

Efectividad y seguridad de la facotrabeculectomía por dos vías

Effectiveness and Safety of Phacotrabeculectomy by Two Ways

Lizet Sánchez Acosta^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3873-7388>

Isabel Obret Mendive¹ <https://orcid.org/0000-0003-3826-0919>

Daylin Cárdenas Chacón¹ <https://orcid.org/0000-0002-4853-9107>

Niurka Campos Bacheretea¹ <https://orcid.org/0000-0001-8091-3093>

Gelen Chaviano León¹ <https://orcid.org/0000-0001-6449-5725>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: lizet1908@yahoo.es

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la efectividad y seguridad de la facotrabeculectomía por dos vías.

Métodos: Se realizó de un estudio preexperimental de tipo antes-después, en el cual se incluyeron 87 pacientes (87 ojos) con glaucoma primario de ángulo abierto tratados con facotrabeculectomía por dos vías. En ellos se analizaron variables demográficas (edad, sexo, color de la piel) y los efectos de la cirugía en agudeza visual, presión intraocular, número de medicamentos y complicaciones.

Resultados: La mediana de edad fue de 72, 0 años, la distribución por sexo fue similar y predominaron los pacientes de color de la piel no blanca. La mediana de presión intraocular preoperatoria y del número de medicamentos fue de 25,0 mmHg (RI: 22,0-30,0 mmHg) y 3,0 (RI: 3-3), respectivamente. Mientras que en el posoperatorio (6 meses) la mediana de la presión fue de 15,2 mmHg (RI: 13,2-17,2 mmHg) y del número de medicamentos 0,0 (RI: 0,0-1,0). El éxito completo a los 6 meses fue del 62, 8 %. La mediana de la agudeza visual sin corrección pasó de 0,30 (RI: 0, 10-0, 50) en el preoperatorio a 0, 80 (RI: 0, 50-1, 00) en el

posoperatorio. Las complicaciones fueron mínimas, siendo el edema macular quístico la más frecuente.

Conclusiones: La facotrabeculectomía por dos vías es efectiva para disminuir la presión intraocular, reducir el número de medicamentos y lograr la mejoría de la agudeza visual. Se puede considerar segura por la baja frecuencia en la que se presentan complicaciones.

Palabras clave: facotrabeculectomía; presión intraocular; medicamentos; agudeza visual; complicaciones.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness and safety of phacotrabeculectomy by two ways.

Methods: A preexperimental before-after study was conducted with 87 patients (87 eyes) with primary open-angle glaucoma treated with phacotrabeculectomy by two ways. The patients were analyzed according to demographic variables (age, sex, skin color), as well as the effects of surgery on visual acuity, intraocular pressure, number of medications, and complications.

Results: The mean age was 72.0 years, while distribution by sex was similar and patients with non-white skin color predominated. The median preoperative intraocular pressure and number of medications were 25.0 mmHg (RI: 22.0-30.0 mmHg) and 3.0 (RI: 3-3), respectively; while the postoperative (6 months) median pressure was 15.2 mmHg (RI: 13.2-17.2 mmHg) and number of medications was 0.0 (RI: 0.0-1.0). Complete success at six months was 62.8 %. Median uncorrected visual acuity passed from 0.30 (RI: 0, 10-0, 50) in the preoperative period to 0.80 (RI: 0, 50-1, 00) in the postoperative period. Complications were minimal, with cystoid macular edema being the most frequent.

Conclusions: Phacotrabeculectomy by two ways is effective in lowering intraocular pressure, reducing the number of medications, and achieving improvement in visual acuity. It can be considered safe due to the low frequency of complications.

Keywords: phacotrabeculectomy; intraocular pressure; medications; visual acuity; complications.

Recibido: 03/03/2023

Aceptado: 19/03/2023

Introducción

El glaucoma y la catarata son dos de las enfermedades oculares más comunes en el mundo. Desde el siglo pasado se observa un incremento de pacientes con ambas enfermedades como consecuencia de la expansión demográfica y el envejecimiento poblacional. El glaucoma es la primera causa de ceguera irreversible en el mundo, su diagnóstico oportuno, tratamiento y seguimiento, pueden ayudar a prevenir estos daños a causa de esta neuropatía óptica.^(1,2) Por otra parte, la catarata, con su elevada prevalencia en la población adulta, es la principal causa de ceguera reversible en individuos mayores de 45 años de edad.⁽³⁾

El glaucoma, en el 2020, fue responsable de la ceguera en 3,6 millones de individuos de 50 años o más de edad [(intervalo de incertidumbre al 95 % (II-95%): 2,8-4,4 millones de casos), solo superado por las cataratas que afectaron a 15,2 millones de casos (II-95 %: 12,7-18,0 millones de casos), con la diferencia, además, que en el segundo caso la ceguera puede ser reversible, no así en el caso del glaucoma.⁽⁴⁾

La catarata es una de las enfermedades más importantes en el campo de estudio de la oftalmología, tanto por la disminución de la agudeza visual (AV) que provoca, como por su prevalencia universal y por su carácter invalidante, con la consiguiente disminución de la calidad de vida del paciente. Pero, al mismo tiempo, se trata de una enfermedad que tiene una recuperación favorable mediante el tratamiento adecuado, la cirugía. Se considera que después de la vacunación, la cirugía de catarata es la segunda intervención de salud más costo-efectiva que existe.⁽⁵⁾

Al estudiar adultos mayores donde coexisten la catarata y el glaucoma es importante tener en cuenta que la primera puede afectar la capacidad de evaluación de la progresión de la enfermedad glaucomatosa, la presión intraocular (PIO), y la efectividad de la cirugía para glaucoma. Por otro lado, la trabeculectomía y determinados medicamentos tópicos empleados en los pacientes con glaucoma, aumentan de forma significativa el riesgo de desarrollar catarata.⁽⁶⁾

El único factor de riesgo sobre el cual se puede influir para lograr control de la enfermedad glaucomatosa es la presión intraocular (PIO), por lo que la reducción de esta, es el principal objetivo de la terapia en el glaucoma y, con ello, evitar el daño que induce sobre el nervio óptico y el resto de las estructuras asociadas. Esta reducción puede lograrse con medicamentos y cirugía,⁽⁷⁾ aunque, es mayor el número de pacientes tratados con medicamentos que con cirugía. Esta última está indicada, fundamentalmente, cuando la terapia farmacológica falla en la disminución de la PIO o existe suficiente evidencia que el paciente no tiene acceso a los medicamentos o no puede cumplir con el tratamiento por intolerancia a este o cuando hay evidencias de progresión aun cuando la terapia médica es máxima, entre otras.^(8,9)

La cirugía filtrante en glaucoma, técnica más utilizada, tiene varias opciones, pero todas tienen el objetivo de crear un paso directo del humor acuoso hacia el espacio subconjuntival, que se irá reabsorbiendo de forma pasiva a través de las venas conjuntivales. La trabeculectomía es la técnica que más se utiliza, está bien estandarizada y por lo general es segura.⁽¹⁰⁾

A principios de los años 70 del pasado siglo *Bigger* y *Becker*⁽¹¹⁾ observaron que la PIO disminuía en los pacientes sometidos a una operación de catarata no complicada. Estudios posteriores corroboraron este hallazgo y, aún más, este tipo de operación era capaz de disminuir de forma sostenida la PIO en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA).⁽¹²⁾

En una revisión de la literatura realizada por *Friedman* y otros,⁽¹³⁾ en el 2002, reportaron una consistente reducción de la PIO de 2-4 mmHg, ya fuera con facoemulsificación o con extracción extracapsular. Si bien se conoce por qué la

cirugía de catarata disminuye la presión en los pacientes con glaucoma primario de ángulo cerrado (GPAC) (amplia el ángulo de la cámara anterior y el movimiento hacia atrás del cuerpo ciliar), no sucede así en los pacientes con GPAA, que, aunque el efecto de reducción de la PIO se ha reportado en varios estudios, los valores no son significativos, ni se logra en todos los pacientes.^(14,15) En la actualidad, para los pacientes con catarata y glaucoma existen tres posibles opciones quirúrgicas: la extracción de la catarata, la realización de una cirugía glaucoma seguida de la extracción de catarata y la cirugía combinada de glaucoma y catarata de forma simultánea.⁽¹⁶⁾

Cuando existen indicaciones para la extracción de la catarata, pero el glaucoma está controlado con medicamentos, el enfoque más común ha sido extraer la catarata y continuar con manejo médico para glaucoma. Ahora, si bien se ha observado que la PIO se controla con más facilidad en algunos ojos después de la extracción del cristalino, existe un número significativo de estos pacientes que requerirá cirugía de glaucoma, solo 3-6 meses después de la extracción convencional de la catarata, enfrentándose entonces a un segundo procedimiento quirúrgico, con sus riesgos, en un tiempo muy cercano a la primera cirugía.⁽¹⁶⁾

Cuando la catarata y el glaucoma coexisten, pero no se logra control sobre este último, ya sea debido a la no adherencia del paciente al tratamiento médico o a la ineficacia de los colirios administrados para controlar la PIO, con el consiguiente riesgo de progresión de la enfermedad glaucomatosa, la alternativa es controlar en un inicio el glaucoma, mediante tratamiento con láser o cirugía filtrante. En este caso debe considerarse que la terapia médica para el glaucoma eventualmente puede requerir mióticos, los cuales tienden a reducir la AV en presencia de catarata y, además, pueden acelerar la progresión de la catarata. La terapia quirúrgica del glaucoma puede estar asociada a un aumento de la opacidad del cristalino, especialmente si esta se complica.⁽¹⁶⁾

Debe considerarse, entonces, que la extracción de la catarata, después de la cirugía de glaucoma, aun en presencia de una bula funcional y un buen drenaje,

puede resultar en una pérdida de vesícula en aproximadamente un 10 % de los ojos y en una incapacidad para restaurar el control del glaucoma.⁽¹⁶⁾

Por estas razones, la tendencia actual es llevar a cabo los dos procedimientos al mismo tiempo, lo cual constituye uno de los más importantes desafíos en la cirugía, la capacidad de resolver dos problemas o más simultáneamente, disminuyendo con ello, el estrés del paciente por la cirugía, abaratando los costos y mejorando la calidad de vida de los pacientes y familiares.^(17,18)

En una cirugía combinada de catarata y glaucoma, la técnica para cada procedimiento permanece sin cambios, excepto las incisiones, ya que la incisión para cada procedimiento puede realizarse por separado o se combinan, en una incisión compuesta.⁽¹⁸⁾

Según el metaanálisis realizado por *Liu* y otros.⁽¹⁹⁾ la eficacia de la facotrabeculectomía por dos incisiones parece ser superior a la realizada por un solo sitio. Con ella los niveles de reducción de la PIO reportados son significativamente superiores a los observados cuando se realiza la cirugía por un solo sitio. Pero, además, la proporción de pacientes con una AV de 0,5 o más, también es superior, al igual que la proporción de pacientes en los cuales se logra la disminución de la PIO sin necesidad de utilizar medicamentos hipotensores adicionales, aunque ninguna de las diferencias encontradas es significativa desde el punto de vista estadístico. Por otra parte, no se reportan diferencias entre las dos variantes en cuanto a la frecuencia de efectos adversos. Se ha señalado que los mejores resultados de la realización de dos incisiones se deben a que esta variante reduce las cicatrices posoperatorias del colgajo escleral y la conjuntiva, y mejora los resultados de la cirugía filtrante.^(20,21)

Por otro lado, vale señalar, que cuando se compara la trabeculectomía aislada con la facotrabeculectomía, esta última, además de reducir la PIO, al comparar la trabeculectomía aislada con la facotrabeculectomía, logra reducir la PIO, carga de medicamentos hipotensores y mejora AV, pero este proceder no está excepto de efectos adversos.

La facotrabeculectomía en comparación con la extracción de la catarata o la trabeculectomía realizadas de manera independiente, tiene mayor riesgo de

complicaciones, pues en ella pueden confluír las afectaciones observadas en cada una de estas cirugías de manera independiente, como ya se ha señalado. Entre ellas se encuentran, mayor inflamación, hifema, hipotonía, estrechamiento de la cámara anterior, desprendimiento coroideo, entre otras, siendo la hipotonía la más frecuente. Sin embargo, debe señalarse que existen reportes que señalan una menor frecuencia de complicaciones con la facotrabeculectomía, con respecto a la trabeculectomía con o sin facoemulsificación después, aunque la evidencia es baja.⁽²²⁾

En un estudio retrospectivo realizado por *Chen* y otros.⁽²³⁾ en el cual se analizó la frecuencia de complicaciones intraoperatorias y posoperatorias en pacientes con GPAA o GPAC (160 pacientes) tratados primariamente con facotrabeculectomía con mitomicina C después de 3 años, encontraron que la complicación más frecuente fue la hipotonía (25,6 %) seguida del hifema (10 %) y de la disminución de la profundidad de la cámara anterior (10 %). El 77 % de estas complicaciones ocurrieron durante el primer mes después de la cirugía. Otro estudio realizado por *Tan* y otros⁽²⁴⁾ incluyeron 1262 ojos tratados con trabeculectomía y facotrabeculectomía con GPAA y GPAC y también encontraron que la hipotonía con hiperfiltración fue la complicación más observada (1,8 %), seguida de desgarro de la bula (0,9 %).

La cirugía combinada (Facotrabeculectomía) es una terapia reconocida a nivel mundial por su efectivo control de la PIO en los pacientes glaucomatosos mal controlados con terapia tópica; aunque existen estudios internacionales sobre sus resultados, específicamente en Cuba no se ha publicado nada al respecto, por lo que el objetivo fue evaluar la efectividad y seguridad de la facotrabeculectomía por dos vías.

Métodos

Se realizó una investigación con diseño preexperimental del tipo preprueba-posprueba (prueba = cirugía) o antes-después, con un solo grupo; en el cual los datos fueron recogidos de manera prospectiva y en varios momentos

(longitudinal). El estudio se realizó con pacientes con GPAA, con criterio de cirugía y que presentaban además catarata, que fueron operados por un mismo cirujano del servicio de Glaucoma del Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) Ramón Pando Ferrer, en el período de diciembre 2018 a mayo 2020 (período de reclutamiento).

Las variables primarias de salida fueron porcentaje de pacientes con presiones <21 mmHg a los 6 meses, porcentaje de caída de la presión intraocular, porcentaje de caída de la carga de medicamentos, porcentaje de pacientes con éxito completo, porcentaje de pacientes con éxito calificado, porcentaje de pacientes con AVSC posoperatoria $\geq 0,5$ y frecuencia de complicaciones.

El universo estuvo constituido por los pacientes que acudieron a la consulta de glaucoma con edad superior a 40 años, se confirmó diagnóstico de glaucoma y catarata sin ninguna condición mental que imposibilitara la correcta y completa evaluación, sin alteraciones de segmento posterior que requirieran tratamiento. Además, sin la presencia de enfermedades oftalmológicas previas que inhabilitaran el estudio de los parámetros de interés. (leucomas, queratopatías bullosas, hifema, rubeosis

La muestra quedó constituida por 87 pacientes (87 ojos), dos pacientes salieron del estudio por contar con datos insuficientes. Se trató de un muestreo no probabilístico, en el cual los pacientes ingresaron al estudio de forma consecutiva y la unidad de análisis fue el ojo, para las variables referentes a la cirugía; y el paciente para los análisis que incluían aspectos demográficos y comorbilidades. Se seleccionó el ojo al azar cuando la información con que se contaba era la misma, en su defecto se seleccionó el ojo con la información más completa. Las variables objeto de la investigación: edad, sexo, color de la piel, presencia de comorbilidades sistémicas, porcentaje de caída de la PIO, número de medicamentos para control de la PIO, éxito completo, éxito calificado, agudeza visual sin corrección (AVSC), mejoría de AV y presencia de complicación.

Se consideró técnica efectiva cuando el control de la PIO estuvo por debajo de (PIO < 21mmHg). Se redujo la carga de medicamento hipotensores en relación

con las necesidades previas a la cirugía y mejoró la agudeza visual. La técnica se consideró segura según la frecuencia de las complicaciones intra y posquirúrgicas reportadas.

Para el análisis estadístico se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel para Windows. El procesamiento estadístico se realizó importando la base a SPSS 23.0. Se calcularon frecuencias y porcentajes individuales para variables cualitativas. Se calcularon medias y desviación estándar para las variables cuantitativas. Se realizaron comparaciones de media para muestras independientes y muestras emparejadas, con t de Student correspondiente en cada caso.

Resultados

Participaron en el estudio 87 pacientes. La edad promedio fue de 71, 5 años (Desviación estándar(DE) 6, 9 años). Más del 95 % de los pacientes incluidos en el estudio tenían 60 años o más de edad. La distribución por sexo fue bastante homogénea, los pacientes del sexo masculino constituían el 50,6 % del total, mientras que los pacientes con un color

de la piel blanco representaban el 47,0 % del grupo estudiado, más del 80 % de los pacientes presentaban alguna comorbilidad, siendo la más frecuente la hipertensión arterial (HTA) (65, 5 %).

La mediana de la PIO preoperatoria fue de 25 mmHg (RI: 22,0-30,0 mmHg), al mes de la operación esta fue de 15,1 mmHg (RI: 12,4-18,0 mmHg) y a los 6 meses de 15,2 mmHg (RI:13,2-17,2 mmHg). Los valores de las PIO al mes y a los 6 meses fueron diferente de forma significativa del valor preoperatorio, no así entre ellas ($p = 1,000$).

Antes de la cirugía el 73,2 % de los pacientes requería al menos 3 medicamentos para el control de la PIO, el 20,7 %, necesitó 2 y cuatro pacientes necesitaron 4 medicamentos para el control de la tensión ocular. Después de un mes de la cirugía el 65, 5 % de los pacientes no necesitó medicamentos para el control de la PIO, este porcentaje cayó a un 62, 8 % a los 6 meses. En el 62, 8 % se logró un

éxito completo y en el 29,1 % un éxito calificado. Siete pacientes tenían PIO por encima de 21 mmhg a los seis meses, incluso con tratamiento, pero la caída de la PIO fue superior al 20 % respecto a los valores preoperatorios, por tanto, no se calificó como una operación fallida en ese momento. No se reportaron por tanto fallas del tratamiento.

A los 6 meses de la cirugía se observó que el valor de la mediana de la AVSC se acercaba a la unidad y la diferencia encontrada con respecto a los valores previo a la cirugía fue estadísticamente significativa. Después de la cirugía el porcentaje de ojos con una AVSC mayor o igual a 0,5 pasó de un 32,2 % a un 85,1 %. La diferencia encontrada fue estadísticamente significativa.

Los valores del cilindro fueron más cercanos a 0,0 después de la cirugía. Se produjo una disminución del astigmatismo [-1,30 D (RI:-2,00- -0,75 D) vs. -0,75 D (RI:-1,00 - -0,50D)], y esta diferencia fue significativa.

Diecisiete pacientes presentaron algún tipo de complicación (19,5 %). Durante el acto quirúrgico cuatro pacientes presentaron complicaciones transoperatorias. En todos los casos se trató de hipertensión ocular. En el posoperatorio 16 pacientes presentaron algún tipo de complicación, siendo la más frecuente el edema macular quístico (4), seguida de la presencia de membrana prelental (3), desprendimiento coroideo (3), dehiscencia de sutura y Atalamia (1).

Discusión

La edad promedio de los pacientes fue de 71,5 años, rango que coincide con los estudios realizados sobre el tema.^(2,3,4) La edad se considera un factor de riesgo para desarrollar glaucoma y catarata donde la prevalencia aumenta con el envejecimiento, por tanto, las probabilidades que coincidan en un mismo individuo se incrementan con la edad.

En cuanto a la proporción entre pacientes femeninos y masculinos no hubo diferencia evidente, por esta razón, no se declara cuál sexo tendría mayor probabilidad para desarrollar de manera conjunta ambas enfermedades, similar

a lo reportado en la literatura internacional.⁽³⁾

Al analizar la composición étnica de la muestra estudiada, se observa que los pacientes de piel no blanca (negros, mulatos y mestizos) ocupan el 53,0 % de los casos, por lo que se puede considerar que este grupo poblacional presenta más riesgo de padecer glaucoma primario de ángulo abierto, aunque en Cuba un análisis de este tipo es complejo, por el alto mestizaje de la población, lo cual coincide con lo encontrado en la literatura internacional.^(3,4) Según el National Eye Institute–sponsored Baltimore Eye Survey, el GPAA es más frecuente, progresa más rápidamente y aparece 10 años más temprano en los afrodescendientes, lo que hace del glaucoma la principal causa de ceguera en este grupo.⁽²⁵⁾

Más del 80 % de los pacientes presentaron alguna comorbilidad, siendo la HTA la más sobresaliente con un 65,5 %. En un estudio realizado por *Carmona Tamayo* y otros,⁽²⁶⁾ en la población cubana, que analiza la forma en que esta envejece, encontraron que el 80,6 % de los individuos de 60 años o más padece al menos una enfermedad crónica y esta proporción se eleva al 86,9 % en el grupo de 75 años o más. La HTA es un factor de riesgo para la aparición del GPAA y así lo evidencian estudios internacionales como el meta análisis realizado por *Zhao* y otros,⁽²⁷⁾ quienes reportan que el riesgo relativo de GPAA es 1,16 veces superior (IC-95 %: 1,0-1,28) para los que tienen HTA.

Con la cirugía se logra una caída importante de la PIO con respecto a la PIO preoperatoria. El valor de la mediana estuvo alrededor de los 15 mmHg al mes y a los 6 meses. Cuando se analizan los resultados de la PIO y la diferencia de PIO estos varían de un estudio a otro. *Rodríguez* y otros⁽²⁸⁾ reportan cifras al mes y a los 6 meses, inferiores a las de este estudio, importante tener en cuenta que los valores de PIO preoperatoria de su muestra fueron menores que los aquí expuesto. Sin embargo, *Ting* y otros⁽²⁹⁾ encontraron valores más cercanos a los obtenidos en la actual investigación, ya que parten de una PIO promedio pre cirugía, muy similar $23,1 \pm 6,4$ mmHg), lo que coincide con el estudio de *Das* y otros.⁽³⁰⁾ Estos resultados obtenidos muestran que esta intervención logra rangos de valores normales, pero en lo referente a la enfermedad glaucomatosa

debe tenerse en cuenta que el objetivo va más allá de la disminución de la PIO, se requiere lograr que su valor evite la progresión de la pérdida del campo visual por lo que reviste vital importancia determinar el valor de presión diana específico para cada paciente.^(29,30)

Algunos autores recomiendan basados en estudios de varios años, que mantener presiones oculares por debajo de 15 mmhg logra menor progresión de la afectación del campo visual, en particular en aquellos con una neuropatía glaucomatosa de moderada a grave, tal es el caso de la mayoría de los pacientes tratados en el presente estudio en el cual se alcanzan estas cifras a los 6 meses de operado aspecto positivo a destacar.⁽³¹⁾

Se logra una reducción importante del número de medicamentos después de la cirugía al mes y a los 6 meses, resultado similar a los estudios realizados por diferentes autores como *Cárdenas* y otros.⁽¹⁸⁾

El metaanálisis realizado por *Jiang* y otros⁽³²⁾ alcanza éxito completo en el 63,5 % y el éxito calificado en el 92,3 %, en ambos casos estos valores son cercanos a los reportados en el presente estudio, aunque superiores donde el éxito calificado fue del 90,8 %.

Esta cirugía mejora significativamente la AVSC en la mayoría de los pacientes se logra que la misma sea mayor o igual a 0,5. El análisis de los resultados de la agudeza visual y refractivos es importante pues con la trabeculectomía se modifican la profundidad de la cámara anterior, la curvatura corneal y la longitud axial, medidas que pueden ser claves en algunas de las fórmulas utilizadas para el cálculo de la lente y pueden influir en la precisión del cálculo. Por tanto, se espera que los resultados refractivos de este tipo de cirugía sean menos predecibles y precisos, pues a diferencia de la variante secuencial, no hay tiempo para que se establezca la trabeculectomía y los resultados refractivos pudieran ser ligeramente inferiores a los obtenidos con una cirugía secuencial.⁽³³⁾

El edema macular quístico fue la complicación posoperatoria más frecuente, la cual es causa de disminución de la agudeza visual después de una cirugía de catarata exitosa. La incidencia de este tipo de complicación oscila entre un 0,1-7,0 % y el pico de incidencia se produce alrededor de la 5 semana después de la

cirugía.⁽³⁴⁾

A partir de los resultados se puede considerar la facotrabeculectomía por dos vías una técnica efectiva para disminuir la presión intraocular, reducir el número de medicamentos y lograr la mejoría de la agudeza visual, siendo segura por la baja frecuencia en la que se presentan complicaciones.

Referencias bibliográficas

1. Gupta D, Chen PP. Glaucoma. Am Fam Physician. 2016 [acceso 21/01/2023];93(8):668-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27175839/>
2. Allison K, Patel D, Alabi O. Epidemiology of Glaucoma: The Past, Present, and Predictions for the Future. Cureus. 2020 [acceso 21/01/2023];12(11):e11686. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7769798/>
3. Silva JC, Mújica OJ, Vega E, Barceló A, Lansingh VC, McLeod J. Una evaluación comparativa de la ceguera y la deficiencia visual evitables en siete países latinoamericanos: prevalencia, cobertura y desigualdades. Rev Panam Salud Publica. 2015 [acceso 21/01/2023];37(1). Disponible en: https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v37n1/es_a03v37n1.pdf
4. Steinmetz JD, Bourne RRA, Briant PS, Flaxman SR, Taylor HRB, Jonas JB, et al. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Glob Health. 2021 [acceso 21/01/2023];9(2):e144-60. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(20\)30489-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30489-7/fulltext)
5. Khandekar R, Sudhan A, Jain BK, Deshpande M, Dole K, Shah M, et al. Impact of cataract surgery in reducing visual impairment: a review. Middle East Afr J Ophthalmol. 2015 [acceso 21/01/2023];22(1):80-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25624679/>

6. Espallat Matos A, Agarwal A, Lindstrom, R. Nuevas tendencias en cirugía de catarata. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers; © 2013. [acceso 21/01/2023]. p. 185-94. Disponible en: <https://www.ofthalmologos.org.ar/catalogo/items/show/5426>
7. Stewart WC, Kolker AE, Sharpe ED, Day DG, Holmes KT, Leech JN, *et al.* Factors associated with long-term progression or stability in primary open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 2000 [acceso 21/01/2023];130(3):274-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11020404/>
8. Mansouri K, Weinreb R. Continuous 24-hour intraocular pressure monitoring for glaucoma--time for a paradigm change. *Swiss Med Wkly.* 2012 [acceso 21/01/2023];142:w13545. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22457163/>
9. Nuyen B, Mansouri K. Detecting IOP Fluctuations in Glaucoma Patients. *Open Ophthalmol J.* 2016 [acceso 21/01/2023];10:44-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4780505/>
10. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition - Chapter 3: Treatment principles and optionsSupported by the EGS Foundation. *Br J Ophthalmol.* 2017 [acceso 21/01/2023];101(6):130-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5583689/>
11. Bigger JF, Becker B. Cataracts and open-angle glaucoma: the effect of cataract extraction on visual fields. *Am J Ophthalmol.* 1971 [acceso 21/01/2023];71(1 Pt 2):335-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5542133/>
12. Ling JD, Bell NP. Role of Cataract Surgery in the Management of Glaucoma. *Int Ophthalmol Clin.* 2018 [acceso 21/01/2023];58(3):87-100. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5992498/>
13. Friedman DS, Jampel HD, Lubomski LH, Kempen JH, Quigley H, Congdon N, *et al.* Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update. *Ophthalmology.* 2002 [acceso 21/01/2023];109(10):1902-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12359612/>

14. Lai JSM, Tham CCY, Chan JCH. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma*. 2006 [acceso 21/01/2023];15(1):47-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16378018/>
15. Alagband P, Beltran-Agulló L, Galvis EA, Overby DR, Lim KS. Effect of phacoemulsification on facility of outflow. *Br J Ophthalmol*. 2018 [acceso 21/01/2023];102(11):1520-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6241621/>
16. Zhang ML, Hirunyachote P, Jampel H. Combined surgery versus cataract surgery alone for eyes with cataract and glaucoma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 [acceso 21/01/2023];2015(7):CD008671. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4730948/>
17. Vaideanu D, Mandal K, Hildreth A, Fraser SG, Phelan PS. Visual and refractive outcome of one-site phacotrabeculectomy compared with temporal approach phacoemulsification. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 2008 [acceso 21/01/2023];2(3):569-74. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2694017/>
18. Chacón DC, Acosta LS, González FYF, Tie W, Jiménez MAM, Fernández AP. Facotrabeculectomía por dos vías como tratamiento combinado de pacientes con glaucoma y catarata. *Rev Cuba Oftalmol*. 2020 [acceso 21/01/2023];33(2). Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/856>
19. Liu HN, Li X, Nie QZ, Chen XL. Efficacy and tolerability of one-site versus two-site phacotrabeculectomy: a meta-analysis. *Int J Ophthalmol*. 2023 [acceso 21/01/2023];3(3):264-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3340629/>
20. Koh V, Chen D, Aquino CM, Aduan J, Sng C, Chee LS, et al. Success rates of 2-site phacoemulsification combined with fornix-based trabeculectomy using mitomycin C for primary angle-closure glaucoma and primary open-angle glaucoma in an Asian population. *Jpn J Ophthalmol*. 2017 [acceso

- 21/01/2023];61(3):245-52. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28188405/>
21. Moschos MM, Chatziralli IP, Tsatsos M. One-site versus two-site phacotrabeculectomy: a prospective randomized study. *Clin Interv Aging*. 2015 [acceso 21/01/2023];10:1393-9. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4554436/>
22. Ahmadzadeh A, Kessel L, Subhi Y, Bach-Holm D. Comparative Efficacy of Phacotrabeculectomy versus Trabeculectomy with or without Later Phacoemulsification: A Systematic Review with Meta-Analyses. *J Ophthalmol*. 2021 [acceso 21/01/2023];2021:6682534. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7896844/>
23. Chen DZ, Koh V, Sng C, Aquino MC, Chew P. Complications and Outcomes of Primary Phacotrabeculectomy with Mitomycin C in a Multi-Ethnic Asian Population. *PLoS ONE*. 2015 [acceso 24/01/2023];10(3):e0118852. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4361399/>
24. Tan YL, Tsou PF, Tan GS, Perera SA, Ho CL, Wong TT, *et al*. Postoperative complications after glaucoma surgery for primary angle-closure glaucoma vs primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol Chic Ill 1960*. 2011 [acceso 24/01/2023];129(8):987-92. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21482857/>
25. Zangwill LM, Ayyagari R, Liebmann JM, Girkin CA, Feldman R, Dubiner H, *et al*. The African Descent and Glaucoma Evaluation Study (ADAGES) III: Contribution of Genotype to Glaucoma Phenotype in African Americans. Study Design and Baseline Data. *Ophthalmology*. 2019 [acceso 24/01/2023];126(1):156-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6050158/>
26. Cuba en Datos: ¿Cómo envejece la población cubana? *Cubadebate*. 2020 [acceso 24/01/2023]. Disponible en:
<http://www.cubadebate.cu/especiales/2020/01/24/cuba-en-datos-como-envejece-la-poblacion-cubana/>
27. Zhao D, Cho J, Kim MH, Guallar E. The association of blood pressure and primary open-angle glaucoma: a meta-analysis. *Am J Ophthalmol*. 2014 [acceso

- 24/01/2023];158(3):615-627.e9. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24879946/>
28. Rodrigues FW, Pucci HF, Cintra LO, da Silva RE. Comparison of variation of intraocular pressure in noncontact tonometry in patients subjected to phacoemulsification and trabeculectomy with phacoemulsification. Clin Ophthalmol Auckl NZ 2018 [acceso 24/01/2023];12:2157-65. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6205138/>
29. Ting JLM, Rudnisky CJ, Damji KF. Prospective randomized controlled trial of phaco-trabectome versus phaco-trabeculectomy in patients with open angle glaucoma. Can J Ophthalmol J Can Ophtalmol. 2018 [acceso 24/01/2023];53(6):588-94. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30502982/>
30. Das GK, Sahu PK, Kumar S, Biakthangi LVL. Efficacy of Phacotrabeculectomy Alone versus Phacotrabeculectomy Augmented with Autologous Anterior Capsule Implantation Beneath the Sclera Flap. Semin Ophthalmol. 2018 [acceso 24/01/2023];33(2):143-8. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27533623/>
31. Chandler PA. Progress in the treatment of glaucoma in my lifetime. Surv Ophthalmol.1977 [acceso 24/01/2023];21(5):412-28. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/325672/>
32. Jiang N, Zhao GQ, Lin J, Hu LT, Che CY, Wang Q, et al. Meta-analysis of the efficacy and safety of combined surgery in the management of eyes with coexisting cataract and open angle glaucoma. Int J Ophthalmol.2018 [acceso 24/01/2023];11(2):279-86. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5824085/>
33. Ong C, Nongpiur M, Peter L, Perera SA. Combined Approach to Phacoemulsification and Trabeculectomy Results in Less Ideal Refractive Outcomes Compared With the Sequential Approach. J Glaucoma. 2016 [acceso 24/01/2023];25(10):e873-8. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27483417/>

34. Zur D, Loewenstein A. Postsurgical Cystoid Macular Edema. Dev Ophthalmol. 2017 [acceso 24/01/2023];58:178-90. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28351047/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Isabel Obret.

Curación de datos: Isabel Obret.

Análisis formal: Lizet Sánchez.

Adquisición de fondos: Gelen Chaviano.

Investigación: Lizet Sánchez Acosta.

Metodología: Daylin Cardenas Chacón.

Administración del proyecto: Lizet Sánchez

Recursos: Niurka Campos.

Software: Daylin Cradenas.

Supervisión: Daylin Cardenas.

Validación: Gelen Chaviano.

Visualización: Gelen Chaviano.

Redacción-borrador original: Lizet Sánchez.

Redacción-revisión y edición: Niurka Campos.