



HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE
Dr. "ANTONIO LUACES IRAOLA"
CIEGO DE ÁVILA

Título: Efectividad de la cirugía facorrefractiva en la alta miopía.

Centro Oftalmológico. Ciego de Ávila 2011-2017.

Autor: Dr. Daniel Yulius Mayea Díaz

Tesis para optar por el título de especialista de 1er Grado en Oftalmología.

Ciego de Ávila
2018



HOSPITAL GENERAL PROVINCIAL DOCENTE
Dr. "ANTONIO LUACES IRAOLA"
CIEGO DE ÁVILA

Título: Efectividad de la cirugía facorretractiva en la alta miopía.

Centro Oftalmológico. Ciego de Ávila 2011-2017.

Autor: Dr. Daniel Yulius Mayea Díaz.

Especialista de primer grado en Medicina General Integral.

MSc. Enfermedades Infecciosas

Aspirante a Especialista de Primer Grado en Oftalmología.

Tutora: Dra. Lisset Aragón Cañizares.

Especialista de primer Grado en Oftalmología. Profesor instructor.

Asesor: Dr. FranciscoAlberto Santos Pérez.

Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Profesor instructor.

Tesis para optar por el título de especialista de 1er Grado en Oftalmología.

Ciego de Ávila

2018

Resumen

Introducción: la miopía es una ametropía con alto índice de prevalencia que ocasiona disminución de la agudeza visual. La extracción del cristalino transparente y su sustitución por un lente intraocular representa una opción terapéutica para esta afección.

Objetivo: evaluar la efectividad de la cirugía facorretractiva practicada en pacientes con alta miopía.

Método: se realizó una investigación pre-experimental (antes y después). El universo estuvo constituido por 66 ojos de 34 pacientes con alta miopía, a los cuales se les realizó cirugía facorretractiva en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila de enero de 2011 a octubre de 2017. Se analizaron variables como edad, sexo, agudeza visual sin corrección y mejor corregida pre y posoperatoria, conteo endotelial pre y posoperatorio, valores de la esfera y cilindro pre y posoperatorios, así como, las complicaciones transoperatorias y posoperatorias.

Resultados: predominó el sexo femenino (61.8%) y el grupo de edad de 40 a 44 años (70.6%). La mayoría de los pacientes estudiados mejoró la agudeza visual sin corrección en el posoperatorio. El 92.4% de los ojos operados no experimentaron pérdida celular endotelial considerable. Se redujo el valor de la esfera y no se indujo astigmatismo. La complicación transoperatoria más frecuente resultó ser la hipertensión ocular (3%) y la opacidad de cápsula posterior (6.1%) en el posoperatorio tardío.

Conclusiones: la cirugía facorretractiva, aunque no exenta de riesgos, constituye una alternativa de tratamiento efectiva y segura en pacientes con alta miopía. La evaluación preoperatoria, una cirugía depurada y la destreza del cirujano resultan clave para el éxito quirúrgico.

ÍNDICE

Contenido	Páginas
Introducción	1
Objetivos	8
Marco teórico	9
Método	18
Análisis y discusión de los resultados	24
Conclusiones	33
Recomendaciones	34
Referencias bibliográficas	35
Anexos	43

DEDICATORIA

A mis dos hijos, Jonathan y Anette,
la luz de mis ojos...

A mi esposa con quien comparto el más
hermoso fruto de la vida...

A mi madre, por su infinito amor...

A mi abuela mama, que aun mi sigue guiando
aunque ya no escuche su voz.

A Fidel Castro Ruz, pues fue quien me hizo ver a la oftalmología
como la más noble de las especialidades médicas.

AGRADECIMIENTOS

En especial a mis profesores, que con esmero, entusiasmo y dedicación han guiado mi formación como médico oftalmólogo.

A todos los trabajadores del Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, del servicio de oftalmología del Hospital de Morón y del Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas por la constante ayuda y preocupación.

A mi familia que siempre están presentes y han compartido mis sueños, en especial mi mamá Graciela y mi esposa Katherine.

A los pacientes y amigos por la cooperación brindada.

INTRODUCCION

El reino animal goza de un maravilloso sentido que permite ver en imágenes el mundo que nos rodea: la visión. Existe un complejo sistema que involucra al ojo, la vía óptica y la corteza cerebral que corresponde al área visual y permiten este fenómeno. Este sistema comienza a desarrollarse a una temprana edad embriológica y se consolida después del nacimiento. (1) Durante la formación del ojo se van creando las condiciones para que el rayo de luz penetre el globo ocular y atraviese diferentes estructuras cuyo requisito indispensable para un buen funcionamiento es ser transparentes. Este grupo de estructuras son llamadas medios refringentes. (2,3)

Los medios refringentes permiten que los rayos de luz provenientes de objetos lejanos al ojo (más de 6 metros), que prácticamente llegan de forma paralela a la cara anterior de la córnea, se desvíen en convergencia para enfocarse en la retina. Cuando esto sucede estamos en presencia de un ojo emélope. (3,4)

Cuando el foco no se forma en la retina, da lugar a un trastorno de refracción o ametropía, los cuales no son considerados una enfermedad excepto la miopía degenerativa. Las ametropías pueden ser de tres tipos: miopía, hipermetropía y astigmatismo, la diferencia entre ellas está en el lugar donde se forme la imagen. La miopía se caracteriza porque los rayos paralelos provenientes del infinito forman su imagen delante de la retina. Esto se debe a un fallo en el mecanismo compensador del crecimiento del globo ocular hasta alcanzar los 24 mm, cambio de los radios de curvatura de la córnea y el cristalino que se aplanan con el tiempo. (3,5,6)

La miopía está más extendida en los trabajadores intelectuales que los manuales, muy frecuente entre los asiáticos y europeos, menos frecuente en la raza negra. Se define que la causa es constitucional, aunque está demostrado que tiene una fuerte tendencia hereditaria. (3,4)

Investigadores sobre el tema exponen que, a los dos años, el 1 % de los niños presentan una miopía superior a 1 dioptría (D) y a los 18 años la prevalencia de miopía es superior al 20 %.

La miopía congénita es elevada al nacimiento, no se incrementa con la edad e incluso puede disminuir discretamente, mientras que la miopía del desarrollo puede progresar. (3,7)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo existen aproximadamente 314 millones de personas con discapacidad visual de los cuales 153 millones se deben a defectos de refracción no corregidos; estos constituyen una de las principales causas de disminución de la agudeza visual, sobre todo en países subdesarrollados. (8,9)

La miopía es responsable del cinco al 10 % de todas las causas de ceguera legal en los países desarrollados. Su incidencia aumenta en el Lejano Oriente y es especialmente alta en Japón donde la prevalencia alcanza hasta el 50 %. (5,10) Es cada vez más común en Europa donde el 47.2 % de los jóvenes de 25 a 29 años de edad la padecen. En Segovia, provincia de España, la prevalencia de miopía alcanza el 23 %. (11)

En Cuba, al igual que el resto del mundo, la incidencia y prevalencia de la miopía es elevada, los pacientes con miopía simple y astigmatismo miópico simple y compuesto, representan el 19.79 %. (5)

Un estudio de 265 pacientes que acudieron a la consulta de baja visión del Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) durante el año 2008, reporta entre sus resultados que la miopía estuvo presente en el 69.8 % de los pacientes. (12)

La miopía puede clasificarse en congénita o adquirida según la edad de aparición y de acuerdo a su magnitud en leve, moderada y elevada o alta, teniendo en cuenta las D para su corrección. Se considera que la miopía es alta cuando el defecto es superior a 6 D. (3,4,13)

Otra clasificación la divide en dos grandes grupos: la estacionaria o juvenil que consiste en un simple defecto refractivo con un fondo de ojo normal, generalmente no excede las seis o 7 D, se estabiliza a los 20-21 años, (3) aunque otros autores

plantean que puede detenerse a los 25 años (4) y tiene buen pronóstico visual. Al otro grupo pertenece la miopía progresiva, esta continúa avanzando más allá de los 25 años con valores a partir de 10-12 D, que puede ser muy alta hasta más de 20 D y en la fase extrema es llamada maligna. La miopía progresiva presenta alteraciones importantes al fondo de ojo que predisponen al desprendimiento de retina (DR) y tiene mal pronóstico visual. (3,4)

El principal síntoma que refieren los pacientes es la mala visión de lejos, además de cefalea, dolor ocular, principalmente en grados elevados de miopía debido al esfuerzo para leer de cerca sin cristales correctores. Otro síntoma referido es visión de moscas volantes. Hay tendencia a la exotropía por atrofia de los músculos rectos internos. Los párpados tienden a cerrarse en hendidura estenopeica para mejorar la visión de lejos. El crecimiento axial del globo ocular provoca degeneraciones en las zonas de inserción de la retina, alrededor de la papila puede observarse una semiluna y en casos graves, un área de degeneración retino coroidea (cono miópico). Las degeneraciones periféricas pueden dar lugar a desgarros, que en algún momento favorecen el DR. Expertos afirman que el riesgo de DR es mayor en pacientes con alta miopía y se incrementa de manera significativa en los ojos con más de 10 D, esta afección requiere tratamiento quirúrgico con pronóstico visual reservado. La miopía puede asociarse a catarata en edades tempranas y al glaucoma crónico simple. Cuando es muy alta se presentan signos de degeneración macular, vítrea, del nervio óptico y de la esclera (estafiloma posterior). (3,4,13-15)

Las personas con miopía presentan limitaciones para realizar diferentes actividades que precisan de buena agudeza visual para la visión de lejos, como el tiro al blanco, la conducción de vehículos, aviones y barcos; los deportes como el béisbol. Los niños miopes prefieren realizar tareas de lectura, escritura, artes plásticas, juegos de mesa. Se proscriben para ellos los deportes de combate como el boxeo, las artes marciales y los que requieran saltos como el clavado, el atletismo y la equitación, o sea, todo lo que implique el riesgo de un trauma o una caída, que puede resultar muy perjudicial y desencadenar complicaciones como roturas retinianas y el DR. (16)

La afectación de la visión que provoca la miopía puede llegar a la ceguera, lo que repercute en daño psicológico, intelectual, económico y social. Su alta incidencia a nivel mundial preocupa a las autoridades médicas, lo que ha llevado a innumerables investigaciones en la búsqueda de tratamientos para este trastorno refractivo. El desarrollo de la óptica permitió aportar una primera solución al problema mediante la corrección con cristales graduados (espejuelos) y durante mucho tiempo esta fue la única solución. (17) Los espejuelos suelen producir mala calidad visual, especialmente si el defecto refractivo es alto, resultado de la formación de una imagen sobre la retina de menor tamaño, además disminuyen el campo visual periférico y suelen producir inhibición psicológica y una gran limitación para el desarrollo de numerosas actividades profesionales y deportivas. (16,18)

Otra alternativa de tratamiento para la miopía fue el uso de los lentes de contacto (LC). Los primeros LC de polimetilmetacrilato (PMMA) transparente se fabricaron en Estados Unidos de América (EUA) por Rhom y Haas en 1936. (19) Esta corrección, a pesar de ser una nueva opción muy aceptada por muchos pacientes con miopía, debido a sus ventajas sobre los espejuelos, presentan algunos efectos indeseables tales como erosiones corneales, queratitis punteada superficial, queratitis tóxica, queratoconjuntivitis límbica superior, edema corneal, úlceras corneales, infiltrados corneales estériles, neovascularización corneal, polimegatismos y pleomorfismos endoteliales, disminución de la sensibilidad corneal relacionada con la hipoxia, conjuntivitis papilar gigante, entre otros. (20-22)

La corrección quirúrgica de la miopía y otros defectos de refracción se inició desde el año 1949 cuando José Ignacio Barraquer Moner propuso la queratoplastia refractiva y la queratofaquia, esta última consistía en colocar un lentículo intracorneal para mejorar la potencia óptica. Los resultados no fueron los mejores en aquel entonces. Con el objetivo de modificar los radios de curvatura de la córnea se diseñó la queratotomía radiada mediante la cual se realizaban incisiones corneales manuales (ya en desuso) y posteriormente se incorporó el láser de excímeros que realiza un tratamiento más personalizado y eficaz. (5,23-25)

Con el invento de los lentes intraoculares (LIO) en 1949, la cirugía intraocular retomó su lugar en la historia con dos variantes. La primera basada en la idea de Boerhave en el año 1708, que consistía en eliminar el cristalino transparente del sistema óptico ocular para el tratamiento de la miopía; en esos años las complicaciones propias de la cirugía causaron fuertes críticas y tuvo pocos seguidores. Posteriormente se asoció esa cirugía al implante de un LIO en cámara posterior, pero igual aparecieron numerosas complicaciones como uveítis, toxicidad corneal, edema corneal severo, ruptura de cápsula posterior (RCP) con vitreorragia, defectos refractivos inducidos, entre otros. La otra variante consistía en el uso de LIO fáquicos (LIOf) que se colocaban en la cámara posterior delante de un cristalino transparente y detrás del iris pero ocasionó una tasa elevada de complicaciones como bloqueo pupilar, hipertensión ocular (HTO), dispersión pigmentaria, daño al endotelio corneal, catarata y otras como las antes mencionadas, por tanto, tuvo un total fracaso. (5,23-25)

En el año 1967, una técnica para la extracción de la catarata fue ideada y desarrollada por Charles Kelman en EUA, se llamó facoemulsificación y se realizó por primera vez en un humano en ese mismo año. Las técnicas de facoemulsificación comprenden un ataque al núcleo del cristalino en su arquitectura y dentro del propio saco capsular, gracias a la realización de una capsulotomía anterior circular y continua denominada capsulorrhexis. La anatomía del cristalino facilita su desintegración mediante ondas ultrasónicas y posterior aspiración a través de una pequeña incisión. La facoemulsificación demostró rápidamente su superioridad sobre otras técnicas de extracción del cristalino y actualmente es una de las más seguras, precisas y rápidas que se aplican en la oftalmología. Basados en este procedimiento, en los nuevos diseños de LIO y mejoras en el cálculo biométrico, se retomó el tema de sustituir un cristalino sano por un LIO para corregir defectos refractivos como la miopía, esta técnica se conoce como cirugía facorretractiva, también es llamada lensectomía refractiva. Está indicada cuando no es posible realizar procedimientos quirúrgicos refractivos alternativos como cirugía con láser de excímer y los espejuelos o LC se consideran alternativas no aceptables. (26-28)

Dentro de las desventajas de esta técnica, además de la pérdida de la acomodación, se cita la opacidad de la capsula posterior que su incidencia es alta en el paciente joven con miopía operado con técnica extracapsular, debido a la alta proliferación que posee el epitelio capsular en estas edades, se requiere en muchos casos realizar capsulotomía posterior, lo que aumenta la posibilidad de desarrollar DR como complicación. (29)

Además de la cirugía facorretractiva, se ha perfeccionado la cirugía intraocular para la miopía con el uso de LIOF colocados en la cámara anterior, aunque se ha demostrado y refutado el daño que sufre el endotelio corneal con estos lentes. Los LIOF, tienen la ventaja de tratar una mayor gama de errores de refracción de tipo miópico o hipermetrópico, las habilidades que necesita el cirujano son las mismas que la de una cirugía de catarata, en teoría es reversible, no se afecta la acomodación y al conservar el cristalino el riesgo de DR es bajo, pero existe riesgo de complicaciones propias de una cirugía intraocular y no muchos de los servicios oftalmológicos a nivel mundial disponen de los medios necesarios como los propios LIOF. (29) Además, la cámara anterior se estrecha con el paso de los años y puede asociarse a una ovalización de la pupila con un cierre angular y mayor pérdida de células endoteliales, si el paciente desarrolla catarata hay que extraer primero el LIOF con la posibilidad de provocar lesiones corneales e inflamatorias permanentes. Los LIOF están contraindicados en pacientes con el endotelio comprometido, cámara anterior estrecha, iritis, rubeosis de iris, catarata o glaucoma. (23,29)

Desde finales de la década de los 90 del siglo XX se introdujeron por primera vez en Cuba las modernas técnicas de facoemulsificación para el cristalino cataratoso en el ICO. Conjuntamente aumentó la práctica de la cirugía facorretractiva, pues un número importante de pacientes acuden a consulta para eliminar el uso de espejuelos y LC. (30)

Dado el aumento en la cifra de pacientes con alta miopía y por la seguridad de la técnica facorretractiva es que se promueve el uso de la misma como terapéutica alternativa.

Al tratarse de una cirugía intraocular donde se trabaja sobre un cristalino sano existen detractores de la misma por el riesgo de complicaciones graves como la endoftalmitis, el DR y el edema macular quístico (EMQ), que aunque se presentan con muy baja frecuencia, repercuten de manera significativa en el estado funcional del ojo. (28) De ahí, la necesidad de exponer los resultados que obtengan los cirujanos que la practican, lo que se fundamenta de forma resumida en los siguientes argumentos:

- El alto desarrollo alcanzado por la cirugía del cristalino en el mundo.
- El hecho de que desde finales del pasado siglo, Cuba introduce con éxito la cirugía facorretractiva.
- Los conocimientos acumulados por el servicio de catarata en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, donde se realiza cirugía facorretractiva desde el año 2008, lo que permite asegurar el cumplimiento de las indicaciones adecuadas de una cirugía intraocular que evite en lo posible las complicaciones.
- No se encuentran muchas referencias en la literatura especializada cubana sobre los resultados de este procedimiento en pacientes con alta miopía.
- La necesidad de agregar evidencia científica que justifique su efectividad terapéutica y seguridad.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y la situación problemática anteriormente fundamentada se plantea el siguiente problema científico:

¿La cirugía facorretractiva practicada a pacientes con alta miopía atendidos en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, podría resultar un procedimiento efectivo y seguro para estos pacientes?

OBJETIVOS

General:

Evaluar la efectividad de la cirugía facorrefractiva practicada a pacientes con alta miopía atendidos en el Centro Oftalmológico de la provincia Ciego de Ávila.

Específicos:

1. Caracterizar a los pacientes en estudio de acuerdo a la edad y el sexo.
2. Evaluar las siguientes variables en el pre y postoperatorio:
 - ◆ Agudeza visual sin corrección y mejor corregida.
 - ◆ Densidad celular endotelial.
 - ◆ Valor de la esfera y el cilindro.
3. Identificar en los pacientes estudiados complicaciones transoperatorias y posoperatorias.

MARCO TEÓRICO

Referencia histórica.

En épocas pasadas cuando apenas se conocían las estructuras normales del ojo, hubo quienes percibieron en algunas personas dificultad con la visión de lejos y de cerca, estas dificultades fueron definidas como problemas de vista larga y corta. Tal es el caso de Aristóteles (321 a.c.), quien fue el primero en hablar de la miopía y la presbicia. Además, Claudio Galeno (131-205 d.n.e.) se refirió a la óptica y a las enfermedades de los ojos en sus Obras Completas. Desde tal fecha se describen los trastornos de la refracción. (31)

La miopía, del [griego](#) μύωψ (contraer el [ojo](#)), es un defecto de refracción en el cual los rayos de luz paralelos procedentes del infinito convergen en un punto focal, que en vez de situarse en la retina lo hace por delante de ella. También puede definirse como un exceso de potencia de refracción de los medios refringentes del ojo con respecto a su longitud. (3,32) La córnea es el primer medio refringente y actúa como una potente lente refractiva, le sigue el humor acuoso y continúa el cristalino, (segunda lente ocular) que además es el encargado de la acomodación con sus cambios de curvatura para ver de cerca y de lejos; el último medio es el cuerpo vítreo. Cada uno de ellos tiene su índice de refracción (IR) y cuando un rayo luminoso pasa de un medio transparente a otro con diferente IR, cambia de dirección y de velocidad, llamándose este fenómeno óptico: refracción. (2,3)

En la patogénesis de la miopía se explican tres teorías:

Factores genéticos: desempeña un papel importante, principalmente en la longitud axial del globo ocular. La descendencia de padres con miopía desarrolla el defecto refractivo en una alta probabilidad. El eje anteroposterior del ojo miope es más largo que en los ojos no miopes. (33,34)

Factores ambientales: algunos investigadores opinan que acercarse mucho los objetos a los ojos o mantenerse largas horas frente a la televisión, computadora, tabletas electrónicas, favorece la aparición de la miopía. Otros sostienen la idea de que ya el paciente tenía el defecto refractivo. En modelos animales se ha demostrado que el ojo compensa el desenfoque causado por una lente negativa alargándose. El mecanismo fisiológico responsable de esta elongación del ojo es desconocido, pero está demostrado y descrito con precisión matemática en humanos. (33,34)

Combinación de factores genéticos y ambientales: algunos estudios sugieren que mirar muy de cerca durante mucho tiempo puede exacerbar una predisposición genética a desarrollar miopía. Sin embargo, otros estudios han demostrado que mirar muy de cerca (leer, mirar la pantalla de un ordenador) puede no estar asociado a la progresión de la miopía. Una susceptibilidad genética sumada a factores ambientales ha sido postulada como explicación a los diversos grados de miopía en diferentes poblaciones. (33) Medina demostró que la miopía es un proceso realimentado en donde factores genéticos y ambientales pueden coexistir. (34)

Asociados a la influencia genética, se invocan además otros factores de riesgo para el desarrollo de la miopía como la poca actividad física y tareas al aire libre, así como, la asociación de esta ametropía con otras enfermedades como la diabetes mellitus y la migraña. (11,35)

Después del fallo del mecanismo compensador del crecimiento del globo ocular con el cambio de los radios de curvatura de la córnea y el cristalino, las causas pueden ser un ojo con el diámetro anteroposterior aumentado (miopía axial), la convexidad de la cara externa de la córnea o cristalino mayor de lo normal (miopía de curvatura) o por un aumento del índice de refracción del cristalino (miopía de índice). (3-6)

Luis Peña en su libro "Apuntes de oftalmología", atribuye a la posición del cristalino otra causa de miopía. Cuando el cristalino se desplaza hacia delante se produce aumento de su poder refractivo y miopización; esto ocurre en el postoperatorio de

glaucoma, con el uso de mióticos y en casos más raros cuando hay luxación del cristalino a cámara anterior. (13)

El 40% de los pacientes con miopía mayor de 8 D corren el riesgo de tener algún tipo de enfermedad del polo posterior, con importante pérdida de visión. Los pacientes con alta miopía tienen una mayor predisposición a ciertas enfermedades oculares, como glaucoma o cataratas y especialmente las relacionadas con la retina, como DR, degeneración de la retina central por placas de atrofia, neovascularización subretiniana en el área macular, agujero macular miópico o separación de las capas de la retina macular, también conocida como retinosquisis. Los pacientes con retinopatía miópica pueden ver las líneas onduladas o manchas opacas en su campo visual. (13-15,36)

Luis Peña confirma que el 60 % de los DR se producen en pacientes con miopía y el 5 % de ellos sufren DR. Lo más característico es la degeneración lattice, que hoy se sabe es hereditaria y congénita. La inserción del nervio óptico puede ser oblicua por el alargamiento del ojo. (13)

El tratamiento de la miopía es variado y está en constante desarrollo gracias a los avances de la ciencia y la técnica, comenzó con el uso de cristales correctores como los espejuelos y las LC en todos sus diseños. Se han diseñado además las LC nocturnas (tratamiento conocido como [ortoqueratología](#)) utilizado para moldear la córnea y modificar su poder dióptrico por la presión que ejercen, pero no ha tenido gran aceptación ya que los resultados no son inmediatos ni duraderos y la incomodidad que provocan llevan al abandono del tratamiento. También se ha estudiado el uso de algunos medicamentos como la Atropina colirio, que bloquea la acomodación y retarda el crecimiento de la longitud axial. También el Timolol colirio disminuye la presión intraocular (PIO) y el volumen vítreo; de esta manera reduce el riesgo de aparición de la miopía, aunque no se constatan buenos resultados. (33)

Otra opción en el tratamiento es la cirugía refractiva con sus diferentes métodos y técnicas quirúrgicas. Desde 1979, Fyodorof, tomando la experiencia del Dr. T. Sato, perfeccionó y popularizó la técnica queratotomía radial, consistente en hacer incisiones radiales en la córnea para reducir la miopía. En 1985 Trokel, Srinivasan y Braren utilizaron láser de excímeros para tallar la córnea lo cual resultó ser un salto cualitativo en la cirugía refractiva. Se han desarrollado técnicas como la queratotomía arcuata, la epiqueratoplastia, la querectomía fotorrefractiva (PRK), la queratomileusis in situ asistida con láser (LASIK), la queratomileusis epitelial asistida por láser (LASEK), la epipolisqueratomileusis in situ asistida con láser (Epi-LASIK), los implantes intraestromales, modificación con láser del cristalino, la retracción del colágeno corneal y las técnicas de entrecruzamiento de colágeno. (5,23-25)

Varios autores destacan como desventaja de la cirugía refractiva corneal con láser de excimer, la posibilidad de regresión del defecto debido al proceso de cicatrización corneal central, por lo que el resultado es inestable en el tiempo. Además, el hecho de actuar sobre la córnea la expone al riesgo de ectasia y mayor astigmatismo inducido, pues en ocasiones se precisa la extracción excesiva de tejido corneal para corregir cantidades importantes de miopía. (18,37)

La cirugía intraocular se ha desarrollado de una manera vertiginosa constituyendo hoy una alternativa segura para el paciente y confiable para el cirujano. En el año 1708, Boerhave utilizó la eliminación del cristalino del sistema óptico ocular para el tratamiento de la miopía; en 1890 V. Fukala en Europa, propuso la extracción del cristalino transparente a través de una capsulotomía anterior como solución quirúrgica para la alta miopía, pero debido a las complicaciones derivadas de esta cirugía, la técnica quedó en desuso rápidamente. (28,29,38)

En el año 1949 Harold Ridley, oftalmólogo inglés, creó el LIO, utilizando el material PMMA para su confección y lo colocó en cámara posterior mediante la técnica de extracción extracapsular del cristalino. De esta forma se inició la primera generación de LIO (1949-1952), hasta llegar a la quinta con nuevos materiales y gran variedad de diseños. (39)

Un LIO es una prótesis de material biocompatible que se emplea para sustituir el cristalino, está compuesta por una óptica y dos hápticas. La óptica es el elemento refractivo central, mientras que las hápticas son las asas o soportes para centrar la óptica. Existen diversos modelos de LIO: plegables, monofocales, multifocales difractivas o refractivas, tóricas, acomodativas, fáquicas, entre otras y constituyen el arsenal del cirujano refractivo. También es importante el material de fabricación (silicona, PMMA, acrílico hidrofílico/hidrogel, hidrofóbico, colámero y recubrimiento con heparina), así como la forma de los mismos, borde angulado, los de cámara anterior o posterior, de ópticas esféricas, entre otros. (40) Un LIO, para ser considerado ideal debe ser biocompatible, tener un excelente desempeño óptico, capacidad de plegamiento y efecto preventivo en la OCP. (41)

A pesar de la evolución de los LIO, su utilización en la cirugía del cristalino realizada en aquella época no tuvo los resultados esperados. Otra alternativa de tratamiento intraocular fue el uso de los LIOf que surgieron en el año 1954 con los modelos de Strampelli y Binkhorst. El poco conocimiento del endotelio corneal y la falta de un mayor desarrollo de la cirugía provocaron múltiples complicaciones y severas críticas. En 1989 Fechner y Worst introducen el lente de cámara anterior y soporte iridiano y posteriormente Baikoff crea el lente de cámara anterior y soporte angular, los cuales, con el uso de visco elástico, corticoides tópicos, mejor conocimiento del endotelio corneal y de las estructuras del segmento anterior han logrado mejorar los resultados de LIOf. Sin embargo, la posibilidad de desarrollar complicaciones serias a la salud ocular a largo plazo, ha provocado que el entusiasmo por este tipo de lente sea menor. (23,42)

Inicialmente todos los lentes implantados eran de un valor estándar, pero los pacientes con miopía quedaban hipocorregidos y los pacientes con hipermetropías hipercorregidos. Para evitar este problema, se desarrollaron fórmulas biométricas basadas en la longitud axial (ALX), en la queratometría y otros parámetros. Las fórmulas para el cálculo de los LIO también fueron evolucionando. (43)

Cada vez se hacen más exquisitas las exigencias de los profesionales y los pacientes con las técnicas quirúrgicas y sus resultados. Se necesita obtener la mejor visión posible y es donde la elección del LIO a implantar, se convierte en el momento más importante del estudio preoperatorio, el cirujano está en condiciones de hacer ofertas variadas al paciente de acuerdo con la profesión y expectativas de la calidad de vida en relación con la ganancia de la agudeza visual final. (41)

Con el advenimiento de la facoemulsificación en el año 1967, la cirugía de catarata y la cirugía refractiva, revolucionaron considerablemente. En el año 1965 Charles Kelman, oftalmólogo de Nueva York, consiguió la ayuda de 250 000 USD para investigar en 2 años, el procedimiento quirúrgico de la catarata a través de una incisión muy pequeña. Consumió la mayor parte sin hallar la solución, cuando se dirigió a Antón Banko, ingeniero e inventor esloveno radicado en Nueva York, quien se dedicaba a instrumentos de ultrasonido para uso dental, entre ambos construyeron el facoemulsificador. (27) El primer trabajo donde se describe la técnica aparece publicado en 1967 y estuvo basado en cirugías realizadas a ojos de cadáveres y de animales in vivo, pero no fue hasta seis años después (1973), que aparecen experiencias de facoemulsificación en pacientes con catarata. (44)

En un principio la técnica mostró varios inconvenientes: las sondas ultrasónicas eran muy gruesas y requerían de computadores muy grandes poco eficientes, además los parámetros eran constantes lo que provocaba poco control de la cirugía y graves complicaciones. Con la innovación de la capsulotomía circular en abrelatas que evolucionó a la capsulotomía circular continua, la hidrodisección, la hidrod laminación, la evolución de los equipos electrónicos, las máquinas de facoemulsificación que se hicieron más eficientes y permitieron un mejor control de los parámetros y por tanto de la cirugía, además, existió un avance en otros aspectos como las sustancias viscoelásticas y los LIO plegables, haciendo la técnica más exitosa. (27,45)

En todos los casos donde se extrae el cristalino transparente se recomienda implantar un LIO de cámara posterior, incluso si el poder es cero, la extracción del cristalino condiciona una mayor movilidad del vítreo con aumento de la tracción sobre la retina y el LIO actúa como un diafragma que ayuda a estabilizar el vítreo y previene la OCP. (37,46)

La posibilidad de desintegrar el cristalino mediante vibraciones ultrasónicas de alta frecuencia y su aspiración a través de una incisión corneal autosellante entre los 2.8 y 3.2 mm, que no necesita sutura, ha permitido una rápida rehabilitación visual y la pronta reanudación de las actividades cotidianas. El paciente operado presenta menor inflamación ocular, menor astigmatismo postoperatorio con escasa o ninguna molestia posoperatoria. Actualmente se trabaja en la realización de incisiones entre los 1.5 y 2.0 mm. (26,41)

Una tecnología más novedosa viene desarrollándose desde el año 2010 cuando la Food and Drug Administration (FDA) de los EUA autorizó los sistemas de láser de femtosegundos para cirugía del cristalino, pero no fue hasta 2011 que esta tecnología estuvo disponible en el mercado e impactó significativamente a los cirujanos del segmento anterior, no solo para tratar la catarata, sino también con fines refractivos, entre otros usos. El láser de femtosegundos ofrece la capacidad de hacer cortes precisos en un área determinada sin dañar los tejidos circundantes. Los sistemas disponibles están diseñados para realizar la capsulorrexia con un diámetro más preciso acorde con las necesidades del cirujano, fragmentación o licuefacción del cristalino con una mayor protección a la cápsula posterior, realizándose una facoemulsificación endocapsular. También con la ayuda del femtoláser se pueden realizar incisiones corneales relajantes, paracentesis accesorias y la incisión principal en córnea clara, la cual se muestra anastigmática por su arquitectura. (41,44,47)

Entre sus desventajas se citan la posibilidad de incisiones ligeramente más estrechas que lo programado y en estos casos se indica agrandar sus bordes. También la capsulotomía y la fragmentación o licuefacción del cristalino pueden ser realizados asimétrica y parcialmente lo que causaría una inclinación del LIO y su consiguiente

astigmatismo inducido, se debe lograr un centrado perfecto para evitar esta complicación. Otra desventaja que se le atribuye a la facoemulsificación asistida con femtoláser es un mayor tiempo total de cirugía. Se ha reportado un incremento del tiempo quirúrgico de hasta 12 minutos respecto a la facoemulsificación convencional. Las limitaciones actuales de esta tecnología están dadas por su elevado costo, pacientes con mala dilatación pupilar y la presencia de opacidades corneales que impidan el accionar del láser de femtosegundos. (41)

Varios investigadores señalan que, en un periodo relativamente corto esta tecnología se ha convertido en una importante oportunidad de mejorar la calidad de la cirugía del cristalino y sus resultados al ofrecer ventajas significativas por encima de la facoemulsificación convencional, aunque son poco conocidos los efectos a mediano y largo plazo de su aplicación en este procedimiento quirúrgico. (41,47)

Los avances en facoemulsificación y cirugía de pequeña incisión, los nuevos diseños de LIO, las mejoras en el cálculo biométrico y en el instrumental quirúrgico, los constantes estudios en el tratamiento de los defectos refractivos, condujeron al desarrollo de la cirugía facorrefractiva, lográndose además optimizar el procedimiento y los resultados posoperatorios. (18,29)

Diversos autores proponen tener una estrecha comunicación con el paciente para conocer sus necesidades visuales y planificar adecuadamente la cirugía escogiendo el LIO más apropiado para cada caso, esto permitirá resultados óptimos y controlados. (29,41)

Aún continúa siendo un reto de la oftalmología actual hallar un tratamiento satisfactorio para los pacientes con alta miopía. La cirugía facorrefractiva es un procedimiento quirúrgico sometido a constante evolución y evaluación, sobre el cual sería poco prudente establecer criterios de certeza absoluta.

Sin embargo, no deja de ser una opción efectiva para el tratamiento de este defecto refractivo con la obtención de buenos resultados visuales, una predictibilidad y estabilidad excelente, así como una baja incidencia de complicaciones. (18,29,37)

Hipótesis:

Atendiendo al problema científico enunciado en la introducción se plantea la siguiente hipótesis: la aplicación de la cirugía facorrefractiva a pacientes con alta miopía que asisten al Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, pudiera mejorar la agudeza visual, el estado refractivo, conservar un número normal de células endoteliales, y resultar segura con un mínimo de complicaciones.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio pre experimental (antes-después) con el objetivo de evaluar la efectividad de la cirugía facorretractiva practicada a pacientes con alta miopía atendidos en el Centro Oftalmológico de la provincia Ciego de Ávila entre enero de 2011 y octubre de 2017.

El universo estuvo constituido por todos los pacientes (34 pacientes, 66 ojos) con alta miopía que acudieron al centro oftalmológico en el período de estudio y que cumplieron con los siguientes criterios:

a) Criterios de inclusión:

- Con miopía mayor a 6 D. (miopía alta)
- Que estén de acuerdo a participar en la investigación.
- Con 40 años o más.
- Sin criterios para cirugía refractiva por láser de excímer.
- Deseo de independencia de los espejuelos o LC.
- Con agudeza visual mejor corregida (AVmc) mayor de 0,3.

b) Criterios de exclusión:

- Alteraciones anatómicas del ojo.
- Con enfermedades oftalmológicas preexistentes.
- Los que fueron previamente intervenidos con otro tipo de cirugía refractiva.

b) Criterios de salida:

Pacientes que abandonen el estudio por cualquier causa.

A todos los pacientes se les realizó anamnesis y examen físico oftalmológico que incluyó exploración de los anexos, biomicroscopía anterior con lámpara de hendidura modelo TOPCON SL-D2 para análisis de las estructuras del segmento anterior.

Además se realizó oftalmoscopia a distancia, oftalmoscopia directa con oftalmoscopio marca NEITZ e indirecta en midriasis farmacológica por el servicio de retina para descartar enfermedades del segmento posterior que contraindiquen la cirugía.

Se midió la agudeza visual sin corrección (AVsc) y AVmc con la cartilla de Snellen para la letra E. Se precisaron cifras de PIO con tonómetro de aplanación (Goldmann) modelo Z800, se determinaron valores de la curvatura corneal con el queratómetro modelo RKT-700 y valores topográficos empleando el topógrafo de Magellan disponible en la institución. Se realizó además, microscopia endotelial antes de la cirugía y a los 3 meses de operado con microscopio especular de la marca KONAN NONCON modelo: SP-9000, para evaluar el estado cuantitativo del endotelio corneal y la pérdida celular postquirúrgica, se utilizó la clasificación según Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología. (48) Los cálculos biométricos se realizaron con el Biómetro marca Tomey mediante el cual se determinó el poder del LIO a implantarse utilizando la fórmula SRK/T, para -0.50 de refracción deseada.

Una vez confeccionada la historia clínica se solicitó el consentimiento informado (Anexo uno) por escrito a cada paciente, se indicaron los complementarios preoperatorios y se orientó el uso de Diclofenaco de sodio (colirio 0.1%) 1 gota cada 4 horas, Cloranfenicol (colirio 0.5%) / Ciprofloxacino (colirio 0.3%) 1 gota cada 4 horas tres días antes de la cirugía. Las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por un equipo de dos cirujanos y un residente.

Ya en el salón de operaciones se aplicó antibiótico tópico (Ciprofloxacino colirio 0.3%) y se procedió a la dilatación pupilar con Fenilefrina 10 % + Tropicamida 1 % 1 gota cada 10 minutos por 30 minutos. Antes de comenzar la cirugía se utilizó anestesia tópica a base de Clorhidrato de Tetracaína 5 mg en colirio, limpieza de la piel con Iodo Povidona al 10%, colocación de los campos quirúrgicos y Blefaróstato. Asepsia de la superficie ocular con Iodo Povidona diluido al 50% durante mínimo 3 minutos y su posterior lavado con Solución Salina Fisiológica (SSF).

Se realizaron dos paracentesis de 1 mm con querátomo 15°, localizadas entre hora dos y hora tres y la otra entre hora nueve y hora 10, luego se aplicó anestesia intracameral con Lidocaína 2 % sin preservo, se inyectó sustancia viscoelástica para conformar la cámara anterior y proteger el endotelio corneal; se procedió a realizar capsulorrexis circular continua de 5,5 a 6,0 mm de diámetro con cistótomo de aguja 26 G. Luego se realizó la incisión corneal con cuchillete de 3,2 mm tunelizada y autosellante, a través de córnea clara superotemporal o en el meridiano más curvo de ser requerido. Se efectuaron las hidromaniobras, se movilizó el núcleo dentro del saco y se emulsificó el mismo.

Al tratarse de cristalinos transparentes la técnica quirúrgica empleada para todos los casos fue la de Chip and Flip: primeramente, se aspiró la corteza y el epinúcleo anterior; a continuación, se esculpió un cráter central en el núcleo hasta dejar una delgada placa central. Con un repositor introducido por la incisión auxiliar, se levantó el borde del núcleo debajo del cráter y se movilizó hacia el centro del saco capsular comenzando a emulsificar el borde de este. Luego se procedió a la remoción del epinúcleo. Los restos corticales fueron aspirados con el sistema bimanual de irrigación – aspiración, utilizando niveles de vacío entre 300 y 350 mmHg y flujo de aspiración de 25 ml/min. Se realizó pulido de la cápsula posterior y borde de la rexis, se aplicó viscoelástico para ampliar el saco capsular y formar la cámara anterior, se colocó el LIO monofocal plegable en saco con inyector y se aspiró el material viscoelástico.

Como profilaxis de la sepsis intraocular, se instiló en cámara anterior una décima de Cefuroxima preparada a partir de un bulbo de Cefuroxima 750mg, dosis de 1 mg/0,1 ml. (49) Se formó la cámara anterior y se hidrataron las incisiones con SSF para lograr la hermeticidad. Al concluir la cirugía se aplicó Ciprofloxacina (colirio 0.3%) 1 gota en saco conjuntival, se ocluyó el ojo por 3 horas y se indicó Prednisolona (colirio 0.5%) / Dexametasona (colirio 0.1%) 1 gota cada 2 horas, Cloranfenicol (colirio 0.5%) / Ciprofloxacino (colirio 0.3%) 1 gota cada 2 horas durante las primeras 24 horas, respetando el horario de sueño.

Se continuó el seguimiento posoperatorio a las 24 horas, 7 días, 1 mes, 3 meses y 6 meses de operado para determinar la presencia de complicaciones.

En la consulta de 1 mes se midió la AVsc y la AVmc, los resultados de la refracción (esfera y cilindro) y se realizó conteo de las células endoteliales. A los 3 meses se evaluó nuevamente la AVsc y la AVmc, así como, las variables refractivas. Todos los pacientes fueron remitidos a la consulta de retina, al mes de operado, para seguimiento de su enfermedad de base.

Operacionalización de las variables:

VARIABLE	Tipo	Escala	Descripción	Indicador
Edad	Cuantitativa continúa	40 a 44 45 a 49 Mayor de 50	Según años cumplidos	Número y porcentaje según grupos de edades
Agudeza visual sin corrección (AVsc). Agudeza visual mejor corregida (AVmc).	cuantitativa continua.	PL-0.2 0.3-0.6 0.7-1.0	Según capacidad del ojo para percibir forma y tamaño de los objetos sin corrección óptica y con corrección óptica.	Número y porcentaje según categoría de pertenencia.

Estado del endotelio corneal	Cualitativa ordinal	-Normal: ± 2 500-3000 células/mm ² . -Disminuido: menos de 2 500. -Muy disminuido: menos de 1000.Variable cualitativa	según densidad celular (número de células por unidad de superficie en mm ²).	Número y porcentaje según categoría de pertenencia
Esfera y cilindro	Cuantitativa continua	Mayor de 6 D.	Según valores de esfera y cilindro obtenidos en el examen de refracción.	Media y desviación estándar
Complicaciones	Cualitativa nominal	Transoperatorias Postoperatorias inmediatas Postoperatorias mediatas Postoperatorias tardías.	De acuerdo a las complicaciones ocurridas durante el acto quirúrgico, de 24 h a 7 días y de 8 a 30 días posterior a la cirugía	Número y porcentaje según categoría de pertenencia

Además, se consideró que la técnica resultó efectiva si:

- La AVsc posoperatoria es igual o mejor a la AVmc preoperatoria.

- Disminuyen las variables refractivas a los valores esperados.
- Se conserva el estado cuantitativo del endotelio corneal dentro del rango normal en el 90% o más de los ojos operados.

Se consideró que la técnica resultó segura si el porcentaje de complicaciones en cada fase evaluada (transoperatorio, posoperatorio mediato, inmediato y tardío) es menor al 10% (cantidad de ojos operados/cantidad de ojos complicados x 100).

Técnicas de procesamiento de la información:

La información se obtuvo de las historias clínicas de cada paciente y de la base de datos existente en el servicio de catarata del Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila. Se procesaron los textos con Microsoft Word 2007, las tablas se realizaron con Microsoft Excel 2007 y los resultados se expresaron en medidas de estadística descriptiva.

Consideraciones éticas:

Se contó con el consentimiento escrito de todos los pacientes cumpliendo con lo establecido en el código de bioética de Helsinki.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La tabla 1 muestra la distribución de los pacientes según grupos de edad y sexo. El grupo que predominó fue el comprendido entre 40 y 44 años con un total de 24 personas para el 70.6 %, seguido del grupo entre 45 y 49 años. Existe coincidencia de criterios en plantear la edad presbita como el límite a partir del cual está indicada la cirugía facorretractiva, ya que a esta edad la miopía ya está estabilizada, la acomodación ha disminuido o se habrá perdido y los pacientes presenta una madurez emocional que les permite entender y enfrentar los cambios en su estilo de vida que demanda la cirugía facorretractiva. (29,23,50)

Aunque los resultados no tienen amplias diferencias, los hallazgos obtenidos en el presente trabajo, difieren de un estudio similar realizado en el Servicio de Microcirugía Ocular del ICO, donde se reporta un predominio del grupo de edad entre 30 y 40 años, (46) lo que pudiera deberse al hecho de que los autores incluyeron en su muestra pacientes menores de 40 años. Otra investigación en el mismo centro con iguales objetivos, pero en diferente período de estudio, informó que la mayoría de los pacientes a los cuales se les practicó la cirugía facorretractiva se encontraban en el rango de edad entre 46 y 55 años. (37) Por su parte Pérez y col (50) en un estudio sobre facoemulsificación e implante de LIO en la alta miopía en el Hospital Hermanos Almejeiras, encontraron que la edad promedio fue 49.4 años.

En este sentido Arraes y col, (51) en Brasil señalan como edad promedio 44.2 años en uno de sus grupos de estudio, lo cual coincide con lo reportado en esta investigación.

En relación al sexo, en la tabla 1 se observa una representación mayoritaria de las mujeres para el 61.8 % del total de pacientes, estos resultados coinciden con lo reportado por otros autores, donde las pacientes femeninas ocuparon más del 60 % de las intervenciones (18,37,46,50), lo cual puede asociarse a la mayor preocupación de las mujeres por la apariencia personal y lograr la independencia de los espejuelos.

Tabla 1: Distribución de los pacientes según grupos de edad y sexo.

Grupos de edad	Masculino		Femenino		Total	
	No	%	No	%	No	%
40 a 44	8	23.5	16	47.1	24	70.6
45 a 49	5	14.7	4	11.8	9	26.5
Mayor de 50	0	0	1	2.9	1	2.9
Total	13	38.2	21	61.8	34	100

Fuente: Historia Clínica.

La AV es otro de los aspectos evaluados en el estudio y se considera la variable principal para conocer el estado funcional del órgano de la visión. En la tabla 2 se muestra el comportamiento de la AVsc y AVmc antes y 3 meses después de la cirugía. Los resultados indican, que la mayoría de los pacientes (86.4%) presentaban una AVsc antes de la cirugía menor o igual a 0.2, seguido del rango de 0.3 a 0.6 con el 13.6 %. Sin embargo, se comprobó una notable mejoría después de la cirugía al incluirse el 95.5 % de los casos en el rango de 0.7 a 1.0, la ganancia de AVsc cobra gran significación si se tiene en cuenta que la motivación principal de estos pacientes es mejorar su visión sin corrección óptica. En cuanto a la AVmc preoperatoria el 97 % tenía igual o más de 0.7 de visión, mejorando el 3 % restante a 0.7 o más después de la cirugía.

Resultados similares se obtuvieron en varios estudios publicados que destacan la mejoría visual sin corrección después de la cirugía. (18,29,37,46) Otra investigación indicó valores de la AVsc posoperatoria superior a la preoperatoria en seis líneas de visión, medidas en diferentes momentos después de la cirugía, pero según los autores, esta recuperación visual experimentó una discreta disminución al año causada por una complicación tardía. (50)

Otro trabajo realizado en Sao Pablo, Brasil, evidenció que la mayoría de los pacientes mejoraron su AVmc después de la cirugía hasta la línea de 0.7, lo cual resulta favorable si se tiene en cuenta la visión que presentaban antes del procedimiento que fue reportada de 0.2. (51)

En este estudio no se informa el estado de la AVsc antes ni después de la cirugía para establecer comparaciones de acuerdo a esta variable.

Tabla 2: Distribución de los ojos según agudeza visual pre y posoperatorio.

Intervalos	AVsc				AVmc			
	Preoperatorio		Posoperatorio 3m		Preoperatorio		Posoperatorio 3m	
	No	%	No	%	No	%	No	%
0.7 a 1.0	0	0	63	95.5	64	97	66	100
0.3 a 0.6	9	13.6	3	4.5	2	3	0	0
PL – 0.2	57	86.4	0	0	0	0	0	0
Total	66	100	66	100	66	100	66	100

Fuente: Historia clínica.

Son numerosas las publicaciones que tratan el daño endotelial después de una cirugía del segmento anterior, sus causas son múltiples y entre ellas se citan: la calidad de las sustancias de irrigación, la toxicidad por drogas de uso intracameral, la lesión mecánica por instrumentos y LIO, la pérdida de vítreo y su contacto con el endotelio, el efecto del ultrasonido durante la facoemulsificación, entre otros. (52, 53) de ahí la importancia de su análisis preoperatorio para una decisión correcta de la técnica a emplear en cada paciente.

En el presente estudio se demostró que la densidad celular disminuyó después de la cirugía del rango normal al rango entre 1000 y 2499 células en solo cinco pacientes, el 92.4 % de los ojos operados no experimentaron pérdida celular endotelial considerable.

Las modernas técnicas quirúrgicas, el uso del viscoelástico, la condición de operar sobre un cristalino transparente que demanda bajos niveles de energía ultrasónica y la experiencia del cirujano son factores claves que favorecen estos resultados. (52) Se debe tener en cuenta, además, la edad de los pacientes objeto de estudio y la ausencia de enfermedades oculares.

En la literatura consultada para el presente trabajo, no se encontró investigaciones actualizadas que traten la pérdida endotelial después de la cirugía del cristalino transparente, pero son varios los autores que evalúan esta variable tras una intervención por catarata. (52,54,55) Expertos coinciden en plantear que después de la extracción de una catarata, la pérdida celular no debe sobrepasar el 10 % aproximadamente, pero en algunas series revisadas llega a 30 %. (56) Otros reportan una variación entre 4% y 25%. Esta pérdida celular comienza poco después de la cirugía, pero continúa durante al menos 10 años después de la operación y puede prolongarse durante la vida del paciente. (57)

Tabla 3: distribución de los ojos según estado cuantitativo del endotelio corneal.

Estado cuantitativo del endotelio corneal	Preoperatorio		Postoperatorio 1m	
	No	%	No	%
Normal: 2 500-3000 cel/mm.	66	100	61	92.4
Disminuido: 1000-2 499 cel/mm	0	0	5	7.6
Total	66	100	66	100

Fuente: Historia clínica.

El objetivo esencial de la intervención en pacientes con alta miopía es la corrección del defecto refractivo y conservar la capacidad funcional; o sea, alcanzar una AVsc igual o superior a la que poseía mediante la corrección con cristales previo a la aplicación del procedimiento. En el cumplimiento de este objetivo radica la efectividad de la intervención. Se espera entonces que no exista diferencias negativas entre la AVmc preoperatoria y la AVsc a los 3 meses de operado.

La tabla 4 expone el comportamiento de la esfera y el cilindro antes y después de la cirugía. En este estudio, el rango de la esfera preoperatoria era de -11.0 a -21.0 D, con una media de -16.2 D. Se observó a los 3 meses una reducción importante de este valor medio a -0.45 D, cifra que no varió a los 6 meses de la cirugía.

Este resultado se debe, en gran medida, al cálculo de la potencia dióptrica del LIO implantado según la fórmula seleccionada, el cual debe ser lo más exacto posible, el paciente con defecto refractivo desea quedar libre de corrección óptica tras la cirugía.

En el estudio de González y col, (37) esta variable posoperatoria se comportó en el rango de -0.50 a +0.50 D en un importante porcentaje, por lo que la mayoría de los pacientes operados de alta miopía quedaron emétopes. Esta autora refiere que la alta predictibilidad del resultado refractivo es una ventaja del procedimiento con respecto a la cirugía refractiva corneal, al no producirse fenómenos de cicatrización que provoquen la regresión del defecto. Estos resultados muestran similitud con los expuestos en la presente investigación.

Cifras superiores son dadas por otros investigadores que lograron en sus pacientes obtener un valor medio en la esfera posoperatoria entre -1.00 y -2.00 D, esta subcorrección intencional tiene como fin preservar la visión próxima en pacientes présbitas. (29,51,58,59)

Por otro lado, no se indujo astigmatismo en ninguno de los casos estudiados, el cilindro medio preoperatorio osciló en el rango de 0.0 a 3.25 D con una media de 1.08 D, mientras que en el posoperatorio disminuyó a un valor medio de 0.5 D.

Este resultado se vio favorecido por la aplicación de la técnica de facoemulsificación, con la realización de incisiones localizadas en córnea clara superotemporal o en el meridiano más curvo sin suturas y por los beneficios de la capsulorrexis circular continua bien centrada, de diámetro menor que la del LIO que impide la descentración del mismo.

Sin lugar a dudas, la tendencia actual no solo es conocer la existencia de un astigmatismo previo e inducir el menor astigmatismo posible durante la cirugía, sino también un estudio preoperatorio detallado mediante la topografía y la queratometría que permitirán la planificación de la incisión en la cirugía o su combinación con otro procedimiento quirúrgico para intentar corregir el astigmatismo preexistente (18,23,29,37,52,60)

Resultados satisfactorios también son reportados por otros investigadores. (18,46,50)

Tabla 4. Comportamiento de la esfera y el cilindro en el preoperatorio y postoperatorio.

Esfera	Preoperatorio	Posoperatorio 3 m
Media	-16.2	-0.45
DS	±3.58	±0.46
Rango	-11.0 D a -21.0 D	0.0 D a -1.0 D
Cilindro	Preoperatorio	Posoperatorio 3 m
Media	1.08 D	0.5 D
DS	±0.97	±0.33
Rango	0.0 D a 3.25 D	0.0 D a 1.0 D

Fuente: Historia clínica. N=66

Con el desarrollo y expansión de la cirugía extracapsular y el implante de LIO, se consiguió disminuir las complicaciones transoperatorias y postoperatorias relacionadas con este procedimiento. La realización de técnicas de pequeña incisión como la facoemulsificación, el corto tiempo quirúrgico, las medidas profilácticas contra la sepsis, entre otros factores, contribuyen a mejores resultados. (23)

En la tabla 5 se observa el comportamiento de las complicaciones durante y después del acto quirúrgico, revelándose la HTO en dos pacientes, como la complicación más frecuente durante la cirugía. La PIO intraoperatoria tiene un efecto significativo en el resultado quirúrgico y en la incidencia de otras complicaciones transoperatorias y posoperatorias. El conocimiento de los cambios fisiológicos que sufre la PIO en las diferentes etapas de la cirugía, ayudan al cirujano a identificar las variaciones patológicas y seleccionar ciertas maniobras en lugar de otras. (61) Los pacientes que presentaron esta complicación fueron tratados precozmente y no hubo repercusión en el resultado de la cirugía.

Varios investigadores informaron en su estudio como única complicación transoperatoria la RCP con pérdida de vítreo. (37,46) Otros autores confirman la presencia de restos corticales, sangramiento en cámara anterior y desprendimiento parcial de la membrana de descemet durante sus cirugías. (29) A pesar de que las complicaciones anteriormente referidas no coinciden con lo que expone el presente trabajo, existe concordancia en la baja tasa de presentación de las mismas. La experiencia en la técnica de facoemulsificación, los novedosos avances tecnológicos y el conocimiento de los factores de riesgo que provocan tales complicaciones, permiten, en la mayoría de los casos, una actuación anticipada con el fin de evitar su ocurrencia. (18) Otros autores que investigaron sobre el tema no reportaron complicaciones durante la cirugía. (18,50,51)

Referente al posoperatorio inmediato se destacan dos complicaciones: el edema corneal transitorio en solo un paciente que resolvió a los 5 días con el tratamiento habitual y otro caso que presentó una reacción alérgica al Cloranfenicol, se sustituyó el antibiótico y todo volvió a la normalidad.

Dentro de las complicaciones posoperatorias mediatas se presentó un paciente con un cuadro típico de uveítis anterior aguda que fue tratada y resuelta en un corto período de tiempo.

En varias publicaciones afines no se utiliza la misma clasificación para las complicaciones posoperatorias, pero se registran resultados similares en cuanto a la uveítis anterior. (18,50) Por su parte, Arraes y col (51) reportaron la HTO transitoria en el 10 % de la muestra después de la cirugía. Otro informe indica la queratitis estriada como la complicación más frecuente en el posoperatorio inmediato. (29) De manera general la mayoría de las publicaciones consultadas revelan bajos índices de complicaciones. (18,29,50,51)

En el examen físico ocular a los 6 meses se detectó en cuatro ojos la presencia de OCP para el 6.1 %. Existe uniformidad de criterios en plantear que la OCP es la complicación posoperatoria tardía más frecuente de la cirugía de catarata y del cristalino transparente, en esta última es generalmente más sintomática. La OCP consiste en una proliferación y metaplasia de las células del epitelio capsular anterior y migración de las células epiteliales a la región ecuatorial para adherirse a la cápsula posterior, dando origen a una zona opaca en ella que puede tener diferentes formas. (37,61-63)

Los pacientes con OCP detectados en el estudio, se evaluaron periódicamente y no se realizó capsulotomía posterior con láser, por conservar una AVsc útil para el paciente y una visibilidad adecuada del segmento posterior para el especialista de vítreo-retina encargado también de su seguimiento. Es conocido que la capsulotomía posterior aumenta considerablemente el riesgo de DR en aproximadamente cuatro veces más después de una extracción del cristalino y la probabilidad de ocurrencia de otras complicaciones frecuentemente descritas como la HTO, uveítis, dislocación de la LIO, entre otras. (37,39,40,61,63)

Los resultados coinciden con lo reportado en varias investigaciones nacionales e internacionales, (29,37,46,50,18,51) algunos de ellos tuvieron que tratar esta complicación lo que provocó a su vez, el DR. (37)

Hay que destacar que el bajo índice de OCP reflejado en esta investigación puede guardar relación con el periodo de seguimiento que marca el estudio, Pontigo (45) refiere, que esta complicación aparece en un período que varía de 3 meses a 4 años posterior a la cirugía del cristalino, pero se sabe que, al cabo de los 5 años, entre el 20 y el 50% de los pacientes ha desarrollado la opacidad al grado de requerir tratamiento.

Otros cirujanos encontraron en su estudio complicaciones posoperatorias tardías como el desprendimiento de vítreo, DR y EMQ, (29,46,18) lo cual difiere de los datos obtenidos en la serie estudiada. Andujar y col (46) relacionan la presencia de esta complicación con los pacientes a los cuales no se le implantó LIO.

Tabla 5: distribución de los ojos operados según complicaciones con el proceder.

Complicaciones	Tipo de Complicaciones	No	%
Transoperatorias	HTO	2	3
Posoperatorias inmediatas	Edema corneal	1	1.5
	Toxicidad corneal	1	1.5
Posoperatorias mediatas	Uveítis Anterior Aguda	1	1.5
Posoperatorias tardías	OCP	4	6.1

Fuente: Historia clínica.

N=66

CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes fueron del sexo femenino y del grupo de edad comprendido entre 40 y 44 años.
- Los resultados de este estudio evidencian que la aplicación de la cirugía facorrefractiva a pacientes con alta miopía atendidos en el Centro Oftalmológico de Ciego de Ávila, mejoró la agudeza visual, disminuyó los valores de la esfera y el cilindro, conservó el endotelio corneal en valores normales y resultó segura por la baja incidencia de complicaciones ocurridas.

Limitaciones del estudio:

Una limitación del presente estudio es el corto período de seguimiento a los pacientes después de la cirugía lo que imposibilita la detección de complicaciones a largo plazo y la estabilidad refractiva.

RECOMENDACIONES

- Aumentar el universo de estudio a una cifra cuyos resultados permitan ratificar la seguridad de este procedimiento refractivo una vez publicados.
- Extender el período de seguimiento de los pacientes intervenidos a un mínimo de 3 años para diagnosticar complicaciones a largo plazo y evaluar la estabilidad refractiva.
- Evaluar otras variables de estudio como el grado de satisfacción del paciente que traduzcan su impacto en las esferas social, laboral e intelectual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Luis González S, Santiesteban Freixas R. Ontogenia del órgano de la visión. En: Santiesteban Freixas R. Oftalmología Pediátrica. La Habana: ECIMED; 2010.
2. Embriología, Anatomía Y fisiología del aparato de la visión. En: Alemañy Martorell J, Villar Valdés R. Oftalmología. 4^{ta} ed. La Habana: ECIMED; 2003. p. 20-21.
3. Alberto Escobar Y, Paneca Santiesteban R, Garrido López. Refracción. En: Santiesteban Freixas R. Oftalmología Pediátrica. La Habana: ECIMED; 2010.
4. Refracción. En: Alemañy Martorell J, Villar Valdés R. Oftalmología. 4^{ta} ed. La Habana: ECIMED; 2003. cap 16.
5. Machado Fernández EJ, Lantigua Maldonado IC, Betancourt Molina TM, Rodríguez Sánchez S, Riveron Ruiz Y, Cirugía Refractiva Corneal. Cap 15. En: Río Torres M. Oftalmología Criterios y Tendencias Actuales. La Habana: ECIMED; 2009.
6. Cárdenas Díaz T, Machado Fernández E, Guerra Almaguer M. Cirugía refractiva corneal con láser de excímeros. En: Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología, 2^{da} ed. La Habana: ECIMED; 2018. p. 89.
7. Méndez Sánchez TJ. Cirugía refractiva en niños: ¿alternativa de tratamiento de la ambliopía? Rev Cubana Oftalmol [Internet].2013 [citado 11 Feb 2016];26(sup):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/219/html>
8. Soto García M, Toledo González Y, Torres Bustio BG, Saavedra Peña I, Muñiz Reyes M. Estado refractivo en niños de un año de edad. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2013 Ago [citado 11 Feb 2016]; 26(2):273-284.Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762013000200010&lng=es

9. Hernández Narváez MG, Olivares Luna AM, Carillo Hernández A, Tovar Méndez GM, González Pedraza AA. Prevalence of visual disorders and their relationship with functionality of the older adults. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2015 Jun [citado 11 Feb 2016]; 28(2):190-197. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762015000200005&lng=es.
10. Barroso Lorenzo R, Miranda Hernández I, Hernández Silva JR, Núñez Larin Y, Rojas Álvarez E. Enfoque filosófico del impacto de la cirugía refractiva ocular. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2014 Jun [citado 11 Feb 2016]; 27(2): 283-293. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000200013&lng=es.
11. Ramírez Vázquez H. Boletín de Prensa Latina. Copyright 2015. "Agencia Informativa Latinoamericana Prensa Latina S.A. junio 4, 2015. Disponible en: <http://boletinaldia.sld.cu/aldia/2015/06/04/miopia-cada-vez-mas-comun-en-europa/>
12. Roselló Leyva A, Rodríguez Masó S, Rojas Rondón I, Linares Guerra M, Ramos Gómez EA, Vázquez Adan Y. Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. Rev Cubana de Oftalmol. [Internet] 2011 [citado 11 Feb 2016];24(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.revofthalmologia.sld.cu/index.php/ofthalmologia/article/view/24/html_27
13. Peña García L. Refracción clínica. Capítulo 2 En: Apuntes de Oftalmología. Santiago de Chile;2004.
14. Molina Cisneros C, Vila Dopico I, Rodríguez Rodríguez BN. Precursores del desprendimiento de Retina Regmatógeno. Tema 7. En: Eguía Martínez F, Rio Torres M, Capote Cabrera A. Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología, 2^{da} ed. La Habana: ECIMED; 2018.
15. Lesiones periféricas que predisponen al desprendimiento de retina. En: Brad Bowling. Kanski's Clinical Ophthalmology: a systematic approach 8th ed. [Internet]. Elsevier; 2016 [citado 12 En 2018]. cap 16. Disponible

en:<https://www.elsevier.com/books/kanskis-clinical-ophthalmology/bowling/978-0-7020-5572-0>

16. Lapidó Polanco SI, Baldoquín Rodríguez W, López González M. La miopía degenerativa desde una perspectiva social. Rev Cub de Oftalmol 2014;27(3):455-470
17. Malecaze F, Hulin H, Bierer P. Iris-claw phakic (Artisan) lens to correct high myopia. J Fr Ophtalmol. 2000; 23: 879-83.
18. Sánchez Acosta L, Hernández Silva R, Méndez Duque de Estrada AM, Pérez Candelaria E, Broche Hernández A. Facoemulsificación del cristalino transparente en pacientes con alta miopía. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2016 Jun [citado 12 Sep 2018];29(2):199-218. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762016000200003&lng=es.
19. Sánchez Ferreiro AV, Muñoz Bellido L. Evolución histórica de las lentes de contacto. ARCH SOC ESP Oftalmol [Internet]. 2012[citado 12 Feb 2018]; 87(8):263–266. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/aseo/v87n8/carta3.pdf>
20. Feiz V, Mannis MJ, García-Ferrer F, Kandavel G, Darlington JK, Caspar J, et al. Intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis for myopia and hyperopia: a standardized approach. Cornea. 2001;20:792-97
21. Koch DD, Wang L. Calculating IOL power in eyes that have had refractive surgery. J Cataract Refract Surg. 2003; 29:2039-42.
22. Lentes de contacto. Brad Bowling Kanski's Clinical Ophthalmology: a systematic approach. 8^{va} ed. 2016. p. 232-33.
23. Refractive surgery, Basic and clinical science course. In American Academy of Ophthalmology; 2014-2015. Section 13.
24. Cirugía refractiva en Brad Bowling, Kanski Clinical Ophthalmology: a systematic approach; 2016. p. 246-51.
25. Peña García L. Cirugía refractiva. Capítulo 15. En: Apuntes de Oftalmología. Santiago de Chile; 2004.

26. Kelman C. Phaco-emulsification and aspiration; a new technique of cataract removal. A preliminary report. Am J Ophthalmol. 1967; 64: 23-35.
27. Álvarez Cisneros GA, Pérez molina EC, Hernández Silva R. Facoemulsificación. En: Fernández Argones L, Piloto Díaz I, Domínguez Randulfe M. Glaucoma Temas quirúrgicos. La Habana: ECIMED 2013
28. Facoemulsificación con ultrasonidos fríos. Infinity ALCON. Constellation AMO. 2014. disponible en: <http://www.admiravision.es/es/tratamiento/cirugia-facorefractiva#.WBy2fX0g61s>.
29. Borges Pérez SM, Arias Salas K, Ballate Nodales E, Monteagudo C. Extracción extracapsular del cristalino transparente en pacientes con alta miopía. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2003 Dic [citado 21 Dic 2015]; 16(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762003000200002&lng=es.
30. Hernández Silva JR. Evolución y técnicas de la Microfacoemulsificación en Cuba. En: Río Torres M, Capote Cabrera A, Padilla González CM, Eguía Martínez F, Hernández Silva JR. Oftalmología. Criterios y tendencias actuales. La Habana: ECIMED; 2009. p. 259-265. Cap 22.
31. Gil del Río E. La refracción y sus anomalías. Barcelona: Jims; 1960. p. 1-21.
32. Alvero francés F. Cervantes Diccionario manual de la lengua española. 11^{na} Ed. 2016. P 507.
33. Pons Castro L, Arias Díaz A. Errores Refractivos en edad pediátrica. En: Río Torres M, Capote Cabrera A, Padilla González CM, Eguía Martínez F, Hernández Silva JR. Oftalmología Criterios y Tendencias Actuales. La Habana: ECIMED; 2009. Cap. 57.
34. Medina A. A model for emetropization. The effect of Corrective lenses». Acta ophthalmologica. 1987;65:555-7.
35. Durán de la Colina JA. Defectos de refracción. En: Kansky JJ. Oftalmología Clínica. New York: Mosby; 1996. p. 415-21.

36. Mateo C, Gómez-Resa MV, Burés-Jelstrup A, Alkabas M. Surgical outcomes of macular buckling techniques for macular retinoschisis in highly myopic eyes. Saudi J Ophthalmol. 2013;27(4):235-239.
37. González Duque Y, Pérez Candelaria E, Mesa Fernández E, Trujillo Fonseca K, Hernández López I, Padilla González C. Comportamiento de la cirugía facorretractiva en la alta miopía. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2010 Dic [citado 13 Ene 2016];23(2):229-240. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000200006&lng=es.
38. Ocampo GA, Maud O, Fonte A, Pérez F. Agudeza visual a los tres meses de extracción de cristalino transparente y colocación de lente intraocular en pacientes con miopía alta. Rev Mex Oftalmol [Internet]. Marzo-Abril 2007 [citado 13 Ene 2016]; 81(2):82-85. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexoft/rmo-2007/rmo072e.pdf>
39. Cristalino y Catarata. Implantación de la lente intraocular. American Academy of Ophthalmology; 2011-2012. p. 139-45.
40. Brad Bowling. Kanski's Clinical Ophthalmology: a systematic approach. 8va ed. 2016. Capítulo 9.
41. Hernández Silva JR, Río Torres M, Ramos López M, Curbelo Cunill L, Ramos Pereira Y, Santiesteban García I, et al. Faco chop en la facopremium. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2014 [citado 23 Jun 2017];27(2):[aprox 13 p.]. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/277/html>
42. Baikoff GT. Phakic anterior chamber intraocular lenses. Int Ophthalmol Clin. 1991; 31: 75-86.
43. Hernández Silva JR. Resultados del cálculo del poder del lente intraocular mediante la fórmula de Haigis. Rev Cubans Oftalmol [Internet]. 2010 [citado 12 Feb 2018]; 23(Sup 1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000300008

44. Rodríguez Rivero D, Martín Perera Y, Pérez Candelaria EC. Nuevas tecnologías en cirugía de catarata por facoemulsificación. Rev Cubana Oftalmol[Internet]. 2013[citado 12 Feb 2018];26(1):[aprox. 8 p.] Disponible en:<http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v26n1/oft16113.pdf>
45. Pontigo Aguilar ME. Prevención de la opacificación de la cápsula posterior mediante la aspiración de las células epiteliales del cristalino[Internet]. España: Universidad autónoma de Barcelona; 2001[citado 12 Feb 2018]:[aprox. 247 pantallas]. Disponible en:<https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2001/tdx-0613101-124240/mepa1de2.pdf>
46. Andújar Coba P, Pérez Candelaria E, Josefa Coba M, Rodríguez Suárez B, Pérez Torga JE. Resultados refractivos obtenidos mediante la cirugía del cristalino transparente en altas miopías. Rev Cubana Oftalmol [Internet]. 2010 Jun [citado 21 Dic 2015]; 23(1): 38-48. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762010000100004&lng=es
47. Veitía Rovirosa Z, Cuan Aguilar Y, Herrera Borrego Z, Méndez Duque de Estrada A. Cirugía de catarata asistida con láser de femtosegundo. Rev Cubana Oftal[Internet]. 2016[citado 12 Feb 2018];39(4):[aprox. 9 p.]. Disponible en:<http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2016/rco164k.pdf>
48. Medios diagnósticos en córnea. En: Eguía Martínez F, Rio Torres M, Capote Cabrera A. Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología. La Habana. ECIMED; 2009. p. 198.
49. Miranda Carracedo A, Sibilia González ME, Ramos López M. Profilaxis de endoftalmitis en la cirugía de catarata. En: Eguía Martínez F, Rio Torres M, Capote Cabrera A. Manual de Diagnóstico y Tratamiento en Oftalmología, 2^{da} ed. La Habana: ECIMED; 2018.
50. Pérez Gómez D, García González FR, González Parra I, Mujica Villegas M, Ballate Nodales EM. Facoemulsificación e implante de lente intraocular para la

- corrección de la alta miopía. Acta medica [Internet]. 2014[citado 12 Feb 2018];15(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en:<http://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2014/acm141c.pdf>
51. Arraes J, Diniz JR, Escarião P, Melo C, Arraes T. Extração do cristalino translúcido: resultados visuais e freqüência de vítreo-retinopatias. Arq. Bras. Oftalmol[Internet]. 2006 Oct [cited 25 Jan 2016];69(5): 671-674. Disponible en:<http://www.scielo.br/pdf/abo/v69n5/a09v69n5.pdf>.
52. Rodríguez Suarez B. et al. Características del endotelio corneal en pacientes sometidos a cirugía del cristalino por la técnica de prechop vs facochop. Rev cubana Oftalmol. [internet]. 2015 [citado enero 2018]; 28(3): 271-279. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2015/rco153b.pdf>
53. Soro Martínez MI. Estudio del endotelio corneal y de la presión intraocular en pacientes intervenidos de glaucoma y catarata en uno o dos tiempos. Universidad de Murcia 2015. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/308672>
54. Welch Ruiz G, Cruz Blanco M, Escalona Tamayo M de J, Fundora Salgado V. Facioemulsificación en la cirugía de catarata. RevCubMedMil [Internet]. Sep 2017 [citado 23 Nov 2018]; 46(3):244-55. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v46n3/mil050317.pdf>
55. Vidal Castillo M, et al. Modificaciones del endotelio corneal en cirugía de catarata secuencial con vitrectomía. Rev internet. 2013. [Citado 10 ene 2018] Vol 26, N 1. Disponible en: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/63/html>.
56. Hernández Silva JR. Técnica de facioemulsificación y sus variantes de corte mecánico previo del núcleo cataratoso: resultados obtenidos [tesis]. Instituto Cubano de Oftalmología «Ramón Pando Ferrer»; 2009. Disponible en: <http://tesis.repo.sld.cu/102/1/JuanRaulHdezSilva.pdf>
57. Ganekal S, Nagarajappa A. Comparison of Morphological and Functional Endothelial Cell Changes after Cataract Surgery: Phacoemulsification Versus

- Manual Small-Incision Cataract Surgery. Middle East Afr J Ophthalmol. 2014 Jan-Mar; 21(1): 56–60. . [PubMed]
58. Fesharaki H. A comparative study of complications of cataract surgery with phacoemulsifications in eyes with high and normal axial length. Adv Biomed Res [Internet]. 2012[citado 12 En 2018];1:67. Disponible en:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3544086/>.
59. Ibáñez Hernández MA, Ramos Espinoza K. Astigmatismo inducido en facoemulsificación con incisiones de 3,0 mm ampliadas a 3,75 mm. Rev Mex Oftalmol. 2004; 78(5):245-9.
60. Ramos Pereira Y, Medina Perdomo JC, Hernández Silva JR, Rodríguez Suárez B, Pérez Candelaria E de la C, Gutiérrez Castillo M, et al. Diagnóstico y control del astigmatismo en la cirugía del cristalino. RevCubanaOftalmol [Internet]. Jun 2015 Jun [citado 26 Feb 2018];28(2):205-19. Disponible en:<http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v28n2/oft07215.pdf>
61. Blumenthal M, Kansas P. Cirugía manual de catarata con incisión pequeña. Edición en español 2004.
62. Opacidad de cápsula posterior. cristalino. En: Eguía Martínez F, Rio Torres M, Capote Cabrera A. Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología. La Habana. ECIMED; 2009. p. 253.
63. Yanoff M. et al. Ophthalmic Diagnosis and Treatment. Third Edition: 2014 Capítulo 19

ANEXOS

Anexo 1

Consentimiento Informado

Servicio de oftalmología

Hospital Provincial de Ciego de Ávila.

Compañero (a) Paciente:

Por este medio le comunicamos que Ud. ha sido escogido (a) para participar en una investigación con el objetivo de evaluar eficacia de la cirugía facorretractiva practicada a pacientes con alta miopía en el centro oftalmológico de Ciego de Ávila.

Su participación en esta actividad es voluntaria y puede retirarse por decisión propia cuando lo desee, sin necesidad de expresar los motivos y sin repercusión en el tratamiento y seguimiento de su enfermedad. Los datos de la historia clínica solo serán manejados por el personal médico y con fin, exclusivamente, científico.

Conforme: _____ Inconforme: _____

Nombre y Apellidos del paciente: _____

Firma del paciente: _____

Firma y cuño del médico: _____