

Título: Ametropías tratadas con cirugía refractiva corneal

Autores:

Dra. Dayamí Pérez Gómez

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

Dr. Julio Uria González

Especialista de 1er. Grado en Oftalmología. Especialista de 1er. Grado de Medicina General Integral. Profesor e Investigador Asistente.

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

Introducción

Las ametropías son todos los trastornos de la refracción en los que, estando la acomodación en reposo, los rayos luminosos procedentes del infinito no hacen foco en la retina, sino que lo hacen antes (miopía) o después de ésta (hipermetropía) o no se reúnen en un solo punto imagen sobre la retina (astigmatismo), después de sufrir la refracción en los dioptrios oculares.

Objetivos

- Unificar los criterios diagnósticos y terapéuticos para lograr óptimos resultados refractivos.
- Prevenir la aparición de complicaciones y lograr la salud ocular deseada, lo que garantizará, para mejorar la visión.
- Mejorar la calidad de vida de los pacientes.
- 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
- Antecedentes patológicos personales

- Características de los síntomas visuales del paciente y la presencia de síntomas astenópicos.

Cuadro clínico

Miopía: es pobre en síntomas clínicos en la forma simple en comparación con la forma degenerativa.

- 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, introvertido
- Mala visión de lejos y buena visión de cerca.
- Visión de moscas volantes y centelleos luminosos.
- Trastorno de la visión binocular: debido a la alteración del reflejo acomodación-convergencia: en los rangos bajos y moderados de la miopía simple el paciente no necesita acomodar para la visión cercana lo que provoca una insuficiencia de convergencia, esto puede originar cefalea o una exoforia generalmente bien soportada, aunque en algunos casos puede evolucionar a un estrabismo divergente de inervación que se caracteriza por un comienzo tardío y por su intermitencia. En los rangos altos o muy altos de la miopía degenerativa puede aparecer un estrabismo convergente.
- Tendencia a la catarata presenil, glaucoma crónico simple, dispersión pigmentaria, degeneraciones vítreas y desprendimiento de retina.

Hipermetropía

- La agudeza visual varia con la edad del sujeto y el rango de la ametropía (ej. paciente menor de 20 años y rango menor de 3 D), puede ver bien de lejos y de cerca, este mismo paciente después de los 40 años con el déficit de la acomodación verá bien de lejos y mal de cerca, con el paso de los años la amplitud de la acomodación disminuye y el sujeto tendrá mala agudeza visual de lejos y cerca. Si el rango de la hipermetropía es alto el sujeto tendrá mala visión de lejos y peor de cerca independientemente 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: esoforia y tendencia al estrabismo convergente o divergente este último es mas frecuente en los casos con anisotropía
- Tendencia a la hiperemia conjuntival, al espasmo de la acomodación, a la blefaritis y blefaroconjuntivitis crónicas, a la aparición de orzuelos y chalazion; y al glaucoma por cierre angular.

Astigmatismo

- La visión del astígmata es mala de lejos y de cerca, aunque ésta última puede ser mejor en los astigmatismos bajos gracias a la acomodación astigmática.

- El paciente entorna los ojos, inclina la cabeza o frunce el entrecejo, produciendo una hendidura estenopeica que pretende corregir el meridiano no acomodado.
- El astigmatismo no corregido o defectuosamente corregido provoca síntomas astenópicos de gran intensidad: hemicráneas, fotofobia, náuseas, vértigos y repulsión a la visión binocular, estos síntomas son más frecuentes en los astigmatismos hipermetrópicos y mixtos o cuando los meridianos principales son diferentes en ambos ojos. La sintomatología subjetiva aumentará con el esfuerzo visual prolongado.
- Tendencia a blefaritis, blefaroconjuntivitis y aparición frecuente de orzuelos y chalacios.

Pruebas diagnosticas básicas o confirmatorias

Antes de realizar las pruebas refractivas debemos definir si los pacientes son usuarios o no de lentes de contacto; a los que usan lentes de contacto se les indica discontinuar su uso:

- Durante 15 días a 1 mes para los lentes rígidos o los gas permeable.
- 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, paquimetría y refracción dinámica, hasta que se evidencie detención de los cambios corneales.

Examen oftalmológico

- Exploración de anexos y sistema lagrimal, para detectar malformaciones, inflamaciones o infecciones de conjuntiva, párpados, pestañas y vías lagrimales.
- Examen clínico del segmento anterior con lámpara de hendidura haciendo énfasis en:
- Exploración de la lágrima mediante el tiempo de ruptura de la película lagrimal y la prueba de Schirmer, con el fin de descartar el ojo seco.
- El examen de la conjuntiva permitirá determinar la existencia de procesos cicatrizales y reacciones tisulares (papilas o folículos) que indiquen infecciones, alergias, inflamaciones o traumas previos. Se contraindicará la cirugía en pacientes con pterigion hasta que éste sea tratado.
- Exploración del epitelio corneal descartar erosión corneal recurrente y distrofias epiteliales. Del estroma corneal para detectar cicatrices, opacidades, adelgazamientos, que serán indicativos de infecciones, inflamaciones o traumas antiguos. Del endotelio corneal para descartar engrosamientos corneales debidos a la distrofia de Fuchs o la córnea guttata; la presencia de restos inflamatorios alertará de una posible inflamación previa.
- Gonioscopía: para evaluar las características del ángulo de la cámara anterior
- La evaluación del cristalino permite determinar opacidades del mismo, que cuando son congénitas o pequeñas en desarrollo lento, no contraindican la cirugía siempre que se compruebe en evaluaciones periódicas previas

ausencia de progresión; las opacidades progresivas deben ser tratadas con cirugía refractiva de catarata.

- Examen de la musculatura ocular: detecta cualquier alteración del equilibrio motor que puede ser descompensada por la cirugía, por lo que se debe tratar previamente.
- Fondo de ojo con oftalmoscopia directa e indirecta detecta alteraciones relacionadas con los defectos refractivos.
- Tensión ocular: necesaria para completar el estudio de la salud ocular.

Pruebas refractivas:

- Autorrefractometría
- Agudeza visual mono y binocular con y sin corrección
- Esquiascopia con y sin dilatación pupilar
- Refracción ciclopléjica [Tropicamida 1% (30 min de medicación) o Ciclopentolato 1%, (60 minutos de medicación)] define la esfera
- Refracción manifiesta. Debe ser realizada antes y después de la cicloplejia y debe ser corroborada por un segundo explorador y con los datos que aportan los instrumentos de refracción objetiva (autorrefractómetro y aberrómetro)
- En los hipermetropes se debe definir la hipermetropía latente, en tal caso se debe decidir según la edad que cantidad de rango se va tratar, en caso de ser muy significativa se puede tratar en el preoperatorio con lentes de contacto o espejuelos sobre corregidos varias semanas para el ajuste acomodativo postoperatorio.

- Esta exploración debe ser realizada de la manera más exacta posible ya que detecta la máxima agudeza visual corregida y el grado de ametropía; y es de suma importancia para los cálculos posteriores de la ablación corneal.
- Queratometría: permite conocer el poder dióptrico de los meridianos corneales.
- Test de sensibilidad al contraste: que debe ser utilizado comparativamente en el pre y post operatorio para determinar posibles variaciones después de la cirugía.
- Test de dominancia ocular: con vistas a tratar el ojo no dominante primero.
- Pupilometría: medición del tamaño pupilar que debe ser realizada en condiciones fotópicas y escotópicas, importante a la hora de calcular la zona de ablación.
- Paquimetría corneal: medida del grosor corneal central y periférico, de vital importancia para la selección del paciente, la programación de la técnica quirúrgica a realizar y la evolución postoperatoria (paquimetría central seleccionable 500 micras o superior).
- Biometría: determina las medidas de las estructuras intraoculares y el diámetro antero-posterior del ojo.
- Topografía corneal: evalúa el poder de la curvatura del centro y la periferia de la córnea, se evaluarán los índices y los patrones topográficos, permitiendo descartar degeneraciones corneales (Queratocono, Degeneración marginal pelúcida, etc.) en etapa incipiente, difíciles de detectar por refracción o queratometría. Se debe confirmar con la queratometría topográfica el eje y la potencia del cilindro.

- **Aberrometría:** detecta las aberraciones de bajo y alto orden del sistema óptico del ojo, con lo que es posible personalizar el patrón de ablación para cada paciente. Se utiliza preferiblemente en el tratamiento de los astigmatismos irregulares.

Clasificación

Según la causa:

- **Ametropías de correlación o fisiológica:** son ametropías débiles, en ellas 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 (ej. 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 (ej. la miopía degenerativa, la hipermetropía de curvatura, el astigmatismo en una córnea con Queratocono). Son menos frecuentes que las de correlación.

Según la lente con que se corrigen:

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

Según el rango del defecto refractivo

- Bajas: de 0.25 a 3 dioptrías
- Moderadas: de 3 a 6 dioptrías
- Altas: de 6 a 10 dioptrías para la miopía y de 4-6 dioptrías para la hipermetropía.
- Muy altas: más de 10 dioptrías para la miopía y más de 6 dioptrías para la hipermetropía.

Por su parte la miopía se clasifica:

Según la asociación con trastornos orgánicos:

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

Según la causa

- Axial: se produce por longitud axial mayor de 24,5 mm. Se relaciona con las degenerativas.
- De curvatura: provocada por aumento de la curvatura de las superficies refringentes.
- De índice: se produce por un aumento del índice de refracción de los medios refringentes

Según su evolución

- Miopía estacionaria
- Miopía progresiva
- Miopía maligna o degenerativa

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 y curvaturas muy aplanadas, microcráneo, nistagmos, retraso mental, asimetrías faciales).

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: puede medirse en la refracción dinámica y corregirse con lentes positivas, pero también es corregida por el esfuerzo acomodativo. Es la diferencia entre la hipermetropía total y la manifiesta.
 - Hipermetropía latente: Es el error hipermetrópico que está totalmente corregido por la acomodación sólo se descubre bajo cicloplejía. Es la diferencia entre la hipermetropía total y la manifiesta.

El astigmatismo se clasifica:

Según la regularidad de la superficie:

- Regular: la refracción es igual en toda la extensión del meridiano
- Irregular: la refracción varía en distintos puntos del meridiano y de cada meridiano (ej. cicatrices corneales)

Según la longitud del ojo

Esta no influye en su producción, pero sí en su tipo:

- Astigmatismo hipermetrópico simple: un meridiano emétrope y otro hipermetrópe.
- Astigmatismo hipermetrópico compuesto: ambos meridianos hipermetrópico de distinto valor dióptrico.
- Astigmatismo miópico simple: un meridiano emétrope y el otro miope.
- Astigmatismo miópico compuesto: ambos meridianos miopes de distinto valor dióptrico.
- Astigmatismo mixto: un meridiano es de refracción miópica y el otro de refracción hipermetrópica.

Según la estructura o función del sistema óptico que provoca el astigmatismo

- Astigmatismo estructural: depende de defectos estructurales
- De curvatura (alteraciones de la curvatura de las superficies refringentes) ej. astigmatismo corneal
- De índice (variación de los índices de refracción de los medios refringentes) ej. astigmatismo lenticular
- De posición (oblicuidad de las superficies refringentes o de la retina) ej. astigmatismo retiniano

- Astigmatismo funcional: depende de una anormal inervación del músculo ciliar que provocan una acomodación desigual del cristalino.
- **Consentimiento informado**

Se debe informar al paciente de las alternativas de tratamiento, las posibilidades de mejoría visual, la disminución de la dependencia a los espejuelos, las características de la cirugía que se le realizará, los riesgos y beneficios de la misma y las posibles complicaciones. El paciente firmará un documento previa discusión del mismo con el cirujano.

RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS

En dependencia del diagnóstico, del rango de la ametropía, de la edad, las motivaciones, las expectativas del paciente y los datos del examen oftalmológico se determina el tratamiento a seguir que puede ser:

- a) corrección óptica con lentes (gafas o lentes de contacto)
- b) tratamiento quirúrgico.

- El tratamiento quirúrgico puede ser corneal o intraocular (ver algoritmo del proceso asistencial de las ametropías). Se seleccionará la técnica en dependencia de las características corneales y faciales del paciente, el tipo y la magnitud del defecto a corregir, la preferencia del Oftalmólogo y la disponibilidad de microquerátomo y de cuchillas. En nuestra institución se realizarán las siguientes técnicas quirúrgicas asistidas por excimer láser:
 - Queratectomía fotorefractiva (PRK)
 - Queratomileusis *in situ* asistida por excimer láser (LASIK)

- Queratectomía subepitelial asistida por excimer láser (LASEK)

Criterios de selección para la cirugía refractiva corneal

- Mayores de 18 años.
- Grado de ametropía:
- Miopía: hasta -6 dioptrías
- Hipermetropía: hasta + 4 dioptrías
- Astigmatismo: Cilindro máximo - 4 dioptrías
- Estabilidad del defecto refractivo: variación de < 0.50 dioptría en el curso de un año.
- Agudeza visual con corrección mayor de 0.5
- Paquimetría corneal central debe ser de 500 micras o superior.

Criterios de exclusión para la cirugía refractiva corneal

- Córneas de curvaturas menores de 38D o mayores de 48D
- Degeneraciones y distrofias corneales (Queratocono en cualquiera de sus estadios incluso el llamado Queratocono frustre sólo detectable por topografía corneal), queratitis herpética, ojo seco moderado y severo.
- Ojo único.
- Enfermedades oculares: Catarata en desarrollo, Glaucoma descontrolado, avanzado u operado, Estrabismo, desprendimiento de retina, etc.
- Embarazo y lactancia.
- Enfermedades autoinmunes, inflamatorias y/o infecciosas sistémicas.

- Enfermedades sistémicas: Epilepsia, Síndrome de Ehlers-Danlos, Síndrome de Marfán, trastornos psiquiátricos, retraso mental.

Programación de la cirugía

- Se realizará la programación del tratamiento con el programa ORK- CAM de la Schwind.
- En los miopes se introduce en la programación la refracción manifiesta, en los hipermétropes es decisión del cirujano si utilizar la refracción manifiesta o ciclopléjica, según la edad del paciente. La refracción manifiesta es más segura que la ciclopléjica en cuanto a la determinación del rango y el eje del cilindro.
- La zona óptica para los tratamientos miópicos debe programarse en no menos de 8 mm entre zona de ablación y zona de transición y para los tratamientos hipermetrópicos en no menos de 9 a 9.5 mm entre zona de ablación y zona de transición.
- Se programará ablación corneal esférica. En todos los casos no se realizará una ablación superior al 50 % del valor de la paquimetría y se deberá dejar un lecho estromal residual mayor de 300 micras. En el LASEK no se programarán ablaciones superiores a 100 micras.
- Los tratamientos guiados por frente de ondas sólo se harán en pacientes que lo ameriten (astigmatismos irregulares, frentes de onda con aberraciones altas causantes directas de alteraciones de la calidad visual, etc.)
- En los astigmatismos altos se marcará con lapicero de Violeta Genciana el eje del astigmatismo estando el paciente sentado en la lámpara de hendidura.

- La cirugía siempre será ambulatoria.
- El día de la cirugía se realizará test de fluencia y cambio de gases antes de comenzar, con la presencia de todo el personal que va a estar dentro del quirófano y durante el turno quirúrgico cada vez que la temperatura y la humedad varíen en +/- 2 °C y % respectivamente.
- Antes de proceder a la cirugía se deberá chequear los datos del paciente, el ojo a operar y los datos del tratamiento programado.
- Si la cirugía es LASIK se operan ambos ojos sucesivamente, si es LASEK se opera uno primero (el no dominante) y a la semana o diez días el otro.
- Se aplica una gota de Clorhidrato de Tetracaína 5 mg y se realiza asepsia de la zona periocular y conjuntival con Yodo povidona 10% y al 5 % respectivamente, irrigando con Cloruro de sodio al 0.9% para lavar el exceso de Yodo povidona de los fondos de saco.
- Se le solicita al paciente que fije su mirada en la luz de fijación y la cabeza no debe rotarse ni inclinarse: el eje vertical del microscopio debe quedar perpendicular a la línea invisible que une la frente con el mentón a través del centro de la nariz.
- Para el LASIK se realizará el colgajo con un microquerátomo pendular de Carriazo – Barraquer, con grosor del colgajo de 150 micras o menor según el cabezal de microquerátomo en existencia. También se podrá realizar con láser de Femtosegundo previa programación.
- En el LASEK se utilizará alcohol al 20 % sobre la superficie corneal por 30 segundos para crear el colgajo epitelial, se hará uso de la Mitomicina C al 0.02%

de 12 segundos a 2 minutos (la selección del tiempo depende de la decisión del cirujano) para el control del haze sólo en casos con predisposición [pacientes con ablaciones superiores a 75 micras, pacientes que sean reintervenidos por defecto refractivo residual con o sin haze (retoque), etc., luego de aplicada se realizará una copiosa irrigación con Cloruro de sodio al 0.9%. Terminada la operación se colocará un lente blando terapéutico que se mantendrá durante una semana o hasta que se constate reepitelización corneal.

- En ambas cirugías se aplica una gota de antibiótico, antiinflamatorio esteroideo y lágrimas artificiales antes de retirar el blefaróstato.
- Antes de ser dado de alta el paciente es examinado en la lámpara de hendidura que se encuentra en el quirófano para determinar la presencia de partículas en la interfase o la correcta colocación del lente blando terapéutico.
- El paciente es dado de alta con la protección de un escudo ocular que deberá usar por una semana para dormir.

Complicaciones potenciales

Invasión / Crecimiento epitelial

- Partículas en la interfase
- Colgajo desplazado o plegado
- Ablación descentrada
- Queratitis Lamelar Difusa
- Estrías del colgajo
- Queratitis infecciosa
- Ectasia post LASIK

- Ojo seco post LASIK
- Regresión miópica
- Regresión hipermetrópica
- Hiper o hipocorrecciones
- Haze
- Sorpresa refractiva de más de 1.00 D de defecto residual después de los tres meses de la cirugía.

Cuidados postoperatorios

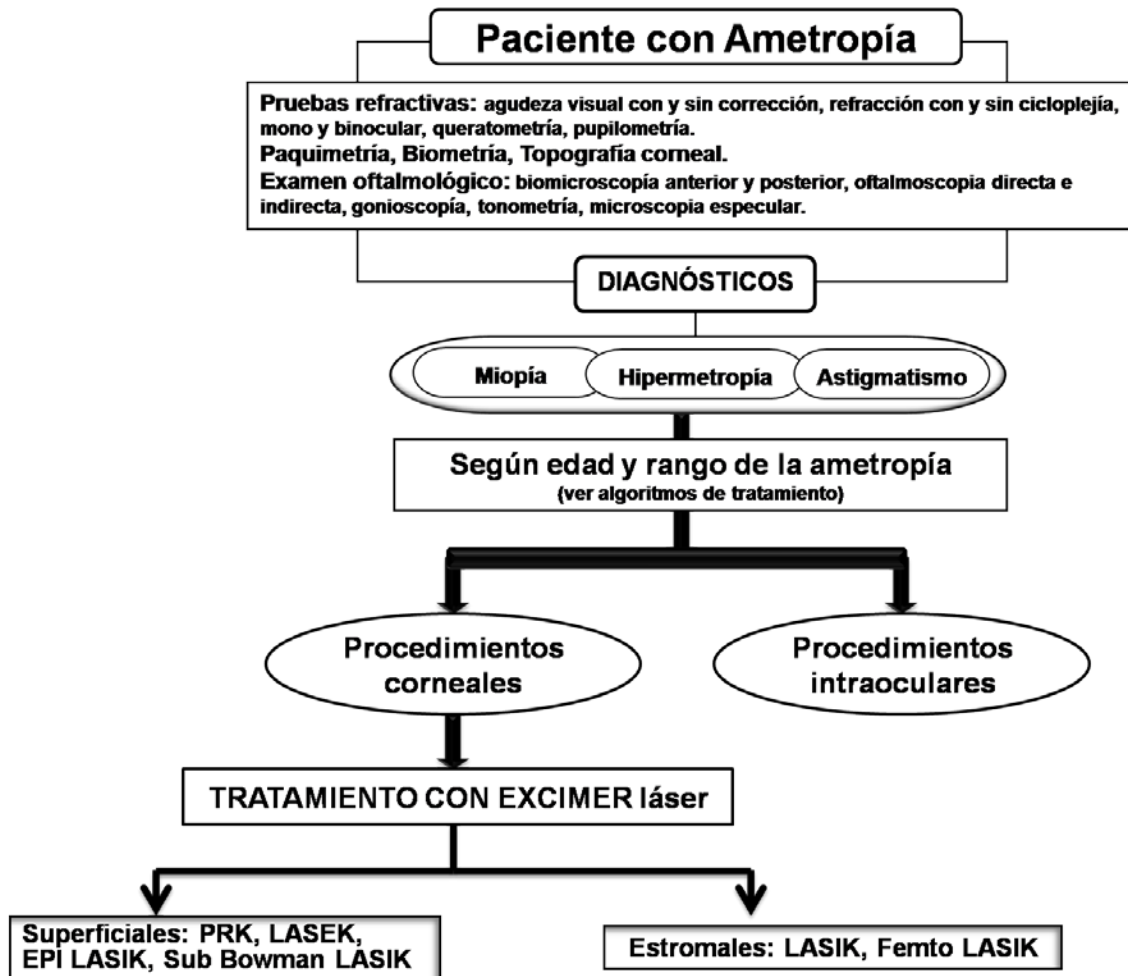
- Deberá comenzar a las dos horas de la cirugía con el uso de colirio de esteroides y de antibiótico 1 gota de cada uno cuatro veces al día. En el caso del LASEK se indica además AINEs 1 gota cada 8 horas. Se disminuirá la frecuencia en dependencia de la evolución y se mantendrá el tratamiento de dos a tres semanas.
- Usar lágrimas artificiales a libre demanda en los primeros 3 meses.
- Usar lente blando terapéutico durante la primera semana (LASEK).

Tratamiento médico no medicamentoso

- Evitar ambientes contaminados (polvo, humo, etc.) y secos en las primeras 3 a 4 semanas.
- Usar espejuelos oscuros para protegerse de la radiación solar, partículas de polvo, aire intenso, etc. en las primeras 3 a 4 semanas.
- No maquillarse las primeras 4 semanas.
- Evitar ejercicios físicos intensos por 3 meses.

- Evitar bañarse en el mar o en piscinas por 3 meses.
- No frotarse los ojos los primeros 6 meses.

ALGORITMO DIAGNÓSTICO - TERAPEUTICO DE LAS AMETROPÍAS



Seguimiento postoperatorio

CONSULTAS EXAMEN	24 horas	7 días	1 mes	3 meses	6 meses	Cada año
Examen oftalmológico	X	X	X	X	X	X
Tensión ocular	X	X	X	X	X	X
Refracción objetiva y subjativa	X	X	X	X	X	X
Agudeza visual con y sin corrección mono y bino- cular, de cerca y de lejos	X	X	X	X	X	X
Topografía corneal				X		X
Paquimetría corneal				X		X

A los tres meses de la cirugía se determina el resultado refractivo final. Si este es superior a 1.50 D positivas o negativas, esféricas o cilíndricas o se constata mala calidad visual por irregularidad topográfica y el paciente no se encuentra satisfecho con su visión, se realizará un análisis de las condiciones oculares para realizar cirugía de retoque (retratamiento).

El grado de defecto refractivo que requerirá retoque depende del rango del defecto refractivo residual, de la salud y condiciones oculares para la cirugía, del estilo de vida del paciente y de sus expectativas.

La cirugía de retoque se realizará después de los 6 meses de la primera cirugía. El proceso preoperatorio se repite en todos sus pasos.

Criterio de alta

- Se da el alta refractiva a los tres meses que es cuando se espera estabilidad refractiva.
- Se le explica al paciente que se debe mantener seguimiento por consulta según lo antes expuesto.

Indicadores

Indicadores de Estructura		Estándar
Recursos humanos	% de oftalmólogos, optómetras, enfermeros c/entrenamiento en salón de operaciones y el contenido del PA	100 %
Recursos materiales	% de aseguramiento instrumental y equipos médicos s/PA	95 %
	% de disponibilidad condiciones de climatización óptimas	95 %
	% de disponibilidad de los medicamentos expuestos en el PA	95 %
	% de acceso a los recursos para realizar las investigaciones	95 %
Recursos Organizativos	% de disponibilidad diseño organizativo para aplicar el PA	95 %
	% de pacientes con planillas para la de recogida de datos (PRD) del PA	100 %
	% de pacientes con PRD incluida en la base de datos	100 %
Indicadores de Procesos		Estándar
% de pacientes a ser incluidos en el protocolo		100 %
% de pacientes con una correcta selección para ser sometidos a la cirugía refractiva.		98 %
% de pacientes con todos los exámenes preoperatorios establecidos por el PA cumplidos		100 %
% de pacientes para ser operados con la técnica adecuada a las características clínicas		98 %

% de complicaciones intra y postoperatorias cuyas causas fueron definidas	<90 %
% de pacientes operados con seguimiento según lo establecido en el PA en fecha y forma	95 %
Indicadores de Resultados	Estándar
% de complicaciones intra-operatorias	<1%
% de complicaciones post-operatorias	<10%
% de invasión por crecimiento epitelial	<3 %
% de partículas en la interfase	<10 %
% de colgajo desplazado o plegado	<1%
% de ablación descentrada	<4%
% de queratitis lamelar difusa	<2 %
% de queratitis infecciosa	<0.02%
% de estrías del colgajo	<2 %
% de ectasia post LASIK	<2 %
% de ojo seco post LASIK	<25 %
% de hiper o hipocorrecciones	<5%
% de regresión hipermetrópica	<1%
% de regresión miópica	<2 %
% de haze	<10 %
% de sorpresa refractiva > 1.00 D de defecto residual a tres meses de cirugía	<2 %
Resultados visuales	
% de pacientes que necesitan cirugía de retoque	<10%
% de complicaciones que tratadas eficazmente no afectaron agudeza visual	>95 %
% de pacientes que disminuyeron la agudeza visual con corrección después de la cirugía	< 5%
% de pacientes con mejoría de la agudeza visual sin corrección	>95 %
% de pacientes con mejoría de la agudeza visual con corrección	>95 %
% de pacientes con ametropía residual entre -1 y+1 dioptría al año del tratamiento	>95 %

Bibliografía

- Arbeláez, M. C, Vidal, C. and Mosquera, S. A. (2011). Comparison of LASEK and LASIK with thin and ultrathin flaps after excimer laser ablation with the SCHWIND Aspheric ablation profile. *J Refract Surg*, 27(1), 38-48.
- Basic and clinical science course (2012-13). (2013). *Refractive surgery*, Section 13. San Francisco: American Academy of Ophthalmology. pp 89-149.
- Barsam, A. and Allan, B. D.S. (2014). Excimer laser refractive surgery versus phakic intraocular lenses for the correction of moderate to high myopia. *Cochrane Database Syst Rev*, (6):CD007679. doi:10.1002/14651858.
- Bottos, K. M., Leite, M. T., Aventura, M., Bernabe-Ko, J., Wongpitoonpiya N., et al. (2011). Corneal asphericity and spherical aberration after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg*, 37(6), 1109-15.
- Boyd S., Agarwal A. y Boyd, B. (2005). Cirugía ocular con láser: El Arte del Láser. En *Oftalmología*. Panama: Editorial Highlights of Ophthalmology. .pp. 300.
- Chen, S. H., Feng, Y. F., Stojanovic, A., and Wang, Q. M. (2011). Meta-analysis of clinical outcomes comparing surface ablation for correction of myopia with and without 0.02% Mitomycin C. *J Refract Surg*, 27(7), 530-41.
- Fares U, H. Suleman , MA Al-Aqaba , AM Otri , DG Said y HS Dua (2011). Efficacy, predictability, and safety of wavefront-guided refractive laser treatment: metaanalysis. *J Cataract Refract Surg*. Aug, 37(8), pp. 1465-75
- Gil del Río, E. (1972). *Óptica fisiológica clínica*. Barcelona: Editorial Toray. pp. 502
- Gimbel, H. V. (2003): *Complicaciones en LASIK: prevención y tratamiento*. Panama: Editorial Highlights of Ophthalmology. pp. 287

- Kohnen, T., Schwarz, L., Remy, M. And Shajari, M. (2016). Short-term complications of femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis cuts: review of 1210 consecutive cases. *J Cataract Refract Surg*, 42(12), 1797-803. doi: 10.1016/j.jcrs.2016.11.029.
- Kohnen, T., Strenger, A. and Klapproth, O. K. (2008). Basic knowledge of refractive surgery: correction of refractive errors using modern surgical procedures. *Dtsch Arztebl Int*, 105(9), 163-70.
- Kurgan, J., Cheema, A. and Check, R. S. (2017). Laser-assisted subepithelial keratectomy (LASEK) versus laser-assisted in-situ keratomileusis (LASIK) for correcting myopia. *Cochrane Database Syst Rev*, 15,2, CD011080. doi: 10.1002/14651858.CD011080.pub2.
- Lugar, M. H., Ewering, T. and Arba-Mosquera, S. (2016). Myopia correction with transepithelial photorefractive keratectomy versus femtosecond-assisted laser in situ keratomileusis: one-year case-matched analysis. *J Cataract Refract Surg*, 42(11), 1579-87. doi: 10.1016/j.jcrs.2016.08.025.
- Mori, Y., Miyata, K., Ono, T., Yagi, Y., Kamiya, K. and Amano S. (2017). Comparison of laser in situ ketatomileusis and photorefractive keratectomy for myopia using a mixed-effects model. *PLoS One*, 12(3), e0174810. doi: 10.1371/journal.pone.0174810.
- Neda, S. McDonnell, P. J. (2004). Hyperopic LASIK. En: *Ophthalmic Hypergide Tutorial*. USA. Disponible en: www.opthalmichypergide.com.
- Piao, J., Li, Y. J., Whang, W.J., Choi, M. , Kang, M. J., Lee, J. H., et al. (2017). Comparative evaluation of visual outcomes and corneal asphericity after laser-

assisted in situ keratomileusis with the six-dimension Amaris excimer laser system. PLoS One; 12(2):e0171851. doi: 10.1371/journal.pone.0171851.

Randleman, J. B. (2010). Evaluating risk factors for ectasia: what is the goal of assessing risk. J Refract Surg, 26(4), 236-7.

Sánchez, G. C. (2003): Lasik / Lasek los nuevos horizontes en la calidad de visión. Panamá: Editorial Highlights of Ophthalmology. pp.356

Shah, D. N. y Melki S. (2014). Complications of femtosecond-assisted laser in-situ keratomileusis flaps. Semin Ophthalmol, 29(5-6), 363-75. doi: 10.3109/08820538.2014.959194.

Shi-Ming, L., Siyan, Z., Si-Yuan, L., Xiao-Xia, P., Jing, H., Hua, A. L., Ning-Li W., et al. (2016). Laser-assisted subepithelial keratectomy (LASEK) versus photorefractive keratectomy (PRK) for correction of myopia. doi: 10.1002/14651858.CD009799.pub2.

Talal, A. A. (2017). Comparison of microkeratome assisted sub-Bowman keratomileusis with photorefractive keratectomy. Saudi J Ophthalmol, 31(1), 19–24. doi: 10.1016/j.sjopt.2017.01.004

Wen, D., McAlinden, C., Flitcroft, I., Tu, R., Wang, Q., Alió, J., et al. (2017). Post-operative efficacy, predictability, safety and visual quality of laser corneal refractive surgery: a network meta-analysis. Am J Ophthalmol, (17)30119-8. doi: 10.1016/j.ajo.2017.03.013.