

Anestesia tópica versus anestesia tópica más sedación en cirugía de catarata

Topical anesthesia versus topical anesthesia plus sedation in cataract surgery

Miguel Ángel Ibáñez-Hernández¹, Beatriz Alvarado-Castillo^{2*}, Arath Ortiz-Hernández², Arnulfo Nieto-Morán² y Miguel Omar Ibáñez-Esparza³

¹Departamento de Oftalmología, Centro Médico Puerta de Hierro, Zapopan, Jal., México; ²Centro Médico Nacional de Occidente, Hospital de Especialidades, IMSS; ³Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal., México

Lugar donde se llevó a cabo el estudio: Departamento de Oftalmología, Centro Médico Puerta de Hierro, Zapopan, Jal., México

Resumen

Introducción: El uso de anestesia tópica en cirugía de catarata es cada vez más frecuente debido a las ventajas que representa con respecto a otros tipos de anestesia. En este estudio decidimos evaluar el uso de anestesia tópica sola y anestesia tópica más sedación en pacientes sometidos a cirugía de catarata de manera objetiva con la valoración de los signos vitales durante el procedimiento quirúrgico. **Métodos:** Estudio retrospectivo, transversal y observacional. Evaluamos un total de 214 pacientes sometidos a cirugía de catarata en los que se determinó el tipo de anestesia, (tópica y tópica más sedación), correlacionándose con los signos vitales (tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria) obtenidos durante el procedimiento quirúrgico. Se evaluó el comportamiento de los signos vitales entre grupos con la prueba de U de Mann Whitney. **Resultados:** Edad promedio de 69.59 años (± 12.010). Del total de pacientes, 79 eran hombres (36.9%) y 135 mujeres (63.1%); 51 (23.8%) fueron operados con anestesia tópica y 163 (76.2%) con anestesia tópica más sedación. No se encontraron diferencias en el comportamiento de los signos vitales entre ambos grupos ($p > 0.05$). **Conclusión:** La anestesia tópica y la anestesia tópica más sedación se consideran seguras en la cirugía de catarata por medio de facoemulsificación.

Palabras clave: Cirugía de catarata. Facoemulsificación. Anestesia tópica. Sedación. Signos vitales. Ventajas.

Abstract

Background: Topical anesthesia in cataract surgery is becoming increasingly common due to the advantages of over other types of anesthesia. In this study, we decided to evaluate the use of topical anesthesia alone and topical anesthesia and sedation in patients undergoing cataract surgery with an objective assessment of vital signs during surgery. **Methods:** A retrospective, cross-sectional observational study. We evaluated a total of 214 patients undergoing cataract surgery in which the type of anesthesia was assessed (topical and topical plus sedation), correlated with those obtained vital signs during surgery. The vital signs between groups was assessed with Mann-Whitney U-test. **Results:** Average age 69.59 $\pm$ 12.010 years.

Correspondencia:

*Beatriz Alvarado-Castillo

E-mail: bettyalvarado@hotmail.com

Fecha de recepción: 04-01-2017

Fecha de aceptación: 22-11-2017

DOI: 10.24875/RMO.M18000013

Disponible en internet: 06-04-2018

Rev Mex Oftalmol. 2018;92(2):69-74

www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2017 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer México SA de CV. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

79 (36.9%) men and 135 (63.1%) women. 51 (23.8%) operated under topical anesthesia; 163 (76.2%) with topical anesthesia and sedation. No differences were found with respect to vital signs between groups regarding anesthesia ($p > 0.05$).

Conclusion: Topical anesthesia and topical anesthesia with sedation is considered safe in cataract surgery using phacoemulsification.

Key words: Cataract surgery. Phacoemulsification. Topical anesthetic. Sedation. Vital signs. Advantages.

Introducción

La aplicación de anestesia tópica data de 1884, cuando Knapp usó cocaína al 5% en extracción de catarata¹. Fue propuesta por primera vez por Fichman como una alternativa a la anestesia local con inyecciones². En 1993, Kershner introdujo la anestesia tópica en incisiones pequeñas de facoemulsificación¹. En el año 2000, el 49% de los miembros de la Sociedad Americana de Catarata y Cirugía Refractiva de EE.UU. preferían la anestesia tópica, y de éstos, el 82% prefería la anestesia tópica en asociación con inyección de lidocaína intracameral³. De 1998 a 2003 hubo un significativo declive en los procedimientos que usaban anestesia retrobulbar y un incremento de los procedimientos con anestesia tópica tanto en EE.UU. como en el Reino Unido⁴.

Las ventajas de la anestesia tópica incluyen: rápido inicio de acción, evitar las complicaciones postoperatorias relacionadas con la anestesia peri- o retrobulbar como diplopía, ptosis, equimosis periorcular, hemorragia subconjuntival, lesión en el nervio óptico, perforación ocular, hemorragia retrobulbar, inyección intravascular del anestésico, desprendimiento de retina y acinesia postoperatoria. Incluso se ha reportado un caso de pérdida visual y parálisis incompleta del III par craneal seguido de una anestesia peribulbar⁵. La anestesia tópica no produce presión en el vítreo y no afecta al riego sanguíneo del nervio óptico. La recuperación postoperatoria es más rápida y menos dolorosa. Se ha encontrado mejoría en la función visual y en la sensibilidad al contraste a las 4 h después de la cirugía usando anestesia tópica, la cual también se ha asociado con mayor percepción del color en las primeras etapas postoperatorias^{2,6,7}. Debido a los avances en las técnicas de facoemulsificación no es esencial tener la acinesia total del ojo, lo cual ha provocado que la anestesia tópica se popularice³.

Los agentes más comúnmente usados para la anestesia tópica son proparacaína, tetracaína, lidocaína, ropivacaína y bupivacaína⁸. La proparacaína puede ser utilizada de manera segura en pacientes alérgicos a otros agentes anestésicos del tipo éster⁴. La ropivacaína tiene una eficacia similar a la lidocaína

—aunque requiere un mayor tiempo para ser efectiva— y aporta mayor duración en cuanto al efecto analgésico postoperatorio⁹. Otro agente, el benoxinato, aunque es rápidamente inactivado en el tejido corneal y cámara anterior, proporciona buena anestesia superficial¹⁰. La lidocaína en gel es bien tolerada por la córnea y muy efectiva cuando se aplica sobre mucosas, y proporciona un efecto similar a la tetracaína al 0.5% para anestesia tópica en cirugía de catarata¹¹. Un estudio clínico comparativo sugiere que el gel de lidocaína es un mejor agente que las gotas de bupivacaína o benoxinato. Estudios han indicado que la lidocaína al 1% intracameral libre de conservadores es bien tolerada por el endotelio corneal; sin embargo, altas concentraciones son tóxicas. Levobupivacaína, articaína y 2-cloroprocaína han sido recientemente desarrolladas⁴.

En 2002, Álvarez-Marín, et al. reportaron satisfactoriamente el control del dolor durante la facoemulsificación usando una solución intraocular a 4 °C (crioanalgesia). Torres-Moreno reportó que el uso de anestesia tópica combinada con irrigación intraocular con una solución fría durante la facoemulsificación fue asociada a una mejor comodidad del paciente en comparación con la anestesia tópica y soluciones a temperatura ambiente¹².

En Norteamérica, la sedación intravenosa se usa mucho, a diferencia del norte de Europa, donde cada vez se emplea menos. El Real Colegio de Anestesiólogos de Londres no recomienda el uso de sedación y sugiere que sólo debería usarse en casos determinados, y no en bloqueos inadecuados⁴. Andrew, et al. encontraron que la principal causa de intervención por el anestesiólogo con necesidad de sedación fueron pacientes con hipertensión arterial sistémica, seguida de bradicardia e hipotensión durante el transoperatorio¹³. La baja frecuencia de intervención del anestesiólogo cuando se usa anestesia tópica durante la cirugía de catarata es importante, porque resulta significativamente menor que cuando se emplea anestesia peribulbar o retrobulbar más sedación intravenosa¹⁴. Sin embargo, existen contraindicaciones relativas al uso de anestesia tópica sin sedación, como: barreras en el lenguaje, demencia,

sordera y nistagmo. Asimismo, existen razones para administrar anestesia general, como nerviosismo extremo, síndrome de Down, enfermedad neurológica con movimientos de cabeza severos y dolor de espalda con dificultad para recostarse^{13,15}.

El propofol podría ser un sedante adecuado para cirugías oftálmicas, ya que disminuye la presión intraocular; sin embargo, se podrían presentar movimientos inadvertidos de la cabeza del paciente o depresión ventilatoria, y los pacientes podrían quedarse dormidos y despertar sin tener conciencia de lo que sucede a su alrededor¹⁶. El grupo farmacológico que ha resultado ser más útil para la sedación en cirugías oftálmicas son las benzodiacepinas. El midazolam se utiliza mucho por su efecto amnésico, corta duración de acción y disminución de la ansiedad en pacientes ancianos. El fentanilo se emplea por sus propiedades analgésicas a bajas dosis¹⁷.

En la anestesia tópica no se bloquean las fibras del iris o del cuerpo ciliar, por lo que se espera que la manipulación del iris cause dolor, siendo ésta la principal causa de molestia referida por el paciente¹⁸. La anestesia peribulbar es de elección en casos complejos de cirugía de catarata que necesitan una total acinesia o manipulación del iris⁴. Hay que considerar que la sensibilidad de la córnea es mayor en los 5 mm centrales y menor en la parte superior por la disposición de los nervios, y que a los 65 años la sensibilidad corneal declina a la mitad, lo que explicaría los mejores resultados en personas ancianas³.

Métodos

Se realizó un estudio transversal, observacional y analítico, en el que se evaluaron los expedientes de pacientes operados de cirugía de catarata mediante facoemulsificación en el periodo comprendido entre noviembre de 2013 y noviembre de 2015. El procedimiento quirúrgico de facoemulsificación se llevó a cabo bajo condiciones estandarizadas y fue realizado por el mismo cirujano, el cual cuenta con amplia experiencia en cirugía de catarata.

Se incluyeron los expedientes de 214 pacientes con diagnóstico de catarata, mayores de edad y de sexo indistinto. Los criterios de exclusión comprendieron pacientes operados con bloqueo retrobulbar o anestesia subtenoniana por antecedentes de uveítis, sinequias posteriores, pacientes no cooperadores durante revisión en lámpara de hendidura, discapacidad que no permitía colaborar durante el procedimiento quirúrgico, sordera y demencia. Asimismo, se

excluyeron aquellos casos en los que los pacientes estaban bajo tratamiento para la hipertensión arterial sistémica. Se determinó el tipo de anestesia recibida (sólo tópica o tópica más sedación) y los signos vitales obtenidos transoperatoriamente en la cirugía de catarata. La anestesia tópica consistió en la aplicación de clorhidrato de tetracaína en tres ocasiones en un lapso de 10 min entre cada aplicación previos al procedimiento quirúrgico; en los casos en los que además se administró sedación intravenosa, se suministró midazolam, fentanilo o ketamina según el criterio o experiencia del anestesiólogo. Después de una preparación aséptica, la descripción breve de la técnica quirúrgica utilizada fue: incisión en la córnea clara, capsulorrexia anterior circular continua, facoemulsificación endocapsular bimanual y aspiración de los restos corticales; al final se insertó un lente intraocular plegable en la bolsa capsular.

El objetivo principal del estudio fue evaluar el comportamiento de los signos vitales en los pacientes operados de cirugía de catarata por método de facoemulsificación. Los pacientes fueron divididos en dos grupos: el primero recibió únicamente anestesia tópica y el segundo anestesia tópica más sedación. Se vigiló la frecuencia cardíaca y respiratoria, así como la presión sistólica y diastólica.

En el expediente se verificó que antes del procedimiento quirúrgico se hubiese obtenido el consentimiento informado de todos los pacientes después de la explicación acerca del procedimiento a realizar, el tipo de anestesia y los posibles riesgos y complicaciones. Para la realización de este estudio se siguieron los principios éticos postulados en la Declaración de Helsinki, y fue evaluado y aprobado por el Comité de ética en Investigación de la Unidad Clínica de Bioequivalencia S. de R.L de C.V., con el número de folio 000751.

Análisis estadístico

Se evaluaron las diferencias en cuanto a los signos vitales de manera comparativa entre el grupo operado bajo anestesia tópica y el operado bajo anestesia tópica más sedación, y se consignó la presencia de complicaciones. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS para Windows, versión 22. Se determinó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y se evaluó el comportamiento de los signos vitales entre grupos con la prueba U de Mann Whitney. Se consideró como estadísticamente significativa un valor de p menor de 0.05.

Tabla 1. Características por grupo

	Local	Local + sedación	Total	Valor de p
Número de pacientes	51	163	214	
Edad				—
Promedio	72.65 ± 11.98	68.71 ± 11.90	69.65 ± 12.010	
Rango	28-96	26-94	26-96	
Frecuencia respiratoria				0.013
Promedio	18.86 ± 2.79	17.43 ± 3.60	17.77 ± 3.476	
Rango	12-24	10-26	10-26	
Frecuencia cardíaca				0.257
Promedio	72.20 ± 8.76	70.71 ± 11.37	71.07 ± 10.808	
Rango	55-93	45-110	45-110	
Presión sistólica				0.414
Promedio	132.53 ± 21.29	136.11 ± 22.88	135.26 ± 22.519	
Rango	94-187	83-215	83-215	
Presión diastólica				0.923
Promedio	76.73 ± 11.79	77.30 ± 12.79	77.16 ± 12.538	
Rango	49-98	50-147	49-147	
Presión arterial media				0.724
Promedio	95.32 ± 12.84	97 ± 14.47	96.610 ± 4.0888	
Rango	65.3-125.7	66.7-169.7	65.3-169.7	

Resultados

En el estudio se incluyeron 214 expedientes de pacientes sometidos a cirugía de catarata con implante de lente intraocular, con una edad promedio de 69.65 años ($\pm$ 12.010). Del total de pacientes, 79 (36.9%) eran hombres y 135 (63.1%) mujeres; y 51 (23.8%) fueron operados sólo con anestesia tópica y 163 (76.2%) bajo anestesia tópica más sedación.

Los resultados de ambos grupos se resumen en la [tabla 1](#). De los 214 pacientes, 208 fueron sometidos únicamente a cirugía de catarata y en 6 se realizó un procedimiento combinado con trabeculectomía.

En los pacientes en los que se administró sedación se determinaron los medicamentos empleados: midazolam en el 74.3%, fentanilo en el 62.1% y ketamina en el 54.2%. No se presentaron complicaciones en ninguno de los dos grupos. De acuerdo a la prueba U de Mann Whitney, no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) con respecto al comportamiento de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión sistólica, presión diastólica y presión arterial media entre ambos grupos.

Según la clasificación de la hipertensión arterial de las guías europeas, el 50.3% de los pacientes se encontraban con cifras normales o normales altas y el 49.7% presentaba algún grado de hipertensión ([Tabla 2](#)). No hubo diferencias estadísticamente

Tabla 2. Clasificación de la hipertensión arterial sistémica

Presión arterial	Frecuencia	Porcentaje
Normal	89	41.6
Normal alta	28	13.1
Hipertensión arterial leve	58	27.1
Hipertensión arterial moderada	28	13.1
Hipertensión arterial grave	11	5.1
Total	214	100

significativas entre los pacientes que se consideraron con hipertensión transquirúrgica entre el grupo operado con anestesia tópica y el grupo de anestesia tópica más sedación.

Discusión

Nuestros resultados demuestran que no existe diferencia estadísticamente significativa en el comportamiento de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, diastólica y media entre los pacientes operados con anestesia tópica sola o anestesia tópica más sedación. Ninguno de los dos

grupos presentó complicaciones que pudieran relacionarse con el tipo de anestesia utilizada.

En la actualidad, la tendencia muestra un franco incremento en el uso de la anestesia tópica en la cirugía de catarata, siendo seguida por la anestesia subtenoniana, y con una inclinación a realizarla sin sedación¹⁹. El dolor durante la administración de la anestesia, durante el periodo intraoperatorio o después de la cirugía de catarata son las principales causas para una pobre satisfacción del paciente. La anestesia tópica, diferente a las técnicas que incluyen inyección del anestésico, está asociada a una mínima incomodidad⁴.

Estudios comparativos según el tipo de anestesia local han reportado eventos adversos graves con todas las técnicas excepto en los casos tópicos, intracameral y subconjuntival. Complicaciones severas con amenaza de la vista incluyen perforaciones del globo, oclusión de la arteria cilioretinal y edema corneal severo. Complicaciones graves que amenazan la vida incluyen episodio vasovagal profundo, infarto de miocardio silencioso, reacción anafiláctica y taquicardia supraventricular²⁰ y, aunque estas complicaciones se presentan de manera poco frecuente, podrían estar subreportadas y justificarían el uso de la anestesia tópica.

Se ha estudiado la aplicación de sedación intravenosa (del tipo fentanilo o midazolam) en combinación con la anestesia tópica en cirugía de catarata con el fin de disminuir el dolor del paciente y lograr mejores resultados postoperatorios, pero preservar la movilidad ocular y obtener el apoyo consciente del paciente ayudan a mejorar las condiciones quirúrgicas, optimizando el reflejo rojo y el acceso corneal².

También es importante mencionar que debe evaluarse a cada paciente y elegir el tipo de anestesia adecuado para cada caso, pues existen determinadas contraindicaciones para la anestesia tópica o sedación, e incluso hay casos que requieren de anestesia general, como nerviosismo extremo, síndrome de Down, enfermedad neurológica con movimiento de cabeza severo y dolor de espalda con dificultad para recostarse, y otros en los que podría ser una indicación relativa, como barreras en el lenguaje, demencia, sordera y nistagmo¹⁵. Además, la anestesia tópica o general también están indicadas en los casos en que los pacientes reciben inhibición plaquetaria doble²¹.

En cuanto a las presiones arteriales, cabe destacar que la mitad de los pacientes englobados en el estudio presentaban presiones basales por encima de los rangos considerados como normales, lo cual probablemente era secundario a antecedentes de hipertensión arterial sistémica no diagnosticada o sin tratamiento

previo; sin embargo, a pesar de esto no se observaron diferencias entre los grupos.

Tampoco se observó ninguna diferencia en cuanto a los signos vitales presentados en los pacientes jóvenes en comparación con aquéllos de mayor edad. Además, en seis pacientes se realizó también cirugía de trabeculectomía, sin encontrarse ninguna alteración en las cifras de los signos vitales comparados con aquéllos a los que únicamente se les realizó cirugía de catarata.

Cabe destacar que todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano, el cual cuenta con una gran experiencia en la realización de esta cirugía; en manos de cirujanos principiantes o inexpertos los resultados podrían ser diferentes, ya sea con anestesia tópica o en combinación con sedación intravenosa. Randleman, et al. encontraron que las complicaciones intraoperatorias en cirugía de catarata disminuían significativamente después de los primeros 80 casos²².

Los pacientes que tienen una extracción de catarata en el segundo ojo con anestesia tópica a menudo reportan un incremento en el dolor y mayor conciencia en comparación con la primera cirugía a pesar de haber sido en condiciones similares. Una explicación fisiológica es que la cirugía del primer ojo causa una irritación simpática que sensibiliza el segundo ojo al estímulo doloroso. La explicación farmacológica es que la exposición previa a medicamentos analgésicos y sedantes durante la primera cirugía conlleva a una tolerancia farmacológica con una respuesta inferior durante la segunda cirugía²³.

En diferentes estudios se han reportado las desventajas que presenta la sedación, como son los movimientos inadvertidos de la cabeza del paciente o depresión ventilatoria; asimismo, los pacientes podrían quedarse dormidos y despertar sin tener conciencia de lo que sucede a su alrededor, dificultando la cirugía o incluso llevando a una complicación. Es por eso que la anestesia tópica sola es considerada una buena alternativa en las cirugías de catarata¹⁴.

Un punto a considerar es si se realiza la cirugía en el lado dominante del paciente. Hay estudios en los que se ha utilizado la anestesia tópica en cirugía de catarata y se ha encontrado un menor grado de dolor y una mayor cooperación en los ojos operados del lado no dominante del paciente a pesar de un mayor tiempo de cirugía²⁴.

Aunque es posible utilizar anestesia tópica sin sedación en un alto porcentaje de pacientes sometidos a cirugía de catarata con un mínimo de complicaciones, la técnica a elegir debe tener como principio luchar por

la seguridad del paciente, la comodidad y el logro de condiciones de seguridad necesarias para la cirugía. A menor edad, mayor necesidad de ayuda de sedación, por lo que los pacientes de la tercera edad la requerirían en un porcentaje mínimo y deberían ser mejor vigilados en caso de requerirla.

Conclusión

Tanto el uso de la anestesia tópica como de la anestesia tópica más sedación cursan sin diferencias en cuanto al comportamiento de los signos vitales y pueden ser consideradas igual de efectivas para la realización de cirugía de catarata mediante facoemulsificación. La decisión del uso de una u otra debe individualizarse, considerando las características particulares de cada paciente y, de igual manera, las habilidades quirúrgicas del cirujano.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Zafirakis P, Voudouri A, Rowe S, et al. Topical versus sub-Tenon's anesthesia without sedation in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(6):873-9.
2. Unal M, Yucel I, Sarici A, et al. Phacoemulsification with topical anesthesia: Resident experience. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(8):1361-5.
3. Pandey SK, Werner L, Apple DJ, Agarwal A, Agarwal S. No-anesthesia clear corneal phacoemulsification versus topical and topical plus intracameral anesthesia. Randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(10):1643-50.
4. Malik A, Fletcher EC, Chong V, Dasan J. Local anesthesia for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36(1):133-52.
5. Krilis M, Zeldovich A, Garrick R, Goldberg I. Vision loss and partial third nerve palsy following contralateral peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 2013;39(1):132-3.
6. Hoh HB, Bourne R, Baer R. Visual recovery after phacoemulsification using topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(10):1385-9.
7. Chung CF, Lai JS, Lam DS. Visual sensation during phacoemulsification and intraocular lens implantation using topical and regional anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(2):444-8.
8. Lagnado R, Tan J, Cole R, Sampath R. Aqueous humor levels of topically applied bupivacaine 0.75% in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29(9):1767-70.
9. Martini E, Cavallini GM, Campi L, Lugli N, Neri G, Molinari P. Lidocaine versus ropivacaine for topical anesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(6):1018-22.
10. Soliman MM, Macky TA, Samir MK. Comparative clinical trial of topical anesthetic agents in cataract surgery: lidocaine 2% gel, bupivacaine 0.5% drops, and benoxinate 0.4% drops. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(8):1716-20.
11. Harman DM. Combined sedation and topical anesthesia for cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(1):109-13.
12. Coelho RP, Biaggi RH, Jorge R, Rodrigues M de L, Messias A. Clinical study of pain sensation during phacoemulsification with and without cryoanalgesia. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(4):719-23.
13. Moreno-Montanes J, Sabater AL, Barrio-Barrio J, Pérez-Valdivieso JR, Cacho-Asenjo E, García-Granero M. Risks factors and regression model for risk calculation of anesthesiologic intervention in topical and intracameral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(12):2144-53.
14. Erie AJ, McHugh R, Warner M, Erie JC. Model of anesthesia care that combines anesthesiologists and registered nurses during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(3):481-5.
15. Monestam E, Kuusik M, Wachtmeister L. Topical anesthesia for cataract surgery: a population-based perspective. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(3):445-51.
16. Kallio H, Uusitalo RJ, Maunuksele EL. Topical anesthesia with or without propofol sedation versus retrobulbar/peribulbar anesthesia for cataract extraction: prospective randomized trial. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(9):1372-9.
17. Torres AM, Villalba JM. Midazolam-fentanyl, conveniencia para sedación en cirugía oftálmica. *Rev Colomb Anestesiol.* 2005;33(4):245-9.
18. O'Brien PD, Fulcher T, Wallace D, Power W. Patient pain during different stages of phacoemulsification using topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27(6):880-3.
19. Thevi T, Godinho MA. Trends and complications of local anaesthesia in cataract surgery: an 8-year analysis of 12 992 patients. *Br J Ophthalmol.* 2016;100(12):1708-13.
20. Lee RM, Thompson JR, Eke T. Severe adverse events associated with local anaesthesia in cataract surgery: 1 year national survey of practice and complications in the UK. *Br J Ophthalmol.* 2016;100(6):772-6.
21. Huebert I, Heinicke N, Kook D, et al. Dual platelet inhibition in cases of severe retrobulbar hemorrhage following retrobulbar and peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(10):2092-101.
22. Randleman JB, Wolfe JD, Woodward M, Lynn MJ, Cherwek DH, Srivastava SK. The resident surgeon phacoemulsification learning curve. *Arch Ophthalmol.* 2007;125(9):1215-9.
23. Ursea R, Feng MT, Zhou M, Lien V, Loeb R. Pain perception in sequential cataract surgery: comparison of first and second procedures. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(6):1009-14.
24. Aslankurt M, Aslan L, Baskan AM, Aksoy A, Silay E, Yildiz H. Pain and cooperation in patients having dominant-side or nondominant-side phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2014;40(2):199-202.