

## **Título: Altas Ametropías**

### **Autores:**

#### **Dra. Dayamí Pérez Gómez.**

Especialista de 1er. Grado en Oftalmología. Especialista de 1er. Grado en Medicina General Integral, Profesora e Investigadora Auxiliar.

#### **Dra. Ester Novoa Sánchez.**

Especialista de 2º Grado en Oftalmología. Especialista de 1er. Grado en Medicina General Integral. Profesora e Investigadora Auxiliar.

#### **Dr. Francisco Rey García González.**

Especialista de 2º Grado en Oftalmología. Profesor Auxiliar.

#### **Dra. Patricia González Vargas.**

Especialista de 1er.Grado en Oftalmología. Instructora.

**Servicio de Oftalmología**  
**Email: [oftalc@hha.sld.cu](mailto:oftalc@hha.sld.cu)**

## **Introducción**

No existe un acuerdo unánime en cuanto a la definición de alta ametropía, dados los diferentes criterios (magnitud del defecto en dioptrías, longitud axial, alteraciones del fondo ocular) que pueden emplearse en su conceptualización. Según el criterio de la cuantía del defecto refractivo, se considera históricamente como alta miopía un equivalente esférico superior a las seis dioptrías negativas y en la hipermetropía superior a las cuatro dioptrías positivas. Son originadas generalmente por una anomalía biométrica por lo que presentan, valores extremos de longitud axial o de curvatura corneal, o de ambos, y se asocian con otras afecciones oculares. Son llamadas de composición y son menos frecuentes que las de correlación o fisiológicas (ametropías bajas en las cuales el valor de la longitud axial y demás parámetros biométricos se

sitúan en los límites normales). Por lo general no son defectos miópicos o hipermetrópicos puros, si no que están acompañados de astigmatismo en mayor o menor medida.

## **Objetivos**

1. Unificar los criterios diagnósticos y terapéuticos para lograr óptimos resultados refractivos.
2. Prevenir la aparición de complicaciones y lograr la salud ocular deseada, lo que garantizará, para mejorar la visión.
3. Mejorar la calidad de vida de los pacientes.
4. Reincorporar a los pacientes sin minusvalía a la vida laboral y social.

## **Desarrollo**

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS**

#### **Diagnóstico clínico**

- Antecedentes patológicos familiares de ametropía y otras enfermedades oculares (ambliopía, estrabismo, glaucoma, desprendimiento de retina, inflamaciones, traumas, etc.).
- Antecedente personal de dificultad de la visión de cerca, intermedia o de lejos, o de las tres distancias, según el defecto refractivo.
- Las características de los síntomas visuales del paciente y la presencia de síntomas astenópicos.

- Presentan medidas biométricas extremas que pueden estar relacionadas con:
  - Variaciones de la longitud axial (LA) del ojo: LA <22 mm o >25 mm.
  - Variaciones de curvatura (K) de los medios refringentes del ojo, principalmente de la córnea: K menor que 42 dioptrías o mayor que 44 dioptrías.
  - Variaciones del índice de refracción de los componentes ópticos del ojo: aumento del índice de refracción del cristalino provocado por una catarata (a menudo coexiste con las anteriores).
- Presentan mayor tendencia a enfermedades oftalmológicas asociadas

### **Cuadro clínico**

Alta miopía:

- El paciente entorna los ojos para disminuir la amplitud pupilar y modificar la curvatura corneal, síntoma común de todas las formas de miopía.
- Personalidad miope: inteligente, concentrado, hábil para la lectura e introvertido.
- Mala visión de lejos y buena visión de cerca.
- Visión de “moscas volantes” y centelleos luminosos.
- Trastorno de la visión binocular.
- Ojos prominentes.

Al examen en:

-Lámpara de hendidura: cámara anterior y ángulo iridocorneal amplios, pupilas grandes y perezosas, esclera adelgazada.

-Fondo de ojo: con retinopatía miópica y alteraciones degenerativas en retina

periférica y en el vítreo. Papila grande y excavada.

-En la ecografía modo-B se puede observar una esclera adelgazada y distintos grados de degeneración vítrea.

-Tendencia a la catarata presenil, glaucoma crónico simple, dispersión pigmentaria, retinopatía miópica, estafilomas posteriores, degeneraciones vítreas y desprendimiento de retina regmatogeno.

Alta hipermetropía:

- Mala visión de lejos y peor de cerca, dependientemente de la edad.

- Astenopia acomodativa: síntomas de fatiga ocular, cefalea interciliar, ardor ocular y visión borrosa muy frecuente después de un esfuerzo visual cercano.

- Trastornos de la visión binocular.

- Ojos más pequeños en todos sus diámetros (nanofalmo, microftalmía anterior o posterior, simple o compleja) y estructuras (córnea pequeña, cámara anterior y ángulo iridocorneal), y cristalino relativamente grande con respecto al resto de las estructuras.

- Fondo de ojo: papila pequeña de bordes poco definidos (seudopapiledema), tortuosidad vascular y una coloración típica de la retina llamada retina de seda.

- Tendencia a: hiperemia conjuntival, espasmo de la acomodación, blefaritis y blefaroconjuntivitis crónicas, aparición de orzuelos y chalazión; y al glaucoma por cierre angular.

Ambas ametropías se pueden presentar como defectos esféricos simples, pero con mayor frecuencia lo hacen como astigmatismos miópicos e hipermetrópicos compuestos o, como astigmatismos mixtos.

En los pacientes con cilindros muy altos se deben descartar alteraciones corneales

(traumas, cirugías previas y degeneraciones ectásicas corneales). En la medida que es más alto el astigmatismo, disminuye el éxito refractivo de la cirugía.

Estos pacientes pueden necesitar alternativas combinadas de tratamiento

## **CLASIFICACIÓN**

En general las ametropías se clasifican:

### **Según la causa:**

- Ametropías de correlación o fisiológica: son ametropías débiles, en estas los elementos que determinan la refracción del ojo se encuentran dentro de los límites normales, y es su desarmonía óptica la que provoca el defecto; ejemplo: miopía simple.
- Ametropías de composición: son ametropías elevadas, originadas por una anomalía biométrica de un parámetro óptico, que por lo general se trata de la longitud axial del ojo, y se asocia a otros trastornos y alteraciones orgánicas; ejemplos: miopía degenerativa, hipermetropía de curvatura y astigmatismo en una córnea con queratocono. Son menos frecuentes que las de correlación.

### **Según el tipo lente con que se corrigen:**

- Esféricas: el radio de curvatura de los distintos meridianos de las superficies refractivas es uniforme; ejemplos: miopía e hipermetropía.
- Cilíndricas o astigmáticas: el radio de curvatura de los distintos meridianos de las superficies refractivas no es uniforme; ejemplo: astigmatismo miópico o hipermetrópico simple, astigmatismo miópico o hipermetrópico compuesto y astigmatismo mixto.

### **Según el rango del defecto refractivo:**

- Altas: la miopía de 6-10 dioptrías y la hipermetropía de 4 a 6 dioptrías.
- Muy altas: la miopía de más de 10 dioptrías y la hipermetropía de más de 6 dioptrías.

Por su parte la miopía se clasifica:

Según la asociación con trastornos orgánicos:

- Simple: no presenta alteraciones orgánicas, se considera un defecto refractivo.
- Degenerativa: presenta alteración de las tónicas oculares y se considera una enfermedad.

Según la causa:

- Axial: se origina por una longitud axial  $>24,5$  mm. Se relaciona con las degenerativas.
- De curvatura: provocada por aumento de la curvatura de las superficies refringentes (córnea y cara anterior y posterior del cristalino).
- De índice: por un aumento del índice de refracción de los medios refringentes.

Según su evolución:

- Miopía estacionaria.
- Miopía progresiva.
- Miopía maligna, degenerativa o magna.

Y la hipermetropía se clasifica:

Según su forma clínica:

- Hipermetropía primaria: no presenta alteraciones orgánicas.
- Hipermetropía patológica: se asocia a alteraciones oculares y sistémicas: globo

ocular muy pequeño (nanofalmo y microftalmía), curvaturas muy aplanadas o malformaciones corneales (micro córnea, esclerocórnea, etc.), micro cráneo, nistagmos, retraso mental, asimetrías faciales, etc.

Según la reserva de acomodación

- Hipermetropía total: es la cantidad total de hipermetropía, se obtiene por la parálisis medicamentosa de la acomodación.
- Hipermetropía manifiesta: Es la que el paciente no puede compensar con sus esfuerzos acomodativos. Se determina en la refracción dinámica y se expresa como la lente de mayor poder que permite una máxima agudeza visual. Se divide en:
  - Hipermetropía absoluta: Es el error que no es posible corregir por medio de la acomodación. Se expresa como la lente más débil que permita una máxima agudeza visual.
  - Hipermetropía facultativa: se define durante la refracción dinámica y se corregirse con lentes positivas, pero también puede ser corregida por el esfuerzo acomodativo.
  - Hipermetropía latente: Es el error hipermetrópico que está totalmente corregido

por la acomodación solo se descubre bajo cicloplejia. Es la diferencia entre la hipermetropía total y la manifiesta.

Según la causa:

- Axial: se origina por una longitud axial menor de 22 mm (microftalmo, nanofalmo).
- De curvatura: provocada por aplanamiento de la curvatura de las superficies

refringentes (córnea y cara anterior y posterior del cristalino).

- De índice: por disminución del índice de refracción de los medios refringentes.
- Afaquia: por malformaciones congénitas o por pérdida traumática o quirúrgica del cristalino.

## **PRUEBAS DIAGNÓSTICAS BÁSICAS O CONFIRMATORIAS O AMBAS**

A los pacientes que usan lentes de contacto, se les indica discontinuar su uso antes del examen:

- Durante 15 días a 1 mes, para los lentes rígidos o los gases permeables.
- Por 7 días para los blandos.
- En los pacientes con remodelamiento corneal, por uso prolongado de lentes de contacto, se le realiza un seguimiento periódico con queratometría, topografía corneal, taquimetría y refracción dinámica, hasta la estabilización completa de los cambios entre exámenes.

### **Examen oftalmológico:**

- Exploración de anexos y del sistema lagrimal (se deben diagnosticar y tratar enfermedades que puedan afectar el posoperatorio: blefaritis u otra infección o alteración de los anexos, pterigion que puede alterar el resultado de la queratometría y el cálculo del LIO, etc.).
- Examen de la musculatura ocular: detecta cualquier alteración del equilibrio motor, que puede ser descompensado por la cirugía, por lo que se debe tratar previamente.
- Examen de la película lagrimal.

- Biomicroscopía del segmento anterior con lámpara de hendidura: se deben descartar degeneraciones y distrofias corneales que pueden afectar la calidad visual y tienen implicaciones a largo plazo, signos inflamatorios en cámara anterior, precipitados, o ambos, o pigmentos retroqueráticos.
- Gonioscopía: para evaluar las características y amplitud del ángulo de la cámara anterior.
- La evaluación del cristalino con la pupila dilatada, permite determinar opacidades de este, el estado de la zónula, y realizar una predicción de su dureza según la coloración del núcleo, así como una predicción del comportamiento de la dilatación pupilar durante la cirugía.
- Oftalmoscopia directa e indirecta y biomicroscopía del segmento posterior, el ecuador y la periferia de la retina, que permiten descartar desgarros o degeneraciones periféricas o ambos, los cuales se deben tratar antes de la cirugía o definir si el paciente es apto o no para la esta, y alteraciones de la región macular que puedan traer dificultades en las mediciones biométricas o un pronóstico visual desfavorable.
  - Tensión ocular: con tonómetro de aplanación, necesaria para completar el estudio de la salud ocular.
- Pruebas refractivas y biométricas:
  - Autorrefractometría.
  - Agudeza visual monocular y binocular con y sin corrección.
  - Esquiascopía.
  - Refracción ciclopléjica y dinámica, independientemente del defecto refractivo y de la edad del paciente. Puede detectar la máxima agudeza visual corregida y el

grado de ametropía.

-Topografía corneal: evalúa los ejes principales del astigmatismo corneal y sus características, se debe comprobar estos resultados con los de la queratometría.

-Microscopia especular de la córnea: se seleccionan los pacientes con conteo superior a 2000 cel. / mm<sup>2</sup>.

Paquimetría corneal: medida del grosor corneal central y periférico, importante para conocer el estado de salud del endotelio, y en los pacientes en los que será necesario un tratamiento combinado.

-Queratometría (K): este examen es importante para lograr un óptimo cálculo del lente intraocular, conocer el poder dióptrico de los meridianos corneales.

determinar el eje de mayor curvatura corneal, sobre el cual se debe realizar la incisión principal.

Se debe realizar la queratometría topográfica como ayuda en el cálculo de casos complejos, como son: córneas más planas de 40 dioptrías o más curvas de 46 dioptrías, y córneas irregulares (queratocono y traumatismo), en la cirugía corneal previa: cirugía refractiva y trasplantados corneales y en astigmatismos preoperatorios medios y altos.

**– Un segundo explorador debe confirmar la queratometría si:**

-La queratometría es <40 o >46 dioptrías.

-La diferencia entre ambos ojos es >1 dioptrías.

-El paciente no tiene suficiente agudeza visual para una buena fijación: agujero macular, catarata madura, etc.

-El astigmatismo corneal detectado por queratometría o topografía no se

correlaciona con el astigmatismo en la refracción más reciente.

-El diámetro corneal es <11 mm.

- **Biometría:** se debe realizar teniendo en cuenta las características especiales de estos ojos. Se deben utilizar todas las opciones disponibles (coherencia óptica, biometría por inmersión o por contacto) y se confrontan todos los datos. Se debe evitar la indentación corneal. Se debe regular la velocidad media del sonido a: 1 550 m/s en ojos largos, 1 560 m/s en ojos cortos. Todas las medidas del mismo ojo no deben diferir en más de 0,2 mm. Se deben tomar al menos cinco medidas de cada ojo. La pupila no debe estar dilatada. Debe haber concordancia entre la longitud axial y la refracción. En ojos cortos es necesario rectificar las medidas de la profundidad de la cámara anterior, el espesor cristalino, el grosor esclerocoroideo y la profundidad de la cavidad vítrea. En estos se puede observar un engrosamiento esclerocoroideo retinal (superior a 1,7 mm).

- **Un segundo explorador debe repetir las medidas si:**

-La longitud axial es <22 o >24,5 mm.

-La longitud axial es >26 mm, y hay un pico de retina pobre o mucha variabilidad en los resultados. En este caso se debe realizar una ecografía modo-B para buscar un estafiloma. Al tiempo que se mide la longitud axial al centro de la mácula con un vector A. Si no se puede identificar la mácula, hay que medir la longitud axial 4,5 mm temporal a la sombra originada por el nervio óptico.

Existe una diferencia entre los dos ojos de 0,33 mm que generalmente no se correlaciona con la refracción del paciente.

-La longitud axial no concuerda con el error refractivo del paciente.

-Es difícil obtener ecos altos y bien posicionados o existe amplia variabilidad de las longitudes axiales del mismo ojo.

- Examen ecográfico modo-B en busca de: desprendimiento vítreo parcial o completo.

- Presencia de licuefacción vítrea, adherencias vítreo-retinianas patológicas.

- **Cálculo del poder del lente intraocular de cámara posterior:** la fórmula para el cálculo del lente intraocular se escoge en dependencia de la longitud axial del ojo, en todos los casos se deben utilizar fórmulas de tercera y cuarta generación:

Para ojos con longitud axial menor que 22 mm se emplean: Hoffer Q, Haigis, Holladay II y Olsen.

Para ojos con longitud axial mayor que 24,5 mm se emplean: SRK/T y Haigis.

En todos los casos el poder del lente a escoger será el que resulte en una refracción objetivo entre -0,25 y -0,50 dioptrías, excepto en pacientes con otras expectativas o en los que se plantee la monovisión o ambos.

### **Laboratorio clínico y otras pruebas:**

Al paciente se le indica:

- Hemoglobina.

- Glucemia.

- Electrocardiograma.

- Se le envía a consulta con anestesia.

## **Consentimiento informado**

Se le debe informar al paciente de las alternativas de tratamiento, las posibilidades de mejoría visual, la disminución de la dependencia a los espejuelos, las motivaciones y las expectativas del paciente con relación a los resultados de la cirugía. Se debe discutir sobre la alternativa: buena visión lejana *versus* buena visión de lectura. Se describirán las características de la cirugía que se le ha de realizar, los riesgos y beneficios de esta y las posibles complicaciones. Y se conversará sobre el seguimiento y los cuidados postoperatorios.

Se le dará a leer al paciente un documento que contenga, en términos generales, los aspectos más importantes de la entrevista realizada, el cual firmará, después que lo discuta con el cirujano.

## **RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS**

- Las ametropías altas son excluidas de los tratamientos quirúrgicos corneales, debido a la frecuencia de complicaciones posoperatorias derivadas del debilitamiento corneal, que implica la corrección de estas a ese nivel.
- La indicación de tratamiento quirúrgico está fundamentada en los procedimientos intraoculares únicos o combinados con cirugía refractiva corneal.

## **Criterios de selección para la cirugía refractiva intraocular**

- Mayores de 40 años.
- Buen estado de salud física y mental, adecuada motivación y expectativas reales.
- Buen pronóstico visual tras la operación.

## **Criterios de exclusión para la cirugía refractiva intraocular**

- Degeneraciones y distrofias corneales.
- Ojo único.
- Antecedentes familiares de desprendimiento de retina, y personales de desgarro o desprendimiento de retina en el ojo a tratar o en el contra lateral.
- Enfermedad ocular concomitante: maculopatías, enfermedades inflamatorias y otras, que comprometen el pronóstico visual final y tienen implicaciones a largo plazo.

## **Preparación preoperatoria**

A los pacientes hipermétropes con ojos menores de 22 mm, en los que se encuentren cifras de tensión ocular superiores a 22 mm Hg, que padezcan glaucoma o que se constate engrosamiento coroideo retiniano se ingresan 48 h antes de la cirugía y se les realizará tratamiento medicamentoso.

## **Tratamiento medicamentoso**

- Manitol al 20 % (fco. de 250 ml): infusión por vía IV, a pasar en 1 h, c/12 h.
- Acetazolamida (bbo. de 250 mg): por vía IV, lento, c/8-12 h.
- Timolol 0,5 % (colirio): 1 gota c/12 h.

- Se debe suspender la medicación con inhibidores de las prostaglandinas en los pacientes glaucomatosos, al menos 15 días antes de la cirugía, que será ambulatoria, excepto en los casos en que sea necesaria la preparación medicamentosa.

### **Tratamiento quirúrgico**

Procedimientos refractivos intraoculares:

- Extracción del cristalino transparente (facorrefractiva) con implante de lente intraocular (LIO) monofocales, multifocales o tóricos.
- Facorrefractiva e implante de LIO en *Piggy Back* (dos o tres LIO cámara posterior) para el tratamiento de hipermetropías muy altas.
- Implante de lente fáquico intraocular de cámara anterior y posterior.

Procedimientos refractivos combinados:

- Denominados tratamientos biópticos, que consisten en combinar procedimientos intraoculares con corneales en distintas variantes:

Lentes fáquicos con cirugía refractiva corneal.

Facorrefractiva con cirugía refractiva corneal.

Cirugía intraocular con anillos intraestromales.

Facorrefractiva con implante de lente intraocular

- La cirugía será bilateral, comenzando por el ojo de menor visión; la segunda cirugía se realiza en los primeros 7-15 días de la primera, siempre que las condiciones posoperatorias del primer ojo lo permitan.
- Se utiliza anestesia tópica con clorhidrato de Tetracaína 5 mg, e intracameral con lidocaína 2 %, sin preservo.
- La incisión de 2,8 mm se hará por cornea clara, se realiza por el eje más curvo de la

queratometría comprobada por topografía corneal. En los ojos muy pequeños y con escasa hendidura palpebral se recurre a la incisión temporal.

- La capsulorrexis en los ojos hipermétropes debe ser de 5 mm; y en miopes o en el implante de lentes multifocales de 6 mm.

- La faco-emulsificación del cristalino se realiza con técnicas de: *Chip and Flip*, *Stop and Chop*, *Faco Chop* continuo o *Pre Chop*, según la dureza nuclear. Se realizará pulido del ecuador capsular y de la cápsula posterior. Se implanta lente mono o multifocal focal plegable, con inyector o con pinza implantadora.

La incisión se podrá suturar a criterio del cirujano, con un punto de nailon 10-0 que se retira en los primeros 10 días del posoperatorio.

Se podrá utilizar la tecnología del láser de Femtosegundo para la incisión principal y paracentesis, la capsulorrexis circular continua y la fragmentación del núcleo cristalino. En esta variante se deben tomar las siguientes precauciones:

-Midriasis preoperatoria de más 6 mm (se recomienda utilizar dos agentes midriáticos y antiinflamatorios no esteroideo en colirio)

- En la programación del láser la capsulorrexis debe tener 1 mm menos que la amplitud de la pupila.

- Luego de la fragmentación con Femtoláser quedan burbujas en el interior del cristalino que deben movilizarse antes de realizar la hidrodisección para evitar del síndrome de bloqueo pupilar. Luego se procede a la Faco-emulsificación tradicional y el resto de los pasos antes descritos.

- El tiempo que medie entre la preparación con el láser de Femtosegundo y la extracción del cristalino no deberá superar los diez minutos.

## **Complicaciones potenciales**

### **– Intraoperatorias:**

Ruptura de cápsula posterior.

Vitreorragia.

Hemorragia supra coroidea / efusión uveal.

Síndrome e iris laxo intraoperatorio

Síndrome de bloqueo pupilar

### **– Postoperatorias:**

Opacidad de la cápsula posterior.

Uveítis postquirúrgica leve, moderada o severa.

Endoftalmitis.

Desprendimiento de vítreo posterior.

Desprendimiento de retina.

Desprendimiento coroideo.

Edema macular quístico.

Queratopatía bullosa.

Astigmatismo inducido por la cirugía, mayor que 1,50 D.

Sorpresa refractiva de más de  $\pm 1,00$  dioptrías de defecto residual.

### **Cuidados postoperatorios**

– A todos los pacientes se le aplicará una inyección de Cefuroxima intracameral en el último paso de la operación.

- Se da alta al paciente desde el quirófano, con oclusión ocular, previa inyección de Betametasona (ámpula de 4 mg): 1 ampolleta por vía transpalpebral

- Indicar la retirada del apósito ocular a las 2 h de la cirugía.
- Comenzar a aplicar colirios antibióticos: Cloranfenicol o Gentamicina o Ciprofloxacina, y antiinflamatorios esteroideos (Prednisolona o Fosfato de Dexametasona) a razón de 1 gota cada tres o cuatro horas; es opcional el empleo de los colirios antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) (Diclofenaco de sodio), una gota cada seis u ocho horas, en la primera semana. El tratamiento con antibióticos podrá retirarse entre los 10 y 15 días según la evolución y las condiciones del paciente. El tratamiento con antiinflamatorios continuará hasta el mes, con un régimen de disminución de la frecuencia de aplicación determinado por la evolución del cuadro inflamatorio

Se debe orientar al paciente miope sobre los cambios en su estilo de vida:

- Evitar los movimientos bruscos y de sacudidas de la cabeza.
- Evitar ejercicios, deportes o actividades laborales que incluyan pesos excesivos, saltos, golpes al rostro, etc.
- Atención a la aparición de centelleos, visión de “moscas volantes” o alteraciones de la visión o de alguna parte del campo visual; de suceder, se debe orientar acudir con urgencia a la consulta.

### **Seguimiento postoperatorio por consulta**

Los controles postoperatorios se deben realizar con la frecuencia siguiente: 24 h, 10 días, 1 mes, 3 meses, 6 meses, al año y cada año.

Estos incluirán:

- Examen oftalmológico.
- Refracción objetiva y subjetiva que determinará la agudeza visual corregida y el grado

de ametropía residual.

- Agudeza visual con y sin corrección monocular y binocular.
- Topografía corneal y tensión ocular.
- Interconsulta con retina a los 3 meses de la cirugía, al año y cada año o en cualquier momento del posoperatorio donde aparezcan fopsias o miodesopsias o cualquier alteración de la agudeza visual.

### **Tratamientos biópticos**

- En la consulta posoperatoria del tercer mes se define el defecto refractivo residual.
- Se decide el empleo de tratamiento combinado o bióptico cuando:

El defecto refractivo es superior a  $\pm 1$  dioptría, con o sin astigmatismo preoperatorio o inducido.

El paciente tiene expectativas de mejorar la visión sin corrección, y pide el tratamiento.

Existen criterios de selección para cirugía refractiva corneal.

A partir de esta decisión, el paciente pasa al régimen del Protocolo asistencial para el tratamiento con cirugía refractiva corneal de las ametropías bajas y moderadas.

## Indicadores

Indicadores de estructura	Estándar	
Recursos humanos	% de oftalmólogos, optómetras enfermeros con entrenamiento en salón de operaciones y consulta de Oftalmología	100%
Recursos materiales	% de aseguramiento instrumental y de equipos médicos s/PA	95%
	% de climatización óptima para actividad quirúrgica intraocular	95%
	% de disponibilidad de los medicamentos expuestos en el PA	95%
	% de recursos para la aplicación de las investigaciones	95%
Recursos organizativos	% del diseño organizativo para aplicar el PA	100%
	% de pacientes con planillas para la recogida de los datos del PA(PRD)	100%
	% de pacientes con PRD incluida en la base de datos	100%
Indicadores de procesos	Estándar	
	% de pacientes incluidos en el Protocolo	100%
	% de pacientes con correcta selección para ser sometidos a cirugía refractiva intraocular	99%
	% de pacientes con todos los exámenes preoperatorios establecidos por el PA.	100%
	% de pacientes para ser operados con la técnica adecuada a las características clínicas.	99%
	% de operados con seguimiento, según lo establecido en el PA en fecha/forma	99%
Indicadores de resultados	Estándar)	

Complicaciones intraoperatorias	<b>1%</b>
Ruptura de cápsula posterior	2%
Vitreorragia	1%
Hemorragia supra coroidea / efusión uveal	0,02%
<b>Complicaciones posoperatorias</b>	<b>10%</b>
Opacidad de cápsula posterior	30%
Uveítis postquirúrgica leve	5%
Uveítis postquirúrgica moderada	2%
Uveítis postquirúrgica severa	2%
Endoftalmitis	0,2%
Desprendimiento de vítreo posterior	2%
Desprendimiento de retina	1%
Desprendimiento coroideo	0,1%
Queratopatía bullosa	0,02%
Edema macular quístico	0,6%
Astigmatismo inducido por la cirugía mayor que 1,50 dioptrías	2%
Sorpresa refractiva de más de $\pm 1,00$ dioptrías de defecto residual a los 3 meses de la cirugía	2%
<b>Resultados visuales</b>	
Con complicaciones, que tratadas eficazmente, no afectaron la agudeza visual	>95%
Que disminuyeron la agudeza visual con corrección después de la cirugía	>2%
Que mejoraron la agudeza visual sin corrección preoperatoria (eficacia)	>95%
Que mantuvieron agudeza visual con corrección preoperatoria (seguridad)	>95%
Con ametropía residual $\pm 1$ dioptrías a 3 meses de tratamiento (predictibilidad)	>95%

## **Bibliografía**

Alió, J. L. y Rodríguez-Prats, J. L. (2006) Buscando la excelencia en la cirugía de catarata. España, Editorial Glosa.

(AAO) American Academy of Ophthalmology; USA (2012-13) Basic and clinic science course. Retina and vitreous, section 12, cap.11, 277-302.

(AAO) American Academy of Ophthalmology; (2012-13) Basic and clinic Science Course. Retina and vitreous. USA. section 12, cap.12, 303-314.

(AAO) American Academy of Ophthalmology; (2012-13). Basic and clinic Science Course Refractive Surgery. USA. Section 13, Cap 8, 157-200.

Avakian A. (2015). Facoemulsificação na Alta Miopia e na Alta Hipermetropia. En: Centurión V, Nicoli C, Chávez-Mondragón E. Cristalino de las Américas: La cirugía del cristalino hoy. 2da. Ed. Brasil: Jaypee- Highlights Medical Publishers, pp.757-65.

Bruno, Z., Mohammad, S. y Stephen, T. (2009). Phacoemulsification in eyes with extreme axial myopia. J Cataract Refract Surg, 35, 340-350.

Centurión, V., Nicoli, C. y Villar-Kuri, J. (2015). El libro del Cristalino de las Américas. En: Centurión, V. y Lacava, A. C. A troca de cristalino con finalidade refractiva. Livraria Santos editora, p. 30, p. 967.

Colin, J. y Robinet, A. (2007). Clear lensectomy and implantation of a lowpower posterior chamber intraocular lens for correction of high myopia: a four-year follow-up. JAAPOS, 11(4), 419-423.

Cuan Y, Montero E , Cárdenas T, Pérez Candelaria E, Hormigó I , Veitía Z. (2017).

Comparación entre facoemulsificación asistida con femtoláser y facoemulsificación convencional: resultados visuales y complicaciones. Rev. Cub. Oft. Vol. 30, Núm. 1.

Doshi D, Limdi P, Parekh N, Gohil N. (2017). A Comparative Study to Assess the Predictability of Different IOL Power Calculation Formulas in Eyes of Short and Long Axial Length. J Clin Diagn Res. Jan;11(1):NC01-NC04. doi: 10.7860/JCDR/2017/22095.9136. Epub 2017 Jan 1.

Gologorsky D, Flynn H. (2016). Cataract surgery in the setting of severe pathologic myopia with high axial length: use of pars plana lensectomy and vitrectomy. Jr Clin Ophthalmol.; 10: 989–992. Published online 2016 May 27. doi: 10.2147/OPHTH.S104475PMCID: PMC4890728

Hilford, D., Hilford, M., Mathew, Polkinghorne A, P. J. (2009) Posterior vitreous detachment following cataract surgery. Eye, 23, 1392-1397.

Iribarne, Y., Ortega, J. y Sedó, S. (2003). Cálculo del poder dióptrico de lentes intraoculares. Annals d'Oftalmologia, 11(3), 165-167.

Kamiya, K., Umeda, K., Ando, W., Igarashi, A. y Shimizu, K. (2011). Clinical Outcomes of Photoastigmatic Refractive Keratectomy for the Correction of Residual Refractive Errors Following Cataract Surgery. J Refract Surg, 6.

Kocová H, Vlková E, Michalcová L, Motyka O. (2017). Implantation of posterior chamber phakic intraocular lens for myopia and hyperopia - long-term clinical outcomes. J Fr Ophthalmol. Mar 11. pii: S0181-5512(17)30027-X. doi10.1016/j.jfo.2016.10.009.

Llovet, F., Baviera, J., Ortega-Usobiaga, J., Cobo-Soriano, R., Mayordomo, F., Gómez,

- M. y Martín, C. (2006). Extracción de cristalino transparente en hipermetropes no presbitas. *Rev Microcirugía Ocular*, (1), 231-244.
- Lu, L. (2005). Cálculo del poder del LIO en casos estándar y complejos. En: Boyd, S., et al. *Nuevas Técnicas de cirugía de catarata*. Panamá, Editorial Highlights of Ophthalmology, p.182.
- Mesa, J. C., Martí, T. y Arruga, J. (2008). Cálculo de la potencia de la lente intraocular en situaciones especiales. *Annals d'Oftalmologia*, 16 (2), 68-89.
- Nagy ZZ. (2014). New technology update: femtosecond laser in cataract surgery. *Clin Ophthalmol*. Jun 18; 8:1157-67. doi: 10.2147/OPTH.S36040. eCollection.
- Percival SP. (2007). Redefinition of high myopia: the relationship of axial length measurement to myopic pathology and its relevance to cataract surgery. *Day Ophthalmol*; 14:42-46.
- Pérez Candelaria E, Cárdenas Díaz T, Montero Díaz E, Ramos Pereira Y, Guerra Almaguer MI, Cuan Aguilar Y. (2017). Efectividad del cálculo del lente intraocular por Pentacam y por el método de Maloney en pacientes con cirugía refractiva corneal previa *Rev. Cub. Oftal*. Vol. 30, Núm. 1.
- Wang XG, Dong J, Pu YL, Liu HJ, Wu Q. (2016). Comparison axial length measurements from three biometric instruments in high myopia. *Int J Ophthalmol*. Jun 18;9 (6):876-80. doi: 10.18240/ijo.2016.06.15.
- Zoltan Z Nagy. (2014). New technology update: femtosecond laser in cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 8: 1157–1167. Published online Jun 18.