

## Desarrollo de la anestesia en Oftalmología

### Development of anesthesia in Ophthalmology

Wang Jiayue<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9599-5917>

Juan Raúl Hernández Silva<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6991-3567>

Heidy Hernández Ramos<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1628-7451>

Meisy Ramos López<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8709-063X>

Qiang Fu<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4702-5101>

<sup>1</sup>Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana. Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [milagroswang0421@gmail.com](mailto:milagroswang0421@gmail.com)

#### RESUMEN

Para el ser humano la información suministrada por sus ojos resulta esencial en su interacción con el entorno. Por esta razón todos consideramos la vista como nuestro sentido más valioso. Es fácil comprender, por tanto, que cualquier individuo sometido a una operación oftalmológica desarrollará un alto grado de ansiedad; de ahí la importancia de su cooperación para evitar las complicaciones quirúrgicas, donde en muchas ocasiones la cirugía se realiza con anestesia local. Es por eso que evitar el dolor y abolir los movimientos oculares va a ser un paso previo fundamental en la cirugía. Con el advenimiento del desarrollo tecnológico aplicado a la Oftalmología, nuevos procedimientos quirúrgicos persiguen una recuperación visual y social temprana de los pacientes. Dentro de ellos la cirugía de catarata por facoemulsificación exige métodos anestésicos que permitan lograr este propósito, y en la actualidad ya podemos mencionar la anestesia tópica y la crioanalgesia como avances en este sentido, las cuales se aplican en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. Se realizó una búsqueda de diversos artículos publicados en la plataforma de PubMed, con el objetivo de conocer el desarrollo y las características de los anestésicos aplicados en la cirugía de catarata.

**Palabras clave:** Anestesia; facoemulsificación; crioanalgesia.

## ABSTRACT

The information obtained by human beings through their eyes is essential for their interaction with the environment. This is the reason why we all consider our sight as our most valuable sense. It is thus easy to understand that any individual undergoing eye surgery will develop a high degree of anxiety. Hence the importance of their cooperation to prevent surgical complications, since on many occasions surgery is performed with local anesthesia. Preventing pain and stopping eye movement are therefore a crucial previous step in surgery. With the application of technological development to ophthalmology, new surgical procedures have emerged aimed at the patients' visual recovery and early social reincorporation. One of those procedures is phacoemulsification cataract surgery, which requires anesthetic methods that make it possible to achieve such an end. Examples of advances in this field are topical anesthesia and cryoanalgesia, both of which are applied at Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology. A search was conducted for papers published on the PubMed platform with the purpose of becoming acquainted with the development and characteristics of the anesthetics used in cataract surgery.

**Key words:** Anesthesia; phacoemulsification; cryoanalgesia.

Recibido: 15/04/2020

Aceptado: 09/07/2020

## Introducción

Desde la prehistoria se ha deseado eliminar la sensación de dolor, especialmente en procedimientos quirúrgicos cortos, y la oportunidad de lograrlo se presentó tras el descubrimiento de los anestésicos.

En la búsqueda de bloquear la sensación de dolor en áreas específicas del cuerpo, de forma temporal y reversible, se introdujeron los anestésicos locales en el año 1880. La cocaína fue el primer anestésico observado por *Carl Koller* en 1884.<sup>(1)</sup> Años más tarde, se sintetizó la procaína gracias a *Einhorn*; no obstante, se continuó investigando en búsqueda de minimizar los efectos adversos que provocaba la procaína en el cuerpo, como las alergias y su limitado tiempo de anestesia, por lo que se introdujeron los anestésicos locales del tipo

amida en el año 1943, tras ser sintetizada la lidocaína por *Nils Löfgren* y *Bengt Lundqvist*.<sup>(1,2,3)</sup>

El descubrimiento de la lidocaína se basó en la estructura química que presentan los anestésicos locales, y consiste en una porción lipófila que tiene un tipo de unión con la cadena intermedia o pivote alifático de tipo éster, a partir del cual se desarrolla la unión de tipo amida y una porción hidrófila.<sup>(1,3,4,5)</sup> A la fecha, se han desarrollado diferentes tipos de anestésicos locales como: prilocaína, mepivacaína, bupivacaína, oxetacaína, etidocaína, ropivacaína y levobupicaína; cada uno con sus indicaciones, limitaciones, formas de presentación y efectos que su uso produce en el metabolismo del ser humano; por lo tanto, es obligación de todo profesional de la salud conocer sus características para determinar una selección adecuada del anestésico local a utilizar.<sup>(6,7,8)</sup>

En Oftalmología la anestesia regional, como la peribulbar, la retrobulbar, la sutenoniana, la tópica y la intracameral, se utiliza generalmente en la cirugía de catarata cuando se estima que la intervención podrá realizarse en pocos minutos.<sup>(8)</sup> La anestesia general se utiliza en los traumatismos perforantes del globo ocular, ya que en estos casos la anestesia local está contraindicada.<sup>(9)</sup>

La catarata se produce por opacidad del cristalino, con una disminución lenta y progresiva de la agudeza visual, alteraciones de la percepción del contraste, color de los objetos, deslumbramiento por el sol e incluso diplopía.

La cirugía de cataratas es la intervención quirúrgica más frecuente en Oftalmología, con un alto grado de seguridad. Se estima que más del 75 % de las personas mayores de 75 años tienen opacidades en sus cristalinos. Estos datos indican la importancia de esta enfermedad tanto por su impacto en la población de mayor edad como por su influencia sobre la utilización de servicios sanitarios y las listas de espera que conlleva la cirugía de cataratas.<sup>(9,10)</sup>

Esta cirugía, de manera general, se realiza con anestesia local, que con frecuencia es administrada por los oftalmólogos, ya que los anestesistas son un recurso muy escaso y por el gran volumen de intervenciones realizadas cada año, además de su alto grado de seguridad, en algunos centros hospitalarios se prescinde de la presencia del anestesista en el quirófano, para que se dedique a otra actividad quirúrgica, con una mejoría en la eficiencia social y de la productividad.

La anestesia local en la cirugía de cataratas se realiza por varias modalidades: retrobulbar, peribulbar, subtenoniana y tópica e intracraneal. Estos dos últimos tipos de anestesia son los

más usados en la actualidad. Es por eso que en este trabajo nos planteamos conocer el desarrollo y las características de los anestésicos aplicados en la cirugía de catarata.

## **El desarrollo y las características de diferentes anestésicos más usados en la cirugía de catarata**

La anestesia tópica fue propuesta por *Knapp* en el año 1884. Después se abandonó hasta 1992, cuando *Fichman* la recuperó para la facoemulsificación, con demostradas ventajas sobre la anestesia loco-regional por la rápida recuperación visual funcional y la deambulación del paciente. De este modo, se evitaron las potenciales complicaciones encontradas en otros métodos anestésicos en la cirugía de cataratas, como el riesgo de perforación ocular o de cualquier otra complicación relacionada con el uso de agujas en la anestesia retrobulbar o peribulbar; no se pierde la motilidad ocular y desaparece uno de los factores desencadenantes de la ptosis posoperatoria.

Se ha descrito multitud de técnicas de anestesia tópica en la cirugía de la catarata, pero en general se comienza instilando gotas de lidocaína en varias ocasiones hasta que la conjuntiva esté dormida.

En la anestesia tópica solo debiéramos utilizar gotas anestésicas, que generalmente se combinan con lidocaína intracameral al 1 % sin presevo, pero debemos estar atentos por si se presenta un síndrome TASS (*toxic anterior segment syndrome*) si la preparación de la dilución no se hace correctamente.

Un estudio comparativo que hizo *Sharma* demuestra que el uso de intracameral de la lidocaína o la ropivacaína son seguros para el endotelio corneal, aumenta la dilatación pupilar y no afecta la presión intraocular (PIO) ni aumenta de la inflamación. Cuando se compara, la ropivacaína es significativamente más segura para el endotelio en comparación con la lidocaína; por lo tanto, la ropivacaína puede ser una opción preferida con vistas a la mayor eficacia y la mejor seguridad para el endotelio.<sup>(11)</sup>

Existen situaciones relacionadas con la cirugía que pueden aportar elementos para discutir el uso de la anestesia tópica, como son un cirujano con poca experiencia, pacientes ansiosos, no colaboradores, con enfermedad de Parkinson, hipoacusia, hendidura palpebral pequeña, nistagmus, historia de uveítis; así como otros relacionados con el ojo como ametropías, patología corneal, cataratas muy duras o subluxadas, poca midriasis, sinequias, síndrome IFIS, cirugía ocular previa y patología macular que afecta a la fijación del ojo, ya que el

confort del paciente y del cirujano, la confianza mutua y el dominio de la técnica quirúrgica son esenciales para el correcto desarrollo de la cirugía. También se ha informado que el síndrome metabólico está relacionado con la retinopatía, las cataratas y el glaucoma. En particular, un gran estudio mostró una correlación positiva entre catarata y síndrome metabólico, como la diabetes mellitus. Las pautas conjuntas de las Sociedades Británicas de Diabetes y La Asociación Americana de Diabetes recomiendan que las concentraciones de glucosa en la sangre deben mantenerse entre 140 y 180 mg/dL (7,8 y 10,0 mmol/L) durante el periodo perioperatorio.<sup>(12)</sup>

Muchos pacientes con cataratas que requieren intervenciones quirúrgicas están envejecidos con enfermedades subyacentes relacionadas con la edad como la hipertensión. Se sabe que la hipertensión perioperatoria es un factor de riesgo de accidentes vasculares como hemorragia supracoroidea, incluso después de las recientes mejoras en las máquinas y en las técnicas quirúrgicas. Se requiere un control perioperatorio de la presión arterial para prevenir ambas hemorragias supracoroideas oftalmológicas y los accidentes cardiovasculares sistémicos. Un estudio que hicieron *Takashi* y otros demostró que el síndrome metabólico bien controlado no afectó el cambio en la presión arterial perioperatoria durante la cirugía de cataratas con anestesia tópica.<sup>(13)</sup>

En la anestesia tópica, algunos cirujanos prefieren combinarla con sedación por la necesidad de una buena colaboración por parte del paciente, que solo puede conseguirse si aquel se encuentra relajado y sin ansiedad, pero al mismo tiempo con capacidad de colaborar. No es conveniente que se duerma, ya que puede despertarse desorientado y realizar movimientos bruscos que pongan en peligro el éxito de la intervención. Por otra parte, el fármaco ha de carecer de reacciones adversas importantes y su efecto debe desaparecer pronto para permitir el alta hospitalaria del paciente poco tiempo después del fin de la intervención.

El grupo farmacológico que ha resultado ser más útil para conseguir estos objetivos es el de las benzodiazepinas, como el diazepam, el flunitrazepam y sobre todo el midazolam, que son los de manejo más frecuente, y la dexmedetomidina ofrece varias ventajas sobre los sedantes, los hipnóticos y los opioides tradicionales en pacientes adultos sometidos a cirugía ambulatoria de cataratas, como mejor analgesia, función respiratoria preservada, presión intraocular reducida y mayor satisfacción del paciente.<sup>(14)</sup>

En gran medida, la popularización de la anestesia tópica se ha relacionado con el perfeccionamiento creciente de la cirugía de catarata por facoemulsificación, seguido del implante de una lente plegable por una incisión corneal de menos de 2 mm de ancho, en un

tiempo menor de 15 minutos, lo que proporciona un mayor confort al paciente durante el procedimiento.

La anestesia peribulbar se consideró una técnica de anestesia importante para la cirugía de cataratas en los últimos años. Los avances en la cirugía de cataratas, incluido el uso de incisiones más pequeñas y autosellables, han acortado la duración de la cirugía; así, los anestesiólogos pudieron usar anestésicos de acción corta. Sorprendentemente, en el Reino Unido, en el año 2007, el 21 % de las cirugías de cataratas se realizaron con anestesia tópica y el 3,5 % con anestesia peribulbar. Se ha informado que la incidencia de complicaciones intraoperatorias en las cirugías de cataratas es menor en la anestesia tópica, pero el dolor se controla mejor con anestesia peribulbar en comparación con la anestesia tópica.<sup>(15)</sup>

La anestesia de sub-Tenon también es una alternativa más segura a los bloqueos oftálmicos, ya que se realiza con una cánula roma en lugar de una aguja afilada. La técnica se describió por primera vez en el año 1884, pero ganó popularidad a principios de la década de 1990 y se han descrito variaciones de las técnicas con el uso de diferentes cánulas. Aunque la anestesia subtenónica es relativamente segura, es asociada con algunas complicaciones comunes y menores, más comúnmente quemosis o hemorragia subconjuntival.<sup>(16)</sup>

A pesar de que el uso de la anestesia tópica está aumentando, el bloqueo retrobulbar todavía se emplea comúnmente. La técnica de bloqueo retrobulbar proporciona acinesia al bloquear los nervios craneales 3, 4 y 6 y también anestesia de la córnea, la conjuntiva, la esclera y la úvea. Varias complicaciones de esta técnica pueden causar disminución de la agudeza visual, pérdida del campo visual y ceguera.<sup>(17)</sup>

## **Crioanalgesia, una nueva opción en la cirugía de facoemulsificación**

En Cuba, en la década de los años 90, se utilizó con éxito la anestesia acupuntural en la facoemulsificación. En la actualidad, en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”, en un grupo de pacientes alérgicos a la lidocaína que necesitan realizarse la cirugía de cataratas, se está aplicando con éxito el método de la crioanalgesia, que consiste en el uso de solución salina balanceada (BSS) para la irrigación intraocular y en la superficie ocular, así como el viscoelástico a 4 °C. Esto permite producir una analgesia por la rica inervación sensitiva de la córnea, derivada de la rama oftálmica del V par craneal y su disposición radial dicotómica, lo cual posibilita discurrir por el estroma corneal desde el

limbo al centro de esta y formar un plexo subepitelial desde el que emergen terminaciones nerviosas libres intercelulares con alta especificidad funcional, donde sus fibras Ad y C responden a estímulos de dolor, temperatura y presión. Para explicar este mecanismo, podríamos plantear la hipótesis de que la inespecificidad funcional de los receptores somestésicos podría responder a un fenómeno de saturación del complejo receptor-fibra nerviosa inducido por un estímulo inicial, en este caso el frío, de forma que se bloqueara la respuesta a otras sensaciones distintas conducidas por idénticas fibras nerviosas mientras permaneciera el estímulo inicial.

Este método analgésico, al usarse en la cirugía de catarata por facoemulsificación, se ha denominado criofacoemulsificación y sus resultados están bajo investigación.<sup>(18)</sup>

Con el advenimiento del desarrollo tecnológico aplicado a la Oftalmología, nuevos procedimientos quirúrgicos persiguen una recuperación visual y social temprana de los pacientes. Dentro de ellos, la cirugía de catarata por facoemulsificación exige métodos anestésicos que permitan lograr este propósito, y en la actualidad ya podemos mencionar la anestesia tópica y la crioanalgesia como avances en este sentido.

## **Referencias bibliográficas**

1. Velasque LP, Moreno A. Farmacología Básica y Clínica. Fármacos anestésicos locales. España: Editorial Médica Panamericana; 2005. p. 181-91.
2. Katzung G. Farmacología básica y clínica. Anestésicos locales. México: Editorial El Manual Moderno S. A.; 2007. p. 425-35.
3. Smerilli A, Sacot N. Anestésicos locales: Historia. Acción farmacológica, mecanismo de acción, estructura química y reacciones adversas. Rev Fac Odontol. 2004;19(46):19-24.
4. Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Moore PK. Farmacología. Anestésicos locales y otros fármacos que afectan a los canales de sodio. España: Editorial Elsevier S.A.; 2008:638-44.
5. Wesley G, Graig B, Jhonson A. Farmacología Médica. Farmacología de la anestesia local. Madrid: Editorial Mosby; 1993. p. 397-405.
6. Goodman A. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Anestésicos locales. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1987. p. 577-96.
7. Garralda A, Zaballos N. Anestesia en Oftalmología. An Sis San Navarra. 1999;22:63-70.
8. Goldrick KE. Anestesia en los traumatismos oculares y orbitarios. En: Shingleton BJ, Hersh PS, Kenyon KR, editores. Traumatismos oculares. Madrid: Mosby; 1992. p. 47-54.

9. World Health Organization. Global data on visual impairment 2010. Geneva: WHO; 2012.
10. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli MV, Das A, Jonas JB, et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(9):888-97.
11. Sharma AK, Singh S, Hansraj S, Gupta AK, Agrawal S, Katiyar V, et al. Comparative clinical trial of intracameral ropivacaine vs. lignocaine in subjects undergoing phacoemulsification under augmented topical Anesthesia. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68:577-82.
12. Kumar CM, Seet E, Eke T, et al. Glycaemic control during cataract surgery under locoregional anaesthesia: a growing problem and we are none the wiser. *Br J Anaesth*. 2016;117:687-91.
13. Takashi O, Takuya I, Sayumi S, Jinhee L, Yosai M, Ryohei N, Makoto A, Kazunori M. Effect of metabolic syndrome on blood pressure changes during cataract surgery. *Asia Pac J Ophthalmol*. 2020;9:14-9.
14. James HJ, Robin A. Perioperative dexmedetomidine for outpatient cataract surgery: a systematic review. *BMC Anesthesiol*. 2020;20:75.
15. Fathy W, Hussein M, Khalil H. Comparative effect of local anesthesia with lidocaine 2 % versus topical anesthesia on cognitive function in ophthalmic surgery. *Anesth Pain Med*. 2019;9(6):e97172.
16. Dagobert L, Jan AV, Anca MJ, Martina P, Barrie MC, Steven CS. Outcomes and adverse events of sub-tenon's anesthesia with the use of a flexible cannula in 35 850 refractive lens exchange/ cataract procedures. *Clin Ophthalmol*. 2020;14:307-15.
17. Nanji KC, Roberto SA, Morley MG, Bayes J. Preventing adverse events in cataract surgery: recommendations from a Massachusetts Expert Panel. *Anesth Analg*. 2018;126(5):1537-47.
18. Hernández Silva JR, Hernández Ramos H, Ramos López M, Perera Miniet E, Jiayue W. Avances de la crioanalgesia en la facoemulsificación. *Rev Cubana Oftalmol*. 2018 [acceso: 12/08/2020];31(4):1-7. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762018000400001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762018000400001&lng=es)

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

**Contribución de los autores**

Todos los autores participaron en la revisión de la bibliografía actualizada acerca del tema tratado.

Todos aprueban la versión final del artículo.