

CAPÍTULO 28

CATARATA INDUCIDA PORLENTE FÁQUICA

Itziar Martínez-Soroa, Javier Mendicute

Desde que en el año 1953 Strampelli (1) implantó la primera lente intraocular (LIO) fáquica para corregir la miopía, se han ido desarrollando lentes que han ido mejorando la calidad visual y especialmente nuevos modelos que disminuyen las complicaciones asociadas a la implantación de las mismas.

A partir de la década de 1980, los avances en la fabricación y las técnicas quirúrgicas han propiciado en la actualidad el desarrollo de tres tipos de LIO fáquicas con el fin de corregir los defectos refractivos, conservando la capacidad de acomodación del paciente: LIOs con fijación en ángulo camerular, LIOs fijadas al iris y LIOs fijadas en *sulcus* (2,3).

Se han descrito diferentes complicaciones relacionadas con este tipo de lentes; algunas relacionadas con el material y diseño de las mismas y otras con su emplazamiento anatómico. La catarata, motivo de este capítulo, es una de ellas.

Tanto la edad como el grado de miopía (4,5), son factores que propiamente condicionan el riesgo de aparición de cataratas, aunque la implantación de las lentes fáquicas puede favorecer la aparición de la misma por diferentes mecanismos. El traumatismo provocado por la técnica de implantación de la lente (6,7), la proximidad de la lente al cristalino, el contacto intermitente durante la acomodación, la biocompatibilidad de la LIO, los cambios en la barrera hematoacuosa así como la existencia de cierta inflamación asociada con algunos materiales (8), se han relacionado con mayor riesgo de aparición de opacidad de cristalino. A su vez la propia aparición de estas opacidades, el grado de

las mismas y su progresión, pueden no siempre provocar alteraciones visuales que precisen la extracción de la catarata.

FACTORES DEPENDIENTES DE LALENTE

Las lentes fáquicas de cámara anterior y anclaje angular, favorecen que sus complicaciones se relacionen principalmente con la ovalización pupilar, aumento de presión intraocular y mayor riesgo de pérdida de células endoteliales (9) y no tanto con la formación de cataratas. Hoy en día, este tipo de lentes han sido reemplazadas por las lentes de fijación a iris y especialmente las LIOs de cámara posterior apoyadas a *sulcus*.

La incidencia de formación de cataratas con LIOs fáquicas de cámara anterior varía entre el 0,61 y el 2,58 % según diferentes modelos (9). En el metaanálisis observado por Chen LJ, la mayoría de las cataratas asociadas a este tipo de lentes eran de tipo nuclear y el tiempo medio desde la implantación de la LIO hasta el desarrollo de cataratas de nueva aparición fue de 33,10 meses.

En este mismo metaanálisis la incidencia de cataratas tras la implantación de lentes fijadas a iris para el modelo inicial bicóncavo Worst-Fechner fue del 2,2 %, tras una modificación del modelo, la incidencia posterior tanto para Artisan (Ophtec BV, Groningen, Holanda) como para el modelo Verisyse (Abbot Medical Optics, Inc., Santa Ana, CA, EE.UU.), ambas de polimetimetacrilato (PMMA), fue del 1,1 %. En esta re-

visión, el tiempo medio desde la implantación de este tipo de lente hasta el desarrollo de cataratas de nueva aparición se estimó en 37,65 meses. También se han descrito cataratas tras la implantación de la lente Artiflex (10), una versión posterior de óptica flexible de polisiloxano con hápticos de PMMA. La catarata más frecuentemente asociada a este tipo de lentes, es la catarata nuclear.

Según el análisis Market Scope (11), fuente líder de datos de mercado sanitario, en el año 2022, el 16 % de las lentes fáquicas implantadas a nivel mundial fueron de sujeción a iris y el 83,7 % de cámara posterior. El desarrollo de lentes fáquicas de cámara posterior ha evolucionado desde el modelo inicial propuesto por Fyodorov en 1986 (12), un modelo de silicona colocado entre el iris y el cristalino, pero que en su diseño tenía la zona óptica que ocupaba el interior del área pupilar. Esta lente evolucionó a otra lente de silicona (Polidimetilsiloxano) y con 1 % de agua, llamada Chirona-Adatomed y posteriormente se desarrollaron otros modelos como la lente Phakic Refractive Lens (PRL) y las diferentes versiones comercializadas de la Intraocular Collamer Lens (ICL) de STAAR. La lente de Chirona-Adatomed, resultó ser muy cataratogénica por su proximidad a la cápsula anterior del cristalino, con una incidencia media de cataratas subcapsulares anteriores del 25,66 % en el metaanálisis referenciado (9) y contrastado con una incidencia incluso superior en publicaciones posteriores (44,06 %) según Mene-

zo y col. (13). La media del periodo de aparición de este tipo de cataratas fue de 11,96 meses (11). Esta lente no se comercializa en la actualidad.

La lente PRL (Zeiss, Meditec), también de silicona, presentaba ciertas ventajas respecto a los modelos anteriores, especialmente su fino grosor y la particularidad de que se apoyaba sobre la zónula. Este mecanismo provocaba complicaciones tardías como dehiscencia zonular y posterior subluxación e incluso dislocación de la PRL hacia el vítreo (14). En el metaanálisis de Chen (9), la incidencia de cataratas tras la implantación de esta lente se evidenció en un 3,59 % de los pacientes, con un periodo de aparición muy precoz, relacionándose sobre todo con el traumatismo quirúrgico. Esta lente dejó de comercializarse en 2012.

STAAR Surgical (Monrovia, CA, EE. UU.), diseñó un material denominado colámero, un copolímero de acrílico de colágeno porcino y HEMA, altamente biocompatible. Esta lente ha tenido varias modificaciones en su evolución. Sanders (6) estimó que el riesgo de catarata con el modelo V3 era del 9,2 %, disminuyendo esta incidencia tras un cambio en la curvatura de la cara posterior en la siguiente versión (V4). En los estudios de aprobación de la lente por la *Food and Drug Administration* (FDA) de Estados Unidos, se estimó que la probabilidad de desarrollar una catarata subcapsular anterior con el modelo V4 era del 6,1 %, a los 5 años, aunque solo el 1,2 % de los pacientes desarrollaron cataratas visualmente significativas (15). Los casos que requirieron cirugía tuvieron una *vault* medio menor a 270 μm .

Los siguientes modelos V4c y V5 para la corrección de la miopía denominados «Evolution in Visual Freedom» (EVO), presentan un puerto central (aqua-PORT) de 0,36 mm que elimina la necesidad de realizar iridotomía o iridectomía que requerían los modelos de ICL previos. Este orificio proporciona un flujo de humor acuoso que favorece la dinámica normal del fluido en el ojo desde la cámara posterior a la cámara anterior y mejora la circulación del líquido acuoso alrededor del cristalino (15), disminuyendo el riesgo de formación de cataratas en comparación con modelos ICL anteriores sin el puerto central (16). El menor riesgo de catarata tras el puerto central no se ha relacionado con diferencias en el tamaño de *vault* entre los modelos V4 y V4c de ICL, sino con el diseño de dicho puerto que favorece el flujo del humor acuoso a través de la lente (17). Una revisión de 11 publicaciones que incluían esta lente con orificio central en un total de 617 ojos y una media de seguimiento de 13 meses, observó una incidencia del 0,49 % de opa-

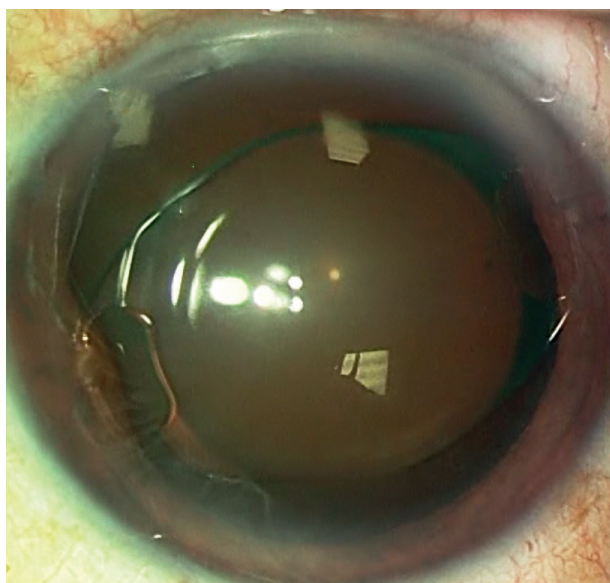


Figura 1. Evolución de una catarata nuclear años después de implantar la lente Artisan prepupilar.

tidades cristalinas subcapsulares anteriores asintomáticas (15). Con 5 años de seguimiento Shimizu et al. (18) no observaron el desarrollo de opacidades u otro tipo de cataratas tras la implantación del modelo EVO de puerto central. En todo caso, la mayoría de estas opacidades cristalinas no son visualmente significativas, y el porcentaje de pacientes que precisan cirugía de catarata es mínima. Brar y col. en 5 años de seguimiento observaron que en 957 ojos intervenidos con los modelos V4 y V4c, solo el 0,4 % de los pacientes requirieron realizar la cirugía de catarata por opacidades subcapsulares anteriores (SCA) clínicamente significativas, ninguno de ellos en los que se implantó la V4c (19). No se ha podido establecer que un menor *vault* en los modelos con puerto central provoque una mayor incidencia de opacidades cristalinas.

FACTORES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

La edad se considera un factor de riesgo para desarrollar cataratas. Se estima un riesgo de catarata visualmente significativa en pacientes sin antecedentes de traumatismo o intervención ocular en sujetos de 43 a 54 años de 1,6 % (2,6 % en mujeres y 0,4 % en hombres)(20). Con el modelo Visian ICL V4c, se observó que el riesgo de desarrollar catarata clínicamente significativa a los 5 años de la implantación era del 2,9 % en pacientes mayores de 40 años y que esa proporción bajaba al 0,3 % en sujetos menores de 40 años en el momento de la implantación (21). A su vez el riesgo de catarata también se asocia al grado de miopía, de este modo en el ensayo clínico de la FDA sobre la V4c se observó que aquellos pacientes con

12 dioptrías de miopía o más en el momento de la cirugía, presentaban una incidencia de 6,6 % de cataratas clínicamente significativas, frente a ningún caso en los 5 años de seguimiento del estudio en aquellos pacientes que tenían menos de 12 dioptrías en el momento de la intervención. En muchos pacientes con opacidades SCA periféricas, dichas opacidades se mantienen estables y pueden no provocar pérdida de visión (21). Entre el 6-7 % de los ojos con opacidades SCA durante 7 años de seguimiento tras la implantación de ICL, solo 1-2 % progresó a cataratas clínicamente significativas durante el mismo período (22).

A su vez, la miopía preexistente relacionada con una mayor longitud axial se ha asociado con una mayor incidencia de catarata nuclear y subcapsular posterior a una edad más temprana (23).

FACTORES DEPENDIENTES DEL CIRUJANO

El trauma quirúrgico durante la implantación puede ser un factor de riesgo para desarrollar cataratas, especialmente en las lentes fásicas de cámara posterior y sobre todo en los primeros casos. El contacto inadvertido de la lente con el cristalino puede provocar opacidades SCA o corticales anteriores generalmente no progresivas, mientras que un reposicionamiento más vigoroso de la lente, extracción y reinserción el mismo día de la cirugía derivado de la implantación de la ICL al revés, se asoció con un aumento de cataratas SCA visualmente significativo. La aparición de este tipo de cataratas suele ser temprana, los primeros tres meses, desarrollándose la mayoría de ellos la semana posterior a la cirugía (24).

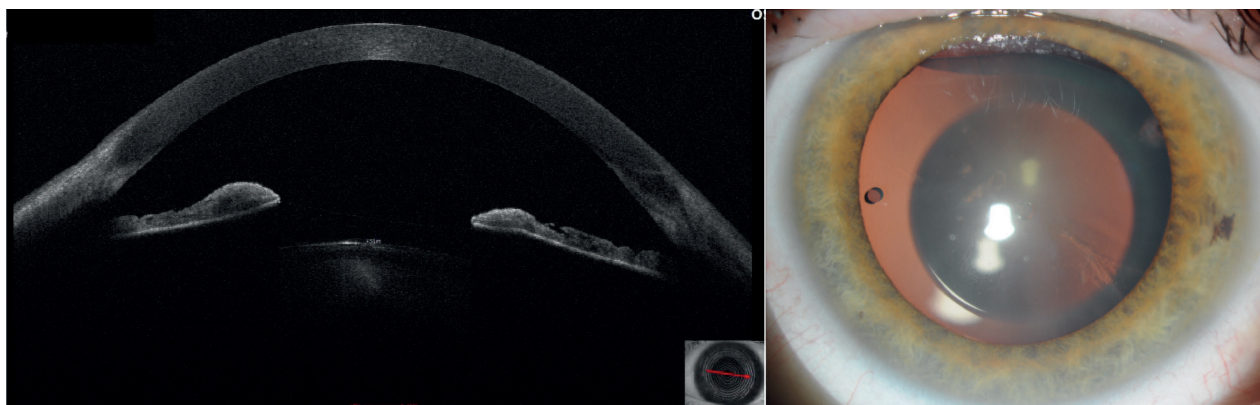


Figura 2. Catarata subcapsular anterior central a la semana de la implantación de la ICL V5 EVO en contacto con el cristalino (*vault* central de 45 micras).

El 4,4 % de las lentes fáquicas implantadas mundialmente corresponden al modelo *Implantable Phakic Contact Lens* (IPCL) (Care Group, Vadorada, India). Esta lente de cámara posterior es de material acrílico hidrofílico y el modelo actual IPCL V2.0 también tiene un orificio central. En la literatura científica, no hay tantas referencias como con la ICL, pero los estudios comparativos entre ambos modelos, no refieren diferencias en la incidencia de cataratas postoperatorias al menos al año de seguimiento (25).

CONCLUSIONES

La catarata subcapsular anterior es la catarata más características asociada a las lentes fáquicas de cámara posterior, con una incidencia actual muy baja debido a los diseños actuales que favorecen el paso del humor acuoso a través de la lente y respetan el metabolismo del cristalino, no siendo el *vault* tan determinante en el riesgo de estas opacidades. La mayoría de estas opacidades subcapsulares anteriores no son visualmente significativas y no precisan de cirugía. Las opacidades tras traumatismo quirúrgico, en cambio, pueden ser visualmente significativas y son de aparición más temprana. En todo caso a mayor edad y mayor miopía, el riesgo de desarrollar cataratas es mayor, especialmente cataratas nucleares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Strampelli B. Sopportabilita' di lenti acriliche in camera anteriore nella afachia e nei vizi di refrazione. [Tolerance of acrylic lenses in the anterior chamber in aphakia and refraction disorders.]. *Ann Ottalmol Clin Ocul* 1954; 80: 75-82.
2. Werner L, Apple DJ, Izak AM, Pandey SK, et al. Phakic anterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol Clin* 2001; 41: 133-152.
3. O'Brien TP, Awwad ST. Phakic intraocular lenses and refractory lensectomy for myopia. *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13: 264-270.
4. Alió JL, de la Hoz F, Ruiz-Moreno JM, Salem TF. Cataract surgery in highly myopic eyes corrected by phakic anterior chamber angle-supported lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1303-1311.
5. Uusitalo RJ, Aine E, Sen NH, Laatikainen L. Implantable contact lens for high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 29-36.
6. Sanders DR, Vukich JA. Incidence of lens opacities and clinically significant cataracts with the Implantable Contact Lens: comparison of two lens designs; the ICL in Treatment of Myopia (ITM) Study Group. *J Refract Surg* 2002; 18: 673-682.
7. Sánchez-Galeana CA, Smith RJ, Sanders DR, Rodríguez FX, et al. Lens opacities after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2003; 110: 781-785.
8. Benítez del Castillo JM, Hernández JL, Iradier MT, del Río MT, et al. Fluorophotometry in phakic eyes with anterior chamber intraocular lens implantation to correct myopia. *J Cataract Refract Surg* 1993; 19: 607-609.
9. Chen LJ, Chang YJ, Kuo JC, Rajagopal R, et al. Metaanalysis of cataract development after phakic intraocular lens surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 1181-1200.
10. Van Rijn GA, Gaurisankar ZS, Ilgenfritz AP, Lima JE, et al. Middle- and long-term results after iris-fixated phakic intraocular lens implantation in myopic and hyperopic. *J Cataract Refract Surg* 2020; 46: 125-137.
11. Market Scope. 2023 IOL Market Report: Global Analysis for 2022 to 2028. 2023; 164-166. <https://www.market-scope.com/pages/reports/379/2023-iol-market-report-global-analysis-for-2022-to-2028-april-2023#reports>.
12. Fyodorov SN, Zuyev VK, Aznabayev BM. Intraocular correction of high myopia with negative posterior chamber lens. *Ophthalmol Surg* 1991; 3: 57-58.
13. Menezes JL, Peris Martínez C, Cisneros AL, Martínez-Costa R. Phakic intraocular lenses to correct high myopia: Adatomed, Staar, and Artisan. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 33-44.
14. Pérez-Cambrodí RJ, Piñero DP, Ferrer-Blasco T, Cerviño A, et al. The posterior chamber phakic refractive lens (PRL): a review. *Eye* 2013; 27: 14-21.
15. Kawamorita T, Shimizu K, Shoji N. Effect of hole size on fluid dynamics of a posterior-chamber phakic intraocular lens with a central perforation by using computational fluid dynamics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016; 254: 739-744.
16. Packer M. The Implantable Collamer Lens with a central port: review of the literature. *Clin Ophthalmol* 2018; 12: 2427-2438.
17. Packer M. Meta-analysis and review: effectiveness, safety, and central port design of the intraocular collamer lens. *Clin Ophthalmol*. 2016; 10: 1059-1077.
18. Shimizu K, Kamiya K, Igarashi A, Kobashi H. Long-term comparison of posterior chamber phakic intraocular lens with and without a central hole (Hole ICL and Conventional ICL) implantation for moderate to high myopia and myopic astigmatism: consort-compliant article. *Medicine* 2016; 95(14): e3270.
19. Brar S, Ganeresh S, Pandey R. Incidence & factors responsible for implantable Collamer lens (ICL) explantation & outcomes of further management 5 year retrospective study. *Ophthalmology*. 2015; 3: 231-239.
20. Klein BE, Klein R, Linton KL. Prevalence of age-related lens opacities in a population. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology*. 1992;99: 546-552.
21. Schmidinger G, Lackner B, Pieh S, Skorpik C. Long-term changes in posterior chamber phakic intraocular Collamer lens vaulting in myopic patients. *Ophthalmology*. 2010; 117: 1506-1511.
22. Sanders DR. Anterior subcapsular opacities and cataracts 5 years after surgery in the Visian implantable Collamer lens FDA trial. *J Refract Surg* 2008; 24: 566-570.
23. Chang MA, Congdon NG, Bykhovskaya I, Munoz B, et al. The association between myopia and various subtypes of lens opacity: SEE (Salisbury Eye Evaluation) project. *Ophthalmology*. 2005; 112(8): 1395-1401.
24. Sánchez-Galeana CA, Smith RJ, Sanders DR, Rodríguez FX, et al. Lens opacities after posterior chamber phakic intraocular lens implantation. *Ophthalmology* 2003; 110: 781-785.
25. Rateb M, Gad AAM, Tohamy D, Elmohamady MN. A prospective comparative study between implantable phakic intraocular contact lens and implantable collamer lens in treatment of myopia in adults. *J Ophthalmol* 2022;11: 1-5.