

## Homeostasis de la superficie ocular y cirugía de catarata

### Ocular surface homeostasis and cataract surgery

Belkys Rodríguez Suárez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0794-1191>

Yanay Ramos Pereira<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0258-3521>

Ana María Méndez Duque de Estrada<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4498-8092>

Zucell Ana Veitía Rovirosa<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4052-7910>

Lizet Sánchez Acosta<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3873-7388>

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

\*Autor para la correspondencia: [belkys.rdguez@infomed.sld.cu](mailto:belkys.rdguez@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

La cirugía de catarata es la intervención oftalmológica que más se realiza a nivel mundial, fundamentalmente en personas de la tercera edad, donde coinciden cambios en la película lagrimal. Muchas veces después de operados, debido a alteraciones en la homeostasia de la superficie ocular, los pacientes mantienen síntomas muy molestos, como lagrimeo y sensación de cuerpo extraño, que les hacen dudar del buen resultado de la cirugía. Se hace una revisión del tema, para entender el porqué de esta sintomatología, sus causas y los exámenes necesarios a realizar previos a la cirugía, con el objetivo de alcanzar una mejor evolución posoperatoria. Se utilizó la plataforma Infomed, específicamente la Biblioteca Virtual de Salud.

**Palabras clave:** Cirugía de catarata; lagrimeo; síndrome de ojo seco; superficie ocular; homeostasis.

## ABSTRACT

Cataract surgery is the most common ophthalmological procedure worldwide. It is particularly frequent in the elderly, due to the changes undergone by the tear film in advanced ages. On many occasions and due to ocular surface homeostatic alterations, patients continue to experience great discomfort after the operation, such as lacrimation or a foreign body sensation, which makes them doubt the satisfactory outcome of the surgery. A review was conducted about the topic to understand the reasons for these symptoms, their causes and the preoperative tests required to achieve a better postoperative evolution. Use was made of the platform Infomed, specifically the Virtual Health Library.

**Key words:** Cataract surgery; lacrimation; dry eye syndrome; ocular surface; homeostasis.

Recibido: 14/05/2020

Aceptado: 12/06/2020

## Introducción

La cirugía de la catarata es la intervención oftalmológica que más frecuentemente se realiza a nivel mundial y la que tiene mayor impacto socioeconómico. La recuperación de esta intervención es generalmente corta y sin incidentes, siempre y cuando el estado de salud del paciente sea bueno y no tenga otros problemas oculares graves. Las estadísticas muestran que las posibilidades de un buen resultado y una visión más nítida después de la cirugía, son excelentes.<sup>(1,2)</sup>

A menudo, el buen resultado final posoperatorio queda empañado por la presencia de una queja muy habitual en los pacientes, lagrimeo constante y sensación de cuerpo extraño. El empeoramiento o desarrollo de un ojo seco después de la cirugía de catarata produce un lagrimeo, reflejo compensatorio de que el paciente lo refiere como muy molesto y que muchas veces lo relaciona

con un mal desarrollo de la cirugía, enmascarando el éxito de la intervención en cuanto a la mejoría de su visión.<sup>(3,4)</sup>

La superficie ocular está constituida por la córnea, el limbo, la conjuntiva y la película lagrimal que, junto con las glándulas productoras de lágrimas (glándula lagrimal principal y accesorias, glándulas de Meibomio y células caliciformes) y los arcos nerviosos que las interconectan (V y VII pares craneales), conforman una unidad funcional. Cualquier disrupción o mal funcionamiento de los componentes de esta unidad funcional puede producir alteraciones en la superficie ocular.<sup>(5)</sup>

La córnea, inervada por ramas de la división oftálmica del trigémino, es uno de los tejidos más sensibles del cuerpo. Se calcula que posee una inervación sensitiva 300 veces mayor que la de la piel y 80 en relación con el tejido dentario. Esta sensibilidad le sirve de protección, le permite preservar las funciones y la estructura normal para estimular la secreción lagrimal, mantener un balance fisiológico y evitar estímulos nocivos. Estas funciones básicas se ven afectadas cuando se pierde la continuidad de estos nervios por procedimientos quirúrgicos, como puede ser la cirugía de catarata.<sup>(2,6)</sup>

La homeostasia ocular se estudia desde hace varios años, debido a la influencia que tienen sobre la superficie ocular elementos como la inflamación crónica o el efecto de la cirugía, que repercuten finalmente en la producción lagrimal. Para la cirugía de catarata existen fundamentalmente dos técnicas quirúrgicas que se emplean según criterios: la dureza del núcleo o las características del segmento anterior. Los estudios previos han determinado que existe una disrupción en la inervación corneal luego de las cirugías con incisiones corneales y podrían alterar la homeostasis o el equilibrio de la superficie ocular.<sup>(7,8)</sup>

Muchas de las molestias relacionadas con el ojo seco, en el posoperatorio de pacientes operados de catarata, tienen presumiblemente concordancia con alteraciones en la superficie ocular. Entre los factores relacionados se encuentran la edad del paciente (> 60 años), el sexo femenino, el síndrome de

ojo seco (SOS), la enfermedad ocular previa, las enfermedades sistémicas y las medicaciones orales, la incisión (longitud y localización), la desecación intraoperatoria, la toxicidad por abuso de anestésicos tópicos, la povidona yodada, los antibióticos pre- y posquirúrgicos y los conservantes utilizados en gotas oftálmicas.<sup>(4)</sup>

Un estudio realizado por *Sitompul*,<sup>(9)</sup> en el que evaluó los cambios en la sensibilidad corneal y en la película lagrimal posterior a la cirugía de catarata, por incisión pequeña y por facoemulsificación, reveló que la sensibilidad corneal disminuía con ambas técnicas, y era mayor en el grupo de facoemulsificación (incisión temporal) en los días 1, 7 y 15 posquirúrgicos. Asimismo, se encontraron alteraciones en las pruebas BUT (del inglés *break up time*) y Schirmer I, como también baja puntuación en el cuestionario OSDI (del inglés *Ocular Disease Surface Index*).<sup>(10)</sup>

La cirugía de catarata es un procedimiento común en nuestro medio y se reconoce el hecho de que muchos de estos pacientes presentan alteración en la superficie ocular en el posoperatorio. Por tal motivo, nos propusimos realizar una revisión del tema, mediante la búsqueda de las publicaciones más actualizadas en los últimos años.

## Superficie ocular y cirugía de catarata

Después de la cirugía de catarata es normal encontrar algunas molestias referidas por el paciente. Pueden presentarse de forma inmediata, tardía o de forma indeterminada, como es el lagrimeo. El sistema lagrimal se encarga de la lubricación del ojo y del drenaje de la lágrima. La película lagrimal está compuesta de tres capas que protegen al ojo de la sequedad: la capa mucosa, la oleosa y la lipídica.<sup>(11)</sup>

El moco producido por las células caliciformes que se encuentran en la conjuntiva se adhiere al epitelio conjuntival. La capa acuosa, la mayor, es producida por la glándula lagrimal principal y las accesorias. Para evitar la

evaporación de la capa acuosa se deposita por encima de ella una capa lipídica, suministrada por las glándulas sebáceas de los párpados. Cualquier problema en una de las capas puede alterar el sistema.<sup>(12)</sup>

El parpadeo juega un papel fundamental, en el que la lágrima se distribuye y drena correctamente (bomba lagrimal); por eso hay alteraciones en los pacientes parkinsonianos o con parálisis del nervio facial. El ojo acuoso responde a dos causas: lagrimeo reflejo o fracaso de la bomba lagrimal.<sup>(13)</sup>

Por su parte, el sistema de drenaje se basa en los puntos lagrimales; de ahí la lágrima drena a través de los canalículos en el saco lagrimal, desciende por el conducto nasolagrimal y desagua en el meato inferior de la nariz. Igualmente, una alteración en esta vía puede provocar el molesto lagrimeo referido por los pacientes. El Dr. *Xavie*<sup>(14)</sup> plantea en su tesis doctoral que se han realizado muchos estudios acerca de las causas de este síntoma en el posoperatorio de las cirugías refractivas corneales, como LASIK o LASEK y la cirugía de catarata, pero no muchos mencionan a la vía lagrimal como responsable de este síntoma.

A pesar de la buena agudeza visual posoperatoria obtenida por la mayoría de los pacientes después de la cirugía de catarata, algunos están insatisfechos y confunden los resultados en malos, lo cual es causado por una disfunción de la película lagrimal. Estas alteraciones son consecuencia del síndrome de ojo seco secundario y se producen en parte por un aumento de la hiperosmolaridad de la lágrima, unido a la liberación de citoquinas proinflamatorias que producen lesión a nivel celular y apoptosis de la superficie ocular. Todo esto genera una queratopatía epitelial que, junto a una película lagrimal inestable, puede provocar fluctuación de la visión, reducción del tiempo de lectura y fatiga ocular.<sup>(2)</sup>

El SOS fue definido por el Grupo de Trabajo de Ojo Seco (DEWS), en el Taller Internacional sobre esta enfermedad en el año 2007, como una enfermedad de origen multifactorial de la lágrima y la superficie ocular, la cual ocasiona síntomas de incomodidad, alteración de la visión e inestabilidad de la película

lagrimal, con potencial daño de la superficie ocular. Se acompaña de hiperosmoloridad de la lágrima e inflamación de la superficie ocular.<sup>(15,16)</sup>

El ojo seco se produce también después de la cirugía de catarata y la cirugía refractiva corneal (CRC) por denervación de la córnea, lo que disminuye el dolor y con esto el lagrimeo reflejo por reducción de la fabricación de la lágrima. La sensación corneal es una función desarrollada por los nervios ciliares largos (derivados del trigémino) que entran en el ojo, predominantemente en la posición de las 3 y 9 horas, lo cual podría explicar por qué la sensación es mayor en esa zona del limbo. En teoría, disminuiríamos la presencia de ojo seco al evitar esa zona para la cirugía de catarata, pero *Cho*<sup>(17)</sup> no encuentra en su trabajo diferencias en cuanto a la presencia de ojo seco utilizando la vía temporal o superior.

*Andreas di Luciano*,<sup>(4)</sup> así como *Kasetsuwan* y otros,<sup>(18)</sup> utilizaron en su estudio la sensibilidad corneal, el estado del epitelio corneal y el índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI), ya que son métodos de evaluación estandarizados que se utilizan frecuentemente para valorar la hemostasia de la superficie ocular.

Estos estudios revelaron que el efecto en la sensibilidad corneal es mayor en la técnica de facoemulsificación porque en este procedimiento las incisiones son en la córnea clara, y se produce una alteración directa de los nervios. En relación con el estado del epitelio corneal, encontraron diferencias significativas en el seguimiento, en comparación con el inicial a los días 15 y 30 para la técnica de facoemulsificación; pero no así en la técnica de extracapsular de pequeña incisión, en donde no había diferencias significativas, lo que apoya la idea de que el procedimiento en sí no es el único responsable de la alteración de la superficie ocular, sino también el mismo tratamiento tópico que reciben, que muchas veces es por largos periodos de tiempo.

La prevalencia del ojo seco ha aumentado en los últimos años debido al envejecimiento de la población, a un mayor uso de medicamentos y a un

incremento de irritantes y alérgicos en el ambiente. Afecta aproximadamente al 10-15 % de la población, mayor en mujeres, y aumenta con la edad. No es más que un conjunto de problemas que surgen a partir de la alteración de la película lagrimal y tiene como consecuencia la pérdida de las propiedades ópticas óptimas de la película lagrimal, así como la ausencia de lubricación, hidratación, protección, nutrición y limpieza de la superficie ocular.<sup>(19,20)</sup>

Al envejecer, aumenta el estrés oxidativo; todas las estructuras corporales sufren un proceso apoptótico progresivo, lo cual afecta a todas las glándulas exocrinas y, por tanto, aparece una sequedad corporal generalizada que incluye las glándulas lagrimales. Los niveles críticos entre producción y necesidades suelen alcanzarse entre 40-50 años, y sobre los 60 la secreción lagrimal sigue disminuyendo y se hace insuficiente para ambientes normales o agresivos; de ahí que la longevidad creciente de la población explique el aumento del número de pacientes con ojo seco.<sup>(21,22)</sup>

Existen diferentes pruebas diagnósticas para el estudio de la película lagrimal y la superficie ocular, fácilmente realizables en las consultas de Oftalmología, que se describen a continuación:<sup>(14)</sup>

- *BUT*: Es una prueba cualitativa; por tanto, estima la calidad de la lágrima. Su acortamiento es un indicio de inestabilidad de la película lagrimal, sin precisar cuál es el factor deficitario. Se define como el intervalo de tiempo transcurrido entre un parpadeo y la primera aparición de un islote de desecación en la superficie corneal. El valor normal reportado es superior a 10 segundos.

- *Prueba de Schirmer I*: Cuantifica la secreción lagrimal y es ampliamente utilizada en la práctica oftalmológica habitual desde hace muchos años. Aunque existen discrepancias al respecto, se consideran valores normales la humectación de más de 10 mm (para algunos autores más de 15 mm) de la tira absorbente utilizada en la prueba, durante 5 minutos.

- *Prueba de Schirmer II*: Es una modificación del Schirmer *Test* original. Se aplica un anestésico tópico, se esperan 10 segundos y se procede igual que el Schirmer I. El valor normal es igual o mayor a 10 mm. Este dato corresponderá a la secreción basal, dada la eliminación de la secreción refleja gracias a la aplicación del anestésico tópico.

- *Cuestionario OSDI*: Es otra opción para el estudio. Hay muchas pruebas validadas, pero esta es una de las más usadas, no solo porque recoge los síntomas, sino porque valora el impacto sobre la calidad de vida y la percepción de su propia salud. Incluye tres subescalas referidas a la última semana. 1) *discomfort ocular*: se refiere a los síntomas como sensación de cuerpo extraño y dolor ocular; 2) *funcionabilidad*: mide la limitación para realizar tareas cotidianas. 3) *factores ambientales*: mide el impacto de estos en pacientes con ojo seco. Las posibles respuestas son: siempre, casi siempre, la mitad del tiempo, algunas veces y nunca. La puntuación final oscila en una escala de 0 a 100, donde la menor puntuación implica menos molestias.

Existe controversia en cuanto al tiempo de duración de los síntomas después de la cirugía de catarata. Para la mayoría de los autores hay una reducción de la sensibilidad corneal que no se recupera hasta pasados los 3 meses de la facoemulsificación, y para otros puede ser entre uno y tres meses.<sup>(6,8,14)</sup>

Esto es importante, porque al recuperar la sensibilidad corneal se recupera el lagrimeo reflejo por desecación corneal y, de esta manera, se empieza a restaurar la unidad funcional lagrimal. Para *Li* y otros<sup>(3)</sup> aproximadamente la mitad de los pacientes que se intervenían de catarata desarrollaban síntomas de ojo seco en el posoperatorio, y se normalizaban a los 3 meses. En otros estudios refieren que el pico de la sintomatología aparece alrededor del séptimo día y mejora a los 30 días.<sup>(2,18)</sup>

Otro factor negativo es el daño producido por la exposición a la luz del microscopio, lo cual se podría minimizar con la regulación de la intensidad de

la luz, el uso de filtros o los tiempos cortos de la cirugía, así como con una abundante irrigación de la superficie durante el acto quirúrgico. Por tal motivo, dos aspectos importantes son: el desarrollo de una técnica quirúrgica impecable, minimizando los tiempos quirúrgicos, y el uso racional de los medicamentos en el posoperatorio, a fin de afectar en la menor forma posible la homeostasia de la superficie ocular. (23,24,25)

El Dr. *Xavier*<sup>(14)</sup> recomienda, en su tesis doctoral, algunas estrategias para prevenir el SOS posterior a la cirugía:

- Identificar y tratar a los pacientes con SOS antes de la intervención, así como las comorbilidades asociadas.

- Minimizar aspectos intraoperatorios como son: usar blefaróstatos ligeros y no abrirlos en exceso, minimizar el uso de anestésicos locales y realizar incisiones pequeñas para evitar la denervación.

- En el posoperatorio limitar el uso de medicamentos por los conservantes, usar los antibióticos solo por 7 a 10 días, vigilar el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y usar lágrimas artificiales sin preservativo. Un cuidado especial lo tiene el cloruro de benzalconio, porque afecta las uniones intercelulares y produce necrosis de 1 o 2 capas de células epiteliales superficiales. Tiene un impacto sobre la película lagrimal, disminuye el BUT y la secreción lagrimal y en la córnea disminuye el grosor epitelial, aumenta la degeneración del epitelio y aumenta su permeabilidad. Uno de los medicamentos más usados en el posoperatorio de la cirugía de catarata que usa como conservante el cloruro de benzalconio es el Tobradex.

- Otra acción importante es demorar la cirugía hasta estabilizar la superficie ocular en caso de pacientes con SOS previo.

## Conclusiones

Las cirugías de catarata, independientemente de la técnica quirúrgica empleada, alteran transitoriamente la homeostasia de la superficie ocular, la cual se recupera a partir del mes de seguimiento. Por eso, es importante la valoración clínica preoperatoria de la superficie ocular a todo paciente que será sometido a la cirugía de catarata, aun sin sintomatología de ojo seco. El diagnóstico preciso por parte del médico ayudará a establecer la terapéutica adecuada y brindará al paciente los elementos necesarios sobre esta enfermedad para contribuir, hasta donde sea posible, a la disminución de los efectos nocivos que provoca.

## Referencias bibliográficas

1. Lai FH, Lok JY, Chow PP, Young AL. Clinical Outcomes of cataract surgery in very elderly adults. J Am Geriatr Soc. 2014 [acceso: 11/06/2020];62(1):165-70. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jgs.12590>
2. Park Y, Hwang HB, Kim HS. Observation of influence of cataract surgery on ocular surface. PLoS One. 2016;11(10): e0152460. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152460>
3. Li XM, Hu J, Wang W. Investigation of dry eye diseases and analysis of the pathogenic factor in patients after cataract surgery. Cornea. 2007 [acceso: 11/06/2020];26(Suppl. 1):16-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17881910>
4. Di Luciano A, Berrios V, Chirinos P. Efecto de la cirugía de catarata por facoemulsificación y por extracción extracapsular de incisión pequeña en la homeostasis de la superficie ocular. Oftalmol Clín Experim. 2018 [acceso: 11/06/2020];11(2):45-54. Disponible en: <https://oftalmologos.org.ar/oce/items/show/390>

5. Lemp MA, Baudouin C, Baum J, et al. The definition and classification of dry eye disease: Report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop. *Ocul Surf.* 2007;5:75-92.
6. Levitt AE, Galor A, Weiss JS, et al. Chronic dry eye symptoms after LASIK: parallels and lessons to be learned from other persistent post-operative pain disorders. *Mol Pain.* 2015;11(21). DOI: <https://doi.org/10.1186/s12990-015-0020-7>
7. Oh T, Jung Y, Chang D, Kim J, Kim H. Changes in the tear film and ocular surface after cataract surgery. *Jpn J Ophthalmol.* 2012 [acceso: 11/06/2020];56:(2)113-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22298313>
8. Chao PMG, Lim-Bon-Siong R. Dry eye after clear cornea phacoemulsification. *Philipp J Ophthalmol.* 2013;38:5-12.
9. Sitompul R, Sancoyo GS, Hutauruk JA, Gondhowiardjo TD. Sensitivity change in cornea and tear layer due to incision difference on cataract surgery with either manual small-incision cataract surgery or phacoemulsification. *Cornea.* 2008;27(Supl.1):13-8.
10. González J, Ullopa I, Correa O, Prieto L. Fiabilidad y validez del cuestionario OSDI (Ocular Disease Surface Index) en pacientes con diagnóstico de síndrome de ojo seco en el Hospital Simón Bolívar, Colombia. *Rev Soc Colomb Oftalmol.* 2015;48(3):262-76.
11. AAO Basic and clinical science course. Orbit, eyelids and lacrimal system. AAO. 2017;7:155-247.
12. Mukamal R. Datos sobre la lágrima. American Academy of Ophthalmology; 2017 [acceso: 15/08/2020]. Disponible en: <https://www.aao.org/salud-ocular/consejos/datos-sobre-las-lagrimas>
13. Nemet AY. The ehiology of Epiphora: a multifactorial issue. *Semin Ophthalmol.* 2016 [acceso: 15/08/2020];31(3):275-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25375763>
14. Graell Martín Xaviel. Estudio de la vía lagrimal después de cirugía de catarata (Tesis Doctoral). España: Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto Catalá de la Retina; 2015.

15. Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye Workshop. The epidemiology of dry eye disease. *Ocul Surf.* 2007;5(2):93-107.
16. International Dry Eye WorkShop. The definition and Classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorksShop. *Ocul Surf.* 2007;5(2)75-92.
17. Cho YK, Kim MS. Dry eye after cataract surgery and associates intraoperative risk factors. *Korean J Ophthalmol.* 2009;23(2):65-73.
18. Kasetuwan N, Satitpitakul V, Changul T, Jariyakosol S. Incidence and pattern of dry eye after cataract surgery. *PLoS One.* 2013;8(11):e78657.
19. Armas Hernández N, Armengol Oramas Y, Alemán Suárez I, Suárez Herrera V, Ribot Ruiz LA. Comportamiento clínico-oftalmológico del síndrome de ojo seco. *Rev Méd Electrón.* 2018 [acceso: 04/05/2020];40(1). Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2417/3692>
20. Buitrón SP, Quiroga SC, Vargas GC, Rodríguez Guerra A. Desórdenes de la película lagrimal, el mal de la mitad del mundo. *Rev Ecuat Med Ciec Biol.* 2018 [acceso: 04/05/2020];39:(2). Disponible en: <http://remcb-puce.edu.ec/index.php/remcb/article/view/16>
21. Trattler WB, Majmudar PA, Donnenfeld ED, McDonald MB, Stonecipher KG, Goldberg DF. The Prospective Health Assessment of Cataract Patients' Ocular Surface (PHACO) study: the effect of dry eye. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:1423-30. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S120159>
22. Seen S, Tong L. Dry eye disease and oxidative stress. *Acta Ophthalmol.* 2017;96(4)325-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/aos.13526>
23. Benítez del Castillo JM. Importancia del tratamiento en el ojo seco. *Superf Ocul Cornea Ang.* 2012;10:3-4.
24. Kanellopoulos AJ. Incidence and management of symptomatic dry eye related to LASIK for myopia with topical cyclosporine A. *Clin Ophthalmol.* 2019;13:545-52.
25. Fano Machín Y. Caracterización de pacientes con diagnóstico de síndrome de ojo seco atendidos en el Policlínico "Mario Muñoz Monroy". *Rev Cubana Oftalmol.* 2015 [acceso: 04/05/2020];14(4). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/480/812>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Belkys Rodríguez Suárez*: Participación importante en la idea y en el diseño de la investigación.

*Yanay Ramos Pereira*: Búsqueda de información y redacción del borrador del trabajo.

*Ana María Méndez Duque de Estrada*: Revisión crítica de la versión final.

*Zucell Ana Veitía Roviroso*: Redacción de su versión final y aprobación de la que se publica.

*Lizet Sánchez Acosta*: Actualización de las referencias según las bases de datos biográficos Pubmed.