *Eye (Lond)* 2007;21(9):1155-61.
6. Kim S, Yang Y, Kim J. Tolerance of patients and postoperative results: topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2000;37(6):344-8.
7. Merino P, Gómez de Liaño P, Isasi M, Zamora J. La anestesia tópica en la cirugía del estrabismo. *Acta Estrabológica* 1998;27:85-90.
8. Thorson JC, Jampolsky A, Scott AB. Topical anesthesia for strabismus surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1966;70(6):968-72.
9. Seijas O, Gomez de Liano P, Merino P, Roberts CJ, Gomez de Liano R. Topical anesthesia in strabismus surgery: a review of 101 cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2009;46(4):218-22.
10. Ruta U, Mollhoff T, Markodimitrakis H, Brodner G. Attenuation of the oculocardiac reflex after topically applied lignocaine during surgery for strabismus in children. *Eur J Anaesthesiol* 1996;13(1):11-5.

ORIGINAL

Anestesia tópica de contacto para cirugía de estrabismo

J. Vallés-Torres^{a,*}, E. García-Martín^b, P. Peña-Calvo^a, A. Sanjuan-Villarreal^a,
L.M. Gil-Arribas^b y F.J. Fernández-Tirado^b

^a Servicio de Anestesiología y Reanimación, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

^b Servicio de Oftalmología, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, España

Recibido el 8 de abril de 2014; aceptado el 9 de julio de 2014

PALABRAS CLAVE

Estrabismo;
Anestesia local;
Procedimientos
quirúrgicos
ambulatorios;
Dolor posoperatorio

Resumen

Objetivo: Analizar la eficacia y utilidad de la anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo en pacientes adultos.

Material y método: Estudio prospectivo de 20 pacientes intervenidos de estrabismo utilizando anestesia tópica de contacto más sedación con remifentanilo. Mediante la escala numérica del dolor se registró la intensidad de este en el momento de la aplicación de la anestesia, durante la intervención quirúrgica, a los 30 min y durante el primer día posoperatorio. Se valoró la aparición de reflejo oculocardíaco durante la intervención, la incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios, la presencia de úlceras corneales, la satisfacción de los pacientes de forma numérica del 0 al 10, y el grado de desviación ocular residual.

Resultados: La intervención quirúrgica se realizó de forma satisfactoria en todos los pacientes. La intensidad del dolor fue de $1,40 \pm 1,73$ en el momento de la aplicación de la anestesia; $4,20 \pm 2,57$ durante el desarrollo de la intervención; $2,50 \pm 2,54$ a los 30 min, y $3,55 \pm 2,89$ durante el primer día posoperatorio. Se observó aparición de reflejo oculocardíaco en 7 pacientes (35%), náuseas y vómitos posoperatorios en 4 (20%), y úlcera corneal en 4 (20%). La satisfacción de los pacientes alcanzó un valor promedio de $9,53 \pm 2,51$. El 70% de los pacientes presentaban una desviación ocular residual menor a 10 dioptrías prismáticas.

Conclusiones: La anestesia tópica de contacto es una alternativa segura y eficaz para la cirugía del estrabismo en pacientes adultos. Permite un adecuado control del dolor, ofrece una baja incidencia de reflejo oculocardíaco y náuseas y vómitos posoperatorios, y proporciona un ajuste óptimo de la alineación ocular.

© 2014 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: elcorreodegeorge@gmail.com (J. Vallés-Torres).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2014.07.005>

0034-9356/© 2014 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Strabismus;
Local anesthesia;
Ambulatory surgical
procedures;
Postoperative pain

Contact topical anesthesia for strabismus surgery in adult patients**Abstract**

Objective: To analyze the effectiveness and usefulness of contact topical anesthesia in strabismus surgery in adult patients.

Material and methods: A prospective study was conducted on 20 patients undergoing strabismus surgery using contact topical anesthesia and sedation with remifentanil. The intensity of pain was recorded using a numeric pain rating scale at the time of anesthesia implementation, during the surgical procedure, 30 min afterwards, and during the first postoperative day. The incidence of oculocardiac reflex, postoperative nausea and vomiting, corneal ulcers, patient satisfaction (numerically from 0 to 10) and the degree of residual ocular deviation were also assessed.

Results: The operation was performed successfully in all patients. Average pain intensity was 1.40 ± 1.73 during anesthesia implementation, 4.20 ± 2.57 during the surgical procedure, 2.50 ± 2.54 30 min after surgery, and 3.55 ± 2.89 during the first postoperative day. Oculocardiac reflex was observed in 7 patients (35%), postoperative nausea and vomiting in 4 (20%), and corneal ulcer in 4 (20%). The patient satisfaction was 9.53 ± 2.51 . More than two-thirds (70%) of patients had a residual ocular deviation less than 10 prism diopters.

Conclusions: Contact topical anesthesia is a safe and effective alternative for strabismus surgery in adult patients. Contact topical anesthesia provides adequate pain control, lower incidence of postoperative nausea and vomiting and oculocardiac reflex, and optimal setting of ocular alignment.

© 2014 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El desarrollo de la anestesia locorreional en cirugía oftalmológica ha permitido disminuir el riesgo anestésico y ofrecer una recuperación posquirúrgica más rápida, aspectos fundamentales a valorar en la cirugía ambulatoria. Aunque habitualmente la corrección quirúrgica del estrabismo se realiza bajo anestesia general, cada vez son más los centros en los que la intervención de pacientes adultos se lleva a cabo bajo anestesia locorreional.

Son múltiples las técnicas de anestesia locorreional que se han utilizado en cirugía de estrabismo. La anestesia tópica de contacto (ATC) es una técnica anestésica no invasiva, que apenas tiene efectos adversos, y que ha sido empleada en diversos procedimientos quirúrgicos oftalmológicos¹⁻⁴. En el caso de la cirugía de estrabismo, esta técnica ha resultado segura y eficaz para la realización de la intervención en pacientes adultos, proporcionando un adecuado control del dolor y evitando el uso de anestesia general^{3,4}.

Exponemos los resultados de un estudio observacional realizado en 20 pacientes adultos intervenidos de estrabismo mediante ATC y sedación con remifentanilo, en los que se valora la eficacia de la técnica anestésica y otros beneficios que pudiera aportar, como son un mejor control del dolor, de las náuseas y vómitos posoperatorios (NVPO), la supresión del reflejo oculocardiaco (ROC) y la alineación ocular conseguida tras la intervención quirúrgica.

Material y métodos

Estudio prospectivo realizado en 20 pacientes adultos diagnosticados de estrabismo, en los que se practicó cirugía

mediante retroinserción y/o resección de músculos rectos laterales utilizando ATC en la Unidad de Cirugía Sin Ingreso de nuestro hospital. Se obtuvo la aprobación por parte del Comité Ético de Investigación Clínica. Se incluyeron todos los pacientes adultos que se programaron para intervenir de estrabismo en nuestro centro durante los años 2012 y 2013, y que aceptaron su participación en el estudio. Fueron excluidos los pacientes en los que se previeron dificultades técnicas debido a cirugías oftalmológicas previas u otras afecciones oculares asociadas, así como aquellos pacientes con antecedentes de SAOS, de trastornos neuropsiquiátricos (demencia, trastorno de ansiedad) y alérgicos a alguno de los fármacos presentes en el protocolo.

Tras la aplicación de anestesia tópica en gotas, compuesta por una combinación de oxibuprocaina 0,4% y tetracaína 0,1% (Colircusi Anestésico Doble®, Laboratorio Alcon Cusi, S. A., Barcelona, España), se procedió a la aplicación de la ATC. Una porción de Spongostan® (Johnson & Johnson Medical Limited, Gargrave, Skipton, UK) de 2×2 cm fue empapada en solución de lidocaína 2% y bupivacaína 0,75% en proporción 1:1. Con la ayuda de unas pinzas se colocó en el fondo de saco conjuntival del lado del músculo recto sobre el que se iba a intervenir. Luego se le pidió al paciente que ocluyera los párpados para mantener el contacto de la esponja durante 5 min (fig. 1). Todos los pacientes recibieron sedación con midazolam $0,2 \text{ mg/kg}^{-1}$ iv y perfusión continua de remifentanilo iv ($0,02-0,1 \mu\text{g/kg}^{-1}/\text{min}^{-1}$) para mantener un nivel de sedación 2-3 en la Escala de Sedación de Ramsay. Durante el procedimiento se utilizó monitorización con pulsioximetría, ECG, presión arterial no invasiva e índice biespectral.

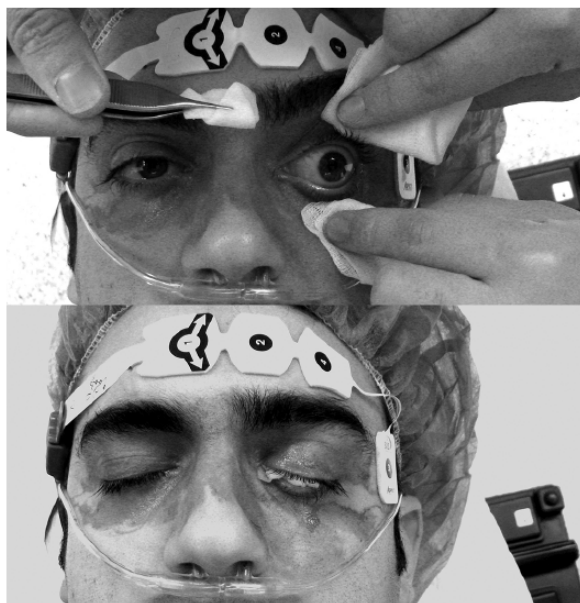


Figura 1 Aplicación de la anestesia tóxica de contacto. Arriba: con la ayuda de unas pinzas se coloca en el fondo de saco conjuntival una porción de Spongostan® empapada en solución de lidocaína al 2% y bupivacaína al 0,75% en proporción 1:1. Abajo: el paciente ocluye los párpados para mantener el contacto de la esponja durante 5 min.

La técnica quirúrgica fue realizada siempre por el mismo cirujano y consistió en la sección completa de un músculo recto lateral y/o medial y su posterior sutura a la esclera para reinsertarlo, o su posterior sutura al propio músculo para acortarlo. En todos los casos se utilizó una sutura reabsorbible de Vycril® grosor 6/0 (Ethicon Inc., Somerville, NJ, EE. UU.).

Se determinó la eficacia de la ATC valorando los casos en los que fue necesario un mayor nivel de sedación (Ramsay > 3) o un cambio de técnica anestésica debido a la aparición de molestias que impidieran llevar a cabo la intervención. Se evaluó la intensidad del dolor padecido por el paciente en el momento de la aplicación de la anestesia, durante la intervención quirúrgica, a los 30 min y durante el primer día posoperatorio (máximo dolor referido en las primeras 24 h). Para la valoración del dolor se empleó la Escala Numérica del Dolor (END) (tabla 1), en la cual el paciente asigna una puntuación al dolor que varía desde la ausencia de este (valor 0) al dolor más intenso que se pueda imaginar (valor 10). En el caso de aparición de dolor o molestias durante la intervención, se aplicó lidocaína al 2% en gotas

Tabla 1 Valoración del dolor mediante la escala numérica del dolor

Aplicación de la anestesia	1,40 ± 1,73
Intervención quirúrgica	4,20 ± 2,57
A los 30 min	2,50 ± 2,54
Primeras 24 h	3,55 ± 2,89

Datos expresados como media ± desviación estándar.

Tabla 2 Incidencias perioperatorias registradas

Cambio de técnica anestésica	0 (0)
Necesidad de mayor sedación	1 (5)
ROC durante la aplicación de la anestesia	1 (5)
ROC durante la intervención	7 (35)
NVPO en posoperatorio inmediato	4 (20)
NVPO tardíos	0 (0)
Úlcera corneal posoperatoria	4 (20)

NVPO: náuseas y vómitos posoperatorios; ROC: reflejo oculocardíaco.

Datos expresados en número de pacientes (porcentaje).

y se procuró una manipulación quirúrgica más cuidadosa. Como analgesia posoperatoria se administraron paracetamol 1 g iv y dexketoprofeno 50 mg iv antes de finalizar la intervención, y durante las siguientes 24 h se administró paracetamol 1 g/8 h por vía oral en caso de dolor (tabla 2).

Para la profilaxis de las NVPO se aplicó el protocolo existente en nuestro hospital, que para este tipo de cirugía contempla la administración de dexametasona 4 mg iv en todos los casos, y ondansetrón 4 mg iv en pacientes con una puntuación ≥ 2 en la escala de Apfel⁵, utilizada para la estratificación del riesgo de NVPO.

Se registró la aparición de ROC, así como la necesidad de administración de atropina, tanto en el momento de la aplicación de la anestesia como durante el desarrollo de la intervención quirúrgica. El ROC fue determinado como una disminución de la frecuencia cardíaca de al menos un 20% asociada a la manipulación ocular. Se administró atropina $10 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ iv cuando el ROC no cedió tras una manipulación más cuidadosa o en el caso de repercusión clínica (mareo, náuseas, hipotensión arterial). También se valoró la aparición de NVPO en el posoperatorio inmediato (sala de recuperación posanestésica) y de NVPO tardíos (primeras 24 h tras la intervención).

El día siguiente a la intervención se valoró el grado de desviación ocular residual y la presencia de úlceras corneales. También se preguntó a los pacientes sobre la satisfacción, valorando el bienestar percibido por estos de forma numérica del 0 al 10, y en el caso de que tuvieran que volver a operarse, si aceptarían la misma técnica anestésica.

El análisis estadístico de los datos recogidos se realizó con el programa SPSS® 15.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

Resultados

De los 20 pacientes intervenidos quirúrgicamente, en 8 (40%) se realizó retroinserción o resección de un solo músculo recto, mientras que 12 (60%) fueron sometidos a retroinserción o resección de 2 músculos rectos (lateral y medial). La media de edad de los pacientes intervenidos fue de $49,0 \pm 16,2$ años, con un intervalo de 19 a 81 años. El 55% eran varones (11 pacientes).

La intervención quirúrgica se realizó de forma satisfactoria en todos los pacientes, no siendo necesario cambiar de técnica anestésica en ningún caso. Sí que fue necesario aumentar el nivel de sedación (Ramsay > 3) en un paciente (5%) debido a dolor durante la intervención que no se controló adecuadamente con anestésico local. El promedio de la intensidad del dolor referido por los pacientes, medido

mediante la END, fue de $1,40 \pm 1,73$ en el momento de la aplicación de la anestesia; $4,20 \pm 2,57$ durante el desarrollo de la intervención quirúrgica; $2,50 \pm 2,54$ a los 30 min tras la intervención, y $3,55 \pm 2,89$ durante el primer día posoperatorio.

En el momento de la aplicación de la anestesia, un paciente (5%) presentó ROC, requiriendo administración de atropina. La aparición de ROC durante la manipulación quirúrgica ocurrió en 7 pacientes (35%), de los cuales 6 precisaron administración de atropina.

En el periodo posoperatorio inmediato 4 pacientes (20%) presentaron NVPO, que fueron tratados satisfactoriamente con droperidol $1,25$ mg iv. Ningún paciente presentó NVPO durante el primer día posoperatorio tras el alta domiciliaria.

En la exploración oftalmológica del día siguiente se apreció úlcera corneal en 4 pacientes (20%). En estos, el dolor padecido durante el primer día posoperatorio fue de un promedio de $6,25 \pm 3,30$ en la END.

En la valoración de la satisfacción de los pacientes, el valor promedio del bienestar percibido fue de $9,53 \pm 2,51$. Todos los pacientes aceptarían la misma técnica anestésica en el caso de que tuvieran que volver a operarse.

En relación con el resultado quirúrgico, 14 pacientes (70%) presentaban ortoforia (posición alineada de los 2 ojos) o una desviación ocular residual menor a 10 dioptrías prismáticas el día después de la intervención.

Discusión

La anestesia tópica ha sido utilizada de forma satisfactoria en cirugía de estrabismo en adultos⁶⁻¹⁰. Es una técnica no invasiva que apenas tiene efectos adversos, que ha ido desplazando a otras técnicas de anestesia locorregional, como la anestesia retrobulbar, peribulbar o subtenoniana, las cuales no están exentas de complicaciones que pueden afectar de forma irreversible a la visión, o poner en peligro la vida del paciente^{11,12}. Sin embargo, aunque la cirugía de estrabismo pueda llevarse a cabo sin grandes inconvenientes bajo anestesia tópica, hay algunos casos en los que el paciente puede percibir molestias en el momento de la disección y manipulación de los músculos rectos⁶⁻¹⁰, circunstancia que requiere una manipulación quirúrgica cuidadosa y una sedación apropiada para eludir el posible malestar.

La ATC es una variante de la anestesia tópica que consiste en la aplicación sobre la superficie ocular de una esponja de gelatina empapada en anestésico local. De esta forma se busca conseguir una mayor penetración del anestésico local en el área conjuntival, obteniendo una anestesia más profunda y confortable. No obstante, la anestesia alcanzada en algunos casos puede no ser suficiente, y el paciente en estos casos refiere molestias en el momento de la manipulación quirúrgica. Pablo et al. observaron con la ATC un excelente control del dolor en intervenciones de trabeculectomía y facotrabeculectomía^{1,2}. En el estudio de Aziz y Rageh³, al emplear la ATC en cirugía de estrabismo observaron que algunos pacientes referían molestias en el momento de la manipulación del músculo recto medial, aunque en ninguno de los casos fue necesaria la anestesia general. En nuestro estudio se decidió combinar esta técnica anestésica con una sedación con perfusión intravenosa de remifentanilo para disminuir al máximo las posibles molestias sufridas por el paciente durante la intervención. Además

del efecto analgésico que posee remifentanilo, se ha observado que proporciona un estado de sedación consciente con una mayor cooperación por parte del paciente^{13,14}, particularidad muy útil a la hora de valorar la motilidad ocular. En nuestro estudio, la intensidad del dolor referido por los pacientes durante el desarrollo de la intervención quirúrgica obtuvo un valor promedio de $4,20 \pm 2,57$ sobre 10 en la END. Solamente se requirió aumentar el nivel de sedación en un caso, que refirió una intensidad de dolor de 5 en la END. No fue necesaria la anestesia general en ningún caso.

La cirugía del estrabismo es uno de los procedimientos quirúrgicos oftalmológicos más dolorosos, que puede beneficiarse de la buena analgesia que proporciona la anestesia locorregional durante el periodo posoperatorio. La combinación de anestésicos locales utilizada en nuestro estudio permite un inicio de acción rápido, a la vez que una acción duradera de la analgesia. Durante el primer día posoperatorio los pacientes refirieron haber padecido un dolor de intensidad $3,55 \pm 2,89$ en la END.

El ROC es una complicación intraoperatoria muy frecuente en la cirugía del estrabismo, debido a la manipulación de los músculos extraoculares. No se dispone de una estimación exacta sobre la incidencia de ROC en cirugía de estrabismo en adultos, ya que la definición de ROC no es la misma para todos los autores y, además, la mayor parte de los estudios se basan en datos de población pediátrica. De todas formas, son varios los trabajos que ponen de manifiesto una disminución en la incidencia de ROC con la anestesia locorregional. Ruta et al.¹⁵ observan menos casos de ROC en niños intervenidos bajo anestesia general en los que se utiliza lidocaína tópica (37,1 vs. 86,1%). Snir et al.¹⁶ también contemplan una menor incidencia de ROC en adultos intervenidos mediante anestesia tópica en comparación con anestesia general (18,8 vs. 50%). En un estudio con 40 pacientes adultos operados con anestesia tópica en los que se utilizó gel de lidocaína al 2% no se observó ningún caso de ROC¹⁷. En nuestra población, hemos observado una incidencia de ROC del 35% en los pacientes intervenidos de estrabismo bajo ATC.

Otra de las complicaciones frecuentes en la cirugía del estrabismo son las NVPO, que pueden manifestarse hasta en el 50% de los pacientes adultos intervenidos con anestesia general¹⁶. La utilización de anestesia locorregional también ofrece una disminución en su incidencia^{16,18}. En nuestros pacientes operados bajo ATC, y tras aplicar el protocolo de profilaxis de NVPO, observamos una incidencia de estos del 20%. Ninguno de los pacientes presentó NVPO tardíos (a las 24 h).

La preservación de la motilidad ocular que ofrece la anestesia tópica permite explorar de forma óptima la alineación ocular durante el procedimiento quirúrgico. Son varios los autores que sostienen que la ausencia de aquinesia que proporciona la anestesia tópica y la colaboración del paciente permiten realizar un ajuste de la alineación ocular más preciso, con una menor tasa de reintervenciones^{7,8,10,17,19}. En la mayor parte de los estudios se considera que el resultado quirúrgico es satisfactorio cuando el ángulo de desviación residual tras la intervención es menor de 10 dioptrías prismáticas. De los 20 pacientes operados con ATC, en un 70% de los casos (14 pacientes) se observó una desviación ocular menor a 10 dioptrías prismáticas en la exploración oftalmológica realizada el día después de la intervención; esta

proporción aumentó al 90% en los siguientes meses, tras la realización de ejercicios oculares y la disminución de la inflamación perioperatoria.

Una de las principales limitaciones que presenta el estudio es el número limitado de pacientes incluidos, debido a la menor cantidad de intervenciones de estrabismo que se realizan en pacientes adultos en comparación con la población pediátrica. En un futuro se deberían seleccionar más pacientes, además de realizar comparaciones con otras técnicas anestésicas, para determinar de forma más precisa los beneficios de la ATC en la cirugía de estrabismo.

Según nuestros resultados, la ATC es una alternativa segura y eficaz para la cirugía del estrabismo en pacientes adultos. Además de evitar la realización de anestesia general, proporciona una rápida recuperación posanestésica y un adecuado control del dolor. La preservación de la motilidad ocular durante la intervención quirúrgica permite ajustar de manera óptima la alineación ocular. Se requieren más estudios que comparen las posibles ventajas de la ATC con la anestesia general y otras técnicas de anestesia locorregional.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Pablo LE, Pérez-Oliván S, Ferreras A, Polo V, Gómez ML, Honrubia FM. Contact versus peribulbar anaesthesia in trabeculectomy: A prospective randomized clinical study. *Acta Ophthalmol Scand.* 2003;81:486-90.
- Pablo LE, Ferreras A, Pérez-Oliván S, Polo V, Honrubia FM. Comparison of the efficacy and safety of contact versus peribulbar anaesthesia in combined eye surgery. *Ophthalmologica.* 2009;223:60-7.
- 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.
- Vallés-Torres J, García-Martín E, Peña P, Abadía B, Pablo LE, Martínez-Diestre MD. Anestesia tópica de contacto en cirugía de estrabismo. *Span J Ophthal Res.* 2013;3:3.
- Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: Conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology.* 1999;91:693-700.
- Diamond GR. Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1989;26:86-90.
- Kim S, Yang Y, Kim J. Tolerance of patients and postoperative results: Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2000;37:344-8.
- Merino P, Gómez de Liaño P, Isasi M, Zamora J. La anestesia tópica en la cirugía del estrabismo. *Acta Estrabológica.* 1998;27:85-90.
- Seijas O, Gómez de Liaño P, Merino P, Roberts CJ, Gómez de Liaño R. Topical anesthesia in strabismus surgery: A review of 101 cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2009;46:218-22.
- Thorson JC, Jampolsky A, Scott AB. Topical anesthesia for strabismus surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1966;70:968-72.
- Guyton DL. Strabismus complications from local anesthetics. *Semin Ophthalmol.* 2008;23:298-301.
- Kumar CM, Williamson S, Manickam B. A review of sub-Tenon's block: Current practice and recent development. *Eur J Anaesthesiol.* 2005;22:567-77.
- Raeder J. Opioid or propofol: What kind of drug for what kind of sedation? Manual dosing or target-controlled infusion? *Anesth Analg.* 2009;108:704-6.
- Lallo A, Billard V, Bourgain JL. A comparison of propofol and remifentanyl target-controlled infusions to facilitate fiberoptic nasotracheal intubation. *Anesth Analg.* 2009;108:852-7.
- Ruta U, Gerding H, Mollhoff T. [Effect of locally applied lidocaine on expression of the oculocardiac reflex]. *Ophthalmologe.* 1997;94:354-9.
- Snir M, Bachar M, Katz J, Friling R, Weinberger D, Axer-Siegel R. Combined propofol sedation with sub-Tenon's lidocaine/mercaine infusion for strabismus surgery in adults. *Eye (Lond).* 2007;21:1155-61.
- Hakim OM, El-Hag YG, Haikal MA. Strabismus surgery under augmented topical anesthesia. *J AAPOS.* 2005;9:279-84.
- Chhabra A, Pandey R, Khandelwal M, Subramaniam R, Gupta S. Anesthetic techniques and postoperative emesis in pediatric strabismus surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30:43-7.
- Weston B, Enzenauer RW, Kraft SP, Gayowsky GR. Stability of the postoperative alignment in adjustable-suture strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1991;28:206-11.

Referencias Bibliográficas

- 1 Szmyd SM, Nelson LB, Calhoun JH, Harley RD. Retrobulbar anesthesia in strabismus surgery. *Arch Ophthalmol* 1984; 102: 1325–7.
- 2 Sanders RJ, Nelson LB, Deutsch JA. Peribulbar anesthesia for strabismus surgery. *Am J Ophthalmol* 1990; 109: 705–8.
- 3 Chhabra A, Pandey R, Khandelwal M, Subramaniam R, Gupta S. Anesthetic techniques and postoperative emesis in pediatric strabismus surgery. *Reg Anesth Pain Med*; 30: 43–7.
- 4 Rouxel JM, Zahwa A, Obstler C HJ. Complications de l'anesthésie rétrobulbaire et péribulbaire. *Cah Anesth* 1997; : 193–205.
- 5 Snir M, Bachar M, Katz J, Friling R, Weinberger D, Axer-Siegel R. Combined propofol sedation with sub-Tenon's lidocaine/mercaïne infusion for strabismus surgery in adults. *Eye (Lond)* 2007; 21: 1155–61.
- 6 Steele MA, Lavrich JB, Nelson LB, Koller HP. Sub-Tenon's infusion of local anesthetic for strabismus surgery. *Ophthalmic Surg* 1992; 23: 40–3.
- 7 Diamond GR. Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 26: 86–90.
- 8 Tejedor J, Ogallar C, Rodríguez JM. Surgery for esotropia under topical anesthesia. *Ophthalmology* 2010; 117: 1883–8.
- 9 Hakim OM, El-Hag YG, Haikal MA. Strabismus surgery under augmented topical anesthesia. *J AAPOS* 2005; 9: 279–84.
- 10 Wong CY, Yu CB, Fan DS, Ng JS, Chow PC, Lam DS. Topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 38: 61.
- 11 Seijas O, Gómez de Liaño P, Merino P, Roberts CJ, Gómez de Liaño R. Topical anesthesia in strabismus surgery: a review of 101 cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 46: 218–22.

- 12 Kim S, Yang Y, Kim J. Tolerance of patients and postoperative results: topical anesthesia for strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 37: 344–8.
- 13 Mazow ML, Fletcher J. Selection of patients and results of 25 years of topical anesthesia and adjustable suture surgery. *Am Orthopt J* 2013; 63: 85–91.
- 14 Rosenthal KJ. Deep, topical, nerve-block anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 499–503.
- 15 Kaderli B, Avci R. Small-incision manual extracapsular cataract extraction using deep-topical, nerve-block anesthesia. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2004; 35: 460–4.
- 16 Aziz ES, Samra A. Prospective evaluation of deep topical fornix nerve block versus peribulbar nerve block in patients undergoing cataract surgery using phacoemulsification. *Br J Anaesth* 2000; 85: 314–6.
- 17 Ugur B, Dundar SO, Ogurlu M, Gezer E, Ozcura F, Gurs0y F. Ropivacaine versus lidocaine for deep-topical, nerve-block anaesthesia in cataract surgery: a double-blind randomized clinical trial. *Clin Experiment Ophthalmol* 2007; 35: 148–51.
- 18 Pablo LE, P3rez-Oliv3n S, Ferreras A, Polo V, G3mez ML, Honrubia FM. Contact versus peribulbar anaesthesia in trabeculectomy: a prospective randomized clinical study. *Acta Ophthalmol Scand* 2003; 81: 486–90.
- 19 Pablo LE, Ferreras A, P3rez-Oliv3n S, Polo V, Honrubia FM. Comparison of the efficacy and safety of contact versus peribulbar anaesthesia in combined eye surgery. *Ophthalmologica* 2009; 223: 60–7.
- 20 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.
- 21 Vall3s-Torres J, Garc3a-Mart3n E, Pe3a P, Abad3a B, Pablo Luis E, Mart3nez-Diestre M. Anestesia t3pica de contacto en cirug3a de estrabismo. *Rev Esp Inv Oftal* 2013; 3: 9–11.
- 22 Vall3s-Torres J, Garc3a-Mart3n E, Pe3a-Calvo P, Sanjuan-Villarreal a., Gil-Arribas LM, Fern3ndez-Tirado FJ. Anestesia t3pica de contacto para cirug3a de estrabismo. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2015; 62: 265–269.
- 23 Steib A, Karcenty A, Calache E, Franckhauser J, Dupeyron J-P, Speeg-Schatz C. Effects of subtenon anesthesia combined with general anesthesia on

- perioperative analgesic requirements in pediatric strabismus surgery. *Reg Anesth Pain Med*; 30: 478–83.
- 24 el-Kasaby HT, Habib NE, Marczak AM. Subconjunctival bupivacaine in strabismus surgery. *Eye (Lond)* 1993; 7 (Pt 3): 346–9.
- 25 Ruta U, Gerding H, M3llhoff T. [Effect of locally applied lidocaine on expression of the oculocardiac reflex]. *Ophthalmologe* 1997; 94: 354–9.
- 26 Misurya VK, Singh SP, Kulshrestha VK. Prevention of oculocardiac reflex (O.C.R) during extraocular muscle surgery. *Indian J Ophthalmol*; 38: 85–7.
- 27 Taylor C, Wilson FM, Roesch R, Stoelting VK. Prevention of the oculo-cardiac reflex in children. Comparison of retrobulbar block and intravenous atropine. *Anesthesiology*; 24: 646–9.
- 28 Defalque RJ. Retrobulbar block for oculocardiac reflex: duration of protection by common local anesthetics. *Acta Ophthalmol* 1969; 47: 998–1003.
- 29 Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999; 91: 109–18.
- 30 Thorson JC, Jampolsky A, Scott AB. Topical anesthesia for strabismus surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*; 70: 968–72.
- 31 Weston B, Enzenauer RW, Kraft SP, Gayowsky GR. Stability of the postoperative alignment in adjustable-suture strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 28: 206–11.
- 32 Coats DK, Stager DR, Beauchamp GR, Mazow ML, Paysse EA, Felius J. Reasons for delay of surgical intervention in adult strabismus. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 497–9.
- 33 Graham PA. Epidemiology of strabismus. *Br J Ophthalmol* 1974; 58: 224–31.
- 34 McBain HB, Au CK, Hancox J, MacKenzie KA, Ezra DG, Adams GGW *et al*. The impact of strabismus on quality of life in adults with and without diplopia: a systematic review. *Surv Ophthalmol*; 59: 185–91.
- 35 Beauchamp CL, Beauchamp GR, Stager DR, Brown MM, Brown GC, Felius J. The cost utility of strabismus surgery in adults. *J AAPOS* 2006; 10: 394–9.
- 36 Gunton KB. Impact of strabismus surgery on health-related quality of life in adults. *Curr Opin Ophthalmol* 2014; 25: 406–10.

- 37 Edelman PM. Functional benefits of adult strabismus surgery. *Am Orthopt J* 2010; 60: 43–7.
- 38 Mills MD, Coats DK, Donahue SP, Wheeler DT. Strabismus surgery for adults: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2004; 111: 1255–62.
- 39 Hatt SR, Gnanaraj L. Interventions for intermittent exotropia. *Cochrane database Syst Rev* 2013; 5: CD003737.
- 40 Zou L, Liu R, Liu H, Huang L, Liu Y, Wang A. Single-stage surgery for symptomatic small-angle strabismus under topical anaesthesia. *Can J Ophthalmol* 2014; 49: 222–7.
- 41 Kushner BJ. The benefits, risks, and efficacy of strabismus surgery in adults. *Optom Vis Sci* 2014; 91: e102–9.
- 42 Kwon J, Kim S-H, Cho YA. Postoperative stabilization of the strabismic angle in intermittent exotropia. *Korean J Ophthalmol* 2012; 26: 446–50.
- 43 Kim H-S, Suh Y-W, Kim SH, Cho YA. Consecutive esotropia in intermittent exotropia patients with immediate postoperative overcorrection more than 17 prism diopters. *Korean J Ophthalmol* 2007; 21: 155–8.
- 44 Dickmann A, Aliberti S, Rebecchi MT, Aprile I, Salerni A, Petroni S *et al*. Improved sensory status and quality-of-life measures in adult patients after strabismus surgery. *J AAPOS* 2013; 17: 25–8.
- 45 Jampolsky A. Strabismus reoperation techniques. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*; 79: 704–17.
- 46 Wisnicki HJ, Repka MX, Guyton DL. Reoperation rate in adjustable strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 25: 112–4.
- 47 Haridas A, Sundaram V. Adjustable versus non-adjustable sutures for strabismus. *Cochrane database Syst Rev* 2013; 7: CD004240.
- 48 Nihalani BR, Hunter DG. Adjustable suture strabismus surgery. *Eye (Lond)* 2011; 25: 1262–76.
- 49 Haberer J-P, Obstler C. Anestesia en oftalmolog3a. In: *EMC - Anestesia-Reanimaci3n*. 2009, pp 1–26.

- 50 Mirakhur RK, Jones CJ, Dundee JW, Archer DB. I.m. or i.v. atropine or glycopyrrolate for the prevention of oculocardiac reflex in children undergoing squint surgery. *Br J Anaesth* 1982; 54: 1059–63.
- 51 Braun U, Feise J, M3hllendyck H. Is there a cholinergic and an adrenergic phase of the oculocardiac reflex during strabismus surgery? *Acta Anaesthesiol Scand* 1993; 37: 390–5.
- 52 Alexander JP. Reflex disturbances of cardiac rhythm during ophthalmic surgery. *Br J Ophthalmol* 1975; 59: 518–24.
- 53 Batterbury M, Wong D, Williams R, Kelly J, Mostafa SM. Peribulbar anaesthesia: failure to abolish the oculocardiac reflex. *Eye (Lond)* 1992; 6 (Pt 3): 293–5.
- 54 Ruta U, M3llhoff T, Markodimitrakis H, Brodner G. Attenuation of the oculocardiac reflex after topically applied lignocaine during surgery for strabismus in children. *Eur J Anaesthesiol* 1996; 13: 11–5.
- 55 Obstler C, Rouxel J, Chauvaud D, Haberer J. Douleurs et vomissements postop3ratoires dans la chirurgie de la r3tine. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997; 16: 751.
- 56 Lerman J. Surgical and patient factors involved in postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1992; 69: 245–325.
- 57 Van den Berg AA. A comparison of two double-injection techniques for peribulbar block analgesia: infero-temporal plus supero-medial vs. infero-temporal plus medial-percaruncular. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1483–6.
- 58 Laalou F-Z, Diemunsch P, Forestier C. N3useas y v3mitos postoperatorios. *EMC - Anestesia-Reanimaci3n* 2007; 33: 1–15.
- 59 Van den Berg AA, Lambourne A, Clyburn PA. The oculo-emetic reflex. A rationalisation of postophthalmic anaesthesia vomiting. *Anaesthesia* 1989; 44: 110–7.
- 60 Allison CE, De Lange JJ, Koole FD, Zuurmond WW, Ros HH, van Schagen NT. A comparison of the incidence of the oculocardiac and oculo-respiratory reflexes during sevoflurane or halothane anaesthesia for strabismus surgery in children. *Anesth Analg* 2000; 90: 306–10.
- 61 Macario A, Weinger M, Carney S, Kim A. Which clinical anaesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. *Anesth Analg* 1999; 89: 652–8.

- 62 Chatterjee S, Rudra A, Sengupta S. Current concepts in the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiol Res Pract* 2011; 2011: 748031.
- 63 Metaxari M, Papaioannou A, Petrou A, Chatzimichali A, Pharmakalidou E, Askitopoulou H. Antiemetic prophylaxis in thyroid surgery: a randomized, double-blind comparison of three 5-HT3 agents. *J Anesth* 2011; 25: 356–62.
- 64 Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM. Unanticipated admission to the hospital following ambulatory surgery. *JAMA* 1989; 262: 3008–10.
- 65 Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS *et al.* Society for Ambulatory Anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2007; 105: 1615–28, table of contents.
- 66 Apfel CC, L33ar3 E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91: 693–700.
- 67 Pierre S, Corno G, Benais H, Apfel CC. A risk score-dependent antiemetic approach effectively reduces postoperative nausea and vomiting--a continuous quality improvement initiative. *Can J Anaesth* 2004; 51: 320–5.
- 68 Biedler A, Wermelt J, Kunitz O, M33ller A, Wilhelm W, Dethling J *et al.* A risk adapted approach reduces the overall institutional incidence of postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2004; 51: 13–9.
- 69 Williams AR, Conroy JM. The anesthetic management of the pediatric strabismus patient. *J AAPOS* 1998; 2: 113–5.
- 70 Diemunsch P, D'Hollander A, Paxton L, Schoeffler P, Wessel P, Nav3 S *et al.* Intravenous dolasetron mesilate in the prevention of postoperative nausea and vomiting in females undergoing gynecological surgery. *J Clin Anesth* 1997; 9: 365–73.
- 71 Sun R, Klein KW, White PF. The effect of timing of ondansetron administration in outpatients undergoing otolaryngologic surgery. *Anesth Analg* 1997; 84: 331–6.
- 72 Huang JC, Shieh JP, Tang CS, Tzeng JI, Chu KS, Wang JJ. Low-dose dexamethasone effectively prevents postoperative nausea and vomiting after ambulatory laparoscopic surgery. *Can J Anaesth* 2001; 48: 973–7.
- 73 Wattwil M, Th33rn S-E, L33qvist A, Wattwil L, Gupta A, Liljegren G. Dexamethasone is as effective as ondansetron for the prevention of

- postoperative nausea and vomiting following breast surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 823–7.
- 74 López-Olaondo L, Carrascosa F, Pueyo FJ, Monedero P, Busto N, Sáez A. Combination of ondansetron and dexamethasone in the prophylaxis of postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 1996; 76: 835–40.
- 75 Henzi I, Walder B, Tramèr MR. Dexamethasone for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2000; 90: 186–94.
- 76 Wang JJ, Ho ST, Tzeng JI, Tang CS. The effect of timing of dexamethasone administration on its efficacy as a prophylactic antiemetic for postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2000; 91: 136–9.
- 77 Moreno C, Veiga D, Pereira H, Martinho C, Abelha F. Postoperative nausea and vomiting: incidence, characteristics and risk factors--a prospective cohort study. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 2013; 60: 249–56.
- 78 Charbit B, Albaladejo P, Funck-Brentano C, Legrand M, Samain E, Marty J. Prolongation of QTc interval after postoperative nausea and vomiting treatment by droperidol or ondansetron. *Anesthesiology* 2005; 102: 1094–100.
- 79 Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP *et al.* Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2012; 109: 742–53.
- 80 Hofer CK, Zollinger A, Büchi S, Klaghofer R, Serafino D, Bühlmann S *et al.* Patient well-being after general anaesthesia: a prospective, randomized, controlled multi-centre trial comparing intravenous and inhalation anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003; 91: 631–7.
- 81 Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S *et al.* Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br J Anaesth* 2002; 88: 659–68.
- 82 Tramèr M, Moore A, McQuay H. Propofol anaesthesia and postoperative nausea and vomiting: quantitative systematic review of randomized controlled studies. *Br J Anaesth* 1997; 78: 247–55.
- 83 Gan TJ, Ginsberg B, Grant AP, Glass PS. Double-blind, randomized comparison of ondansetron and intraoperative propofol to prevent postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1996; 85: 1036–42.

- 84 Munro HM, Riegger LQ, Reynolds PI, Wilton NC, Lewis IH. Comparison of the analgesic and emetic properties of ketorolac and morphine for paediatric outpatient strabismus surgery. *Br J Anaesth* 1994; 72: 624–8.
- 85 Kokki H, Homan E, Tuovinen K, Purhonen S. Peroperative treatment with i.v. ketoprofen reduces pain and vomiting in children after strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 13–8.
- 86 Shende D, Das K. Comparative effects of intravenous ketorolac and pethidine on perioperative analgesia and postoperative nausea and vomiting (PONV) for paediatric strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 265–9.
- 87 Coppens M, Versichelen L, Mortier E. Treatment of postoperative pain after ophthalmic surgery. *Bull Soc Belge Ophtalmol* 2002; : 27–32.
- 88 Anninger W, Forbes B, Quinn G, Schreiner MS. The effect of topical tetracaine eye drops on emergence behavior and pain relief after strabismus surgery. *J AAPOS* 2007; 11: 273–6.
- 89 Coats DK. Strabismus surgery complications. *Int Ophthalmol Clin* 2010; 50: 125–35.
- 90 Akhtar TM, McMurray P, Kerr WJ, Kenny GN. A comparison of laryngeal mask airway with tracheal tube for intra-ocular ophthalmic surgery. *Anaesthesia* 1992; 47: 668–71.
- 91 Barclay K, Wall T, Wareham K, Asai T. Intra-ocular pressure changes in patients with glaucoma. Comparison between the laryngeal mask airway and tracheal tube. *Anaesthesia* 1994; 49: 159–62.
- 92 Daien V, Turpin C, Lignereux F, Belghobsi R, Le Meur G, Lebranchu P *et al.* Determinants of ocular deviation in esotropic subjects under general anesthesia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*; 50: 155–60.
- 93 Atkinson WS. Retrobulbar injection of anesthetic within the muscular cone. *Arch Ophthalmol* 1936; 16: 494.
- 94 Davis DB, Mandel MR. Posterior peribulbar anesthesia: an alternative to retrobulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12: 182–4.
- 95 Nouvellon E, Cuvillon P, Ripart J. Regional anesthesia and eye surgery. *Anesthesiology* 2010; 113: 1236–42.

- 96 Benatar-Haserfaty J, Puig Flores JA. [Locoregional anesthesia in ophthalmology: update]. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*; 50: 284–93; quiz 293–4, 298.
- 97 Guyton DL. Strabismus complications from local anesthetics. *Semin Ophthalmol*; 23: 298–301.
- 98 Kumar CM, Williamson S, Manickam B. A review of sub-Tenon’s block: current practice and recent development. *Eur J Anaesthesiol* 2005; 22: 567–77.
- 99 Guise PA. Sub-Tenon anesthesia: a prospective study of 6,000 blocks. *Anesthesiology* 2003; 98: 964–8.
- 100 Greenberg MF, Pollard ZF. Adult strabismus surgery under propofol sedation with local versus general anesthesia. *J AAPOS* 2003; 7: 116–20.
- 101 Sheard RM, Mehta JS, Barry J-S, Bunce C, Adams GGW. Subtenons lidocaine injection for postoperative pain relief after strabismus surgery in children: A prospective randomized controlled trial. *J AAPOS* 2004; 8: 314–7.
- 102 Kachko L, Katz J, Axer-Siegel R, Friling R, Goldenberg-Cohen N, Simhi E *et al*. Sub-Tenon’s ropivacaine block for pain relief after primary strabismus surgery. *Curr Eye Res* 2010; 35: 529–35.
- 103 Fukasaku H, Marron JA. Pinpoint anesthesia: a new approach to local ocular anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 468–71.
- 104 Tseng SH, Chen FK. A randomized clinical trial of combined topical-intracameral anesthesia in cataract surgery. *Ophthalmology* 1998; 105: 2007–11.
- 105 Knapp. Cocaine and its use in ophthalmic and general surgery. *Arch Ophthalmol* 1884; 13: 402–448.
- 106 Vann MA, Ogunnaike BO, Joshi GP. Sedation and anesthesia care for ophthalmologic surgery during local/regional anesthesia. *Anesthesiology* 2007; 107: 502–8.
- 107 Ryu J-H, Kim M, Bahk J-H, Do S-H, Cheong I-Y, Kim Y-C. A comparison of retrobulbar block, sub-Tenon block, and topical anesthesia during cataract surgery. *Eur J Ophthalmol*; 19: 240–6.
- 108 Davison M, Padroni S, Bunce C, R3schen H. Sub-Tenon’s anaesthesia versus topical anaesthesia for cataract surgery. *Cochrane database Syst Rev* 2007; : CD006291.

- 109 Kirber WM. Lidocaine gel for topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 163.
- 110 Bardocci A, Lofoco G, Perdicaro S, Ciucci F, Manna L. Lidocaine 2% gel versus lidocaine 4% unpreserved drops for topical anesthesia in cataract surgery: a randomized controlled trial. *Ophthalmology* 2003; 110: 144–9.
- 111 Lanzetta P, Virgili G, Crovato S, Bandello F, Menchini U. Perilimbal topical anesthesia for clear corneal phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1642–6.
- 112 Pablo J3lvez L, P3rez-Oliv3n S, Ferreras Amed A, Larrosa Poves J, G3mez Mart3nez M, Honrubia L3pez F. Anestesia t3pica versus anestesia de contacto en la trabeculectom3a convencional: Estudio prospectivo aleatorizado. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2003; 78: 251–256.
- 113 Pablo LE, Ferreras A, P3rez-Oliv3n S, Larrosa JM, G3mez ML, Honrubia FM. Contact-topical plus intracameral lidocaine versus peribulbar anesthesia in combined surgery: a randomized clinical trial. *J Glaucoma* 2004; 13: 510–5.
- 114 Efron N. Grading scales for contact lens complications. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998; 18: 182–6.
- 115 Lallo A, Billard V, Bourgain J-L. A comparison of propofol and remifentanil target-controlled infusions to facilitate fiberoptic nasotracheal intubation. *Anesth Analg* 2009; 108: 852–7.
- 116 Raeder J. Opioid or propofol: what kind of drug for what kind of sedation? Manual dosing or target-controlled infusion? *Anesth Analg* 2009; 108: 704–6.
- 117 Benhamou D. [Evaluation of postoperative pain]. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17: 555–72.
- 118 Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* 2005; 14: 798–804.

