



Miopía: Avances en estrategias para detener su progresión

Myopia: Advances in progression control

Gabriela Ghirardelli V (1), Rebeca Vega Sabaleta (2, 3), Paula Jorquera T (4), Octavio Jorquera T (5), Sergio Tabilo L (2)

- (1) Hospital de Urgencia Asistencia Pública, Santiago, Chile
- (2) Instituto Oftalmológico Puerta del Sol, Santiago, Chile
- (3) Clínica Oftalmológica Pasteur, Santiago, Chile

- (4) Interna de Medicina
Universidad del Desarrollo,
Santiago, Chile
- (5) Alumno de Medicina,
Universidad Bernardo
O'Higgins, Santiago, Chile

Recibido el 22 de Mayo de 2026.

Aceptado el 14 de septiembre de 2026.

Publicado el 29 de septiembre de 2026.

Correspondencia: Paula Jorquera

Correo: paulajorquerat@gmail.com

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación a este artículo. Sin fuentes de financiamiento.

Introducción

La miopía ha emergido como un serio problema de salud pública debido al creciente aumento en su prevalencia a nivel mundial en las últimas décadas, particularmente en algunas áreas de Asia y del hemisferio occidental. En el año 2020 su prevalencia alcanzó a 30% de la población mundial y se estima un aumento a 50% para el 2050. Su forma más severa, la alta miopía, también está aumentando, de aproximadamente 3% de la población en el 2020, a una estimación de 10% para el 2050 (figura 1)(1).

La miopía es el error refractivo más común en adolescentes y adultos jóvenes en el mundo y la miopía no corregida es la principal causa de deterioro visual evitable. Aunque la pérdida visual por error refractivo puede ser habitualmente corregida con

lentes o cirugía, los cambios anatómicos (ie el largo axial) asociados con la miopía aumentan el riesgo de desarrollar pérdida de visión irrecuperable a lo largo de la vida (2). La miopía está asociada a mayor riesgo de desprendimiento de retina, catarata, glaucoma, estafiloma posterior, degeneración macular miópica y neovascularización coroidea (figura 2 y 3)(3).

La alta miopía es causa importante de morbilidad ocular, ya que está asociada a mayor riesgo de complicaciones y subsecuente pérdida visual. A los 75 años de edad, 3,8% de los pacientes con miopía < -6 dioptrías y 39% de los pacientes con miopía > -6 dioptrías tienen discapacidad visual no corregible en Dinamarca (2). Sin embargo, las complicaciones pueden aparecer en miopías bajas y la evidencia



actual sugiere que no hay un umbral de miopía seguro para ninguna de las patologías asociadas a la miopía (3). La miopía y su tratamiento pueden también afectar el desarrollo psicosocial, educacional, laboral y económico, disminuyendo la calidad de vida en estos pacientes.

Definiciones y patogenia

Desde el punto de vista óptico, la miopía se define como un error refractivo en el cual los rayos de luz que entran paralelos al eje óptico hacen foco por delante del plano de la retina cuando la acomodación está relajada. Ese desenfoque produce visión borrosa que requiere corrección óptica para tener visión nítida (**figura 4**). Según la causa se clasifica en miopía axial, la más prevalente, atribuida a excesiva elongación axial; refractiva, atribuida a cambios en las estructuras que forman las imágenes, córnea o cristalino; y secundaria, asociada a una causa específica (síndrome sistémico y otras patologías). Según la magnitud del error refractivo se define miopía como un error refractivo en que el equivalente esférico es $> -0,5$ dioptrías, y alta miopía > -6 dioptrías.

La miopía es una condición multifactorial que resulta de una combinación de factores genéticos y ambientales, con grandes variaciones en prevalencia, edades de comienzo y progresión en distintas regiones del planeta.

Los estudios han demostrado que la elongación axial es el factor más determinante en la progresión de la miopía.

Aunque la prevalencia de las patologías asociadas con el crecimiento del ojo miope aumenta más tardíamente en la vida, el crecimiento excesivo del ojo que resulta en miopía a menudo comienza en la infancia temprana y continúa hasta la adolescencia. El crecimiento anómalo del ojo puede continuar por muchos años y puede variar enormemente en su tasa, asociándose el inicio precoz y la mayor progresión a mayores niveles de miopía en la edad adulta (4).

La miopía axial no tiene asociación clara con una mutación genética, aunque se ha encontrado polimorfismos en diferentes genes. Las personas con riesgo genético alto tienen hasta 40 veces mayor riesgo de miopía que las con bajo (5). La miopía de los padres, el sexo femenino y la raza asiática aumenta significativamente el riesgo de miopía, sin embargo, el rápido aumento de su prevalencia y a edades más tempranas en las últimas décadas, no puede ser explicado sólo por la genética, siendo su interacción con factores de riesgo ambientales sugeridos en diversos estudios, como el exceso de trabajo de cerca, el déficit de luz solar, particularmente en edades tempranas y el mayor nivel educacional, entre otros, los que darían cuenta de esta verdadera epidemia.

Tratamientos

Los tratamientos que han demostrado eficacia se pueden clasificar en ambientales, farmacológicos y ópticos.



I. Ambientales

Existe una relación inversa entre el tiempo al aire libre y el riesgo de aparición de la miopía. Se ha encontrado una incidencia de miopía significativamente menor en niños que aumentan su tiempo al aire libre por 40 minutos al día (6). El tiempo al aire libre de 1 hora/ día reduce la incidencia de miopía entre 24 - 46 % (7).

El efecto protector del tiempo al aire libre también se ha encontrado en relación a la progresión de la miopía. Un ensayo clínico encontró que el tiempo al aire libre tenía un efecto protector contra la aparición de la miopía y su progresión, encontrando un 54% de menor riesgo de progresión en niños expuestos a luz solar intensa por más de 11 horas por semana (8). Se ha encontrado que una luminancia ambiental mayor de 1000 lux sería protectora para la miopía y que la luminancia en el exterior es significativamente mayor (11.080 - 18.176 lux), incluso a la sombra de un árbol, usando sombrero o anteojos de sol, que en el interior (112 - 156 lux) (9).

El efecto protector de la luz puede ser explicado por estudios en humanos y animales que sugieren un rol crítico de la luz brillante en la modulación del crecimiento del ojo. La liberación de dopamina en la retina estimulada por la luz solar, disminuiría la elongación del globo ocular (10).

La recomendación actual es pasar 2 horas al día al aire libre, lo que disminuiría tanto la aparición como la progresión de la miopía, alineándose con las iniciativas de salud pública para promover estilos de vida más saludables en niños.

Las actividades de cerca pueden afectar en forma diferente el riesgo de miopía a distintas edades, niveles de luz, tamaño de las letras, distancia de trabajo y uso de aparatos digitales.

Un meta- análisis examinó el rol del trabajo de cerca y el uso de computadores y teléfonos celulares en la aparición y progresión de la miopía, encontró un mayor riesgo de miopía de hasta 80% en niños que pasan más tiempo en esas actividades (11).

En relación al tiempo de exposición a pantallas digitales, se ha encontrado una correlación significativa tanto entre el tiempo de pantalla como la exposición continua. Un reciente meta- análisis, estudiando la asociación dosis respuesta entre el tiempo de pantalla digital con el riesgo de miopía encontró que un incremento diario de 1 hora al día de tiempo de pantalla se asociaba con 21% mayor riesgo de miopía (12).

La acomodación prolongada e intensa del trabajo de cerca produciría un desenfoque



acomodativo que induce imágenes borrosas en la retina periférica, la que mandaría señales de remodelación a la esclera, induciendo su elongación y consecuente miopización del ojo.

La recomendación actual es de interrumpir el trabajo de cerca de más de 30 minutos y no sobrepasar las 2 horas al día de uso de pantallas entre los 5 y 18 años (13).

II. Farmacológicos

La atropina, una droga antagonista muscarínica no selectiva ha sido extensamente estudiada por su potencial para inhibir la miopía. El mecanismo por el cual ejercería su efecto sería a través de la estimulación de la biosíntesis de la matriz extracelular escleral, reduciendo su elasticidad y tendencia a elongarse (14). También aumentaría la liberación de dopamina en el espacio extracelular y el vítreo, lo que podría cancelar señales retinales que controlan el crecimiento ocular.

El estudio Atropine for the treatment of Myopia One (ATOM 1) (2006) en Singapur encontró que la instilación nocturna de una gota de atropina al 1% a 2 años de seguimiento, detenía en forma efectiva el aumento progresivo del error refractivo (77%) y la elongación del ojo miope en relación a los ojos no tratados (15). Los efectos adversos incluyendo midriasis,

fotofobia, visión borrosa, dermatitis alérgica, reducción en la acomodación y un efecto rebote limitaron el uso clínico de la atropina al 1%.

En el estudio ATOM 2 (2012) evaluaron atropina 0,5%, 0,1% y 0,01% en niños y demostraron un efecto dosis dependiente en la disminución del error refractivo. Sin embargo, hubo un mayor efecto rebote con las concentraciones más altas que con atropina al 0,01%. Los autores concluyeron que la concentración de 0,01% parecía la más segura, ya que tenía menos efectos adversos, con menos dilatación pupilar y pérdida de la acomodación, manteniendo una eficacia similar a largo plazo (16). Desde entonces las dosis bajas de atropina han sido extensamente estudiadas.

En el estudio Low- Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) (2019) compararon atropina 0,05%, 0,025%, y 0,01% en niños en Taiwán y también describieron un efecto dosis dependiente en la progresión de la miopía. Al año de seguimiento la atropina 0,05% fue la más efectiva, con una disminución del equivalente esférico y del largo axial en 67% y 51% respectivamente (17). A los 2 años la eficacia de la atropina 0,05 % duplicó la de las otras concentraciones (18). A los 3 años, todas obtuvieron mejor resultado que el régimen de lavado. Concluyeron que atropina 0,05% era la



concentración óptima durante los 3 años del estudio (19).

En un meta- análisis del 2022, de 16 ensayos clínicos se encontraron las concentraciones de 1%, 0,5% y 0,05% como las tres más beneficiosas para el control de la miopía, según refracción y largo axial. En términos del control de la miopía analizado por riesgo relativo de progresión, la concentración de 0,05% fue encontrada la más efectiva (20).

Un reciente meta- análisis de 11 ensayos clínicos con atropina al 0,01% efectuados en Asia, Europa, Australia y Estados Unidos, encontró un efecto significativo, aunque leve, en el error refractivo y longitud axial con esta dosis. La eficacia se mantuvo a 2 años de tratamiento, y no se encontraron diferencias entre las distintas regiones (21).

En su último Consenso en Miopía, la Sociedad Mundial de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo concluye que, en general, hay un efecto dosis dependiente en las dosis de atropina para el control de la miopía. La atropina en dosis bajas (0,01%-0,1%) tendría una eficacia de 30-60%, el 20-30% de los niños que comienzan en dosis bajas podrían beneficiarse de mayores concentraciones, especialmente niños más pequeños con historia familiar de alta miopía. La dosis alta de atropina (0,5-1%) sería más eficiente, de 60- 80%, aunque el 10% de los pacientes podría todavía no responder. Los pacientes

podrían también necesitar diferentes dosis en diferentes períodos de sus vidas (22).

III. Ópticos

Se considera actualmente que las señales visuales primarias que influyen en el crecimiento del ojo se derivarían del desenfoque y del contraste a nivel retinal. Tanto los lentes ópticos como los lentes de contacto convencionales, al corregir la miopía, causan un desenfoque hipermetrópico en la periferia retinal. Muchos estudios en animales y humanos apoyan la hipótesis de que un desenfoque hipermetrópico en la periferia causa miopía axial central. En la base de esa teoría se ha considerado que la modificación del desenfoque periférico podrá prevenir la progresión de la miopía (**figura 5**).

Por otro lado, el sistema visual humano está organizado para detectar contrastes y es más sensible para detectar contrastes que luminancia absoluta. Las observaciones de que enfermedades genéticas de la retina que aumentaban las señales de contraste se asociaban a alta miopía, unidas a la observación clínica de que las actividades de alto contraste visual, como el uso de aparatos digitales, se asocian con progresión de la miopía y que pasar más tiempo en ambientes naturales de bajo contraste tiene el efecto contrario, condujeron a la hipótesis de que un contraste alto en la retina puede promover un crecimiento excesivo del ojo y miopía



progresiva, sugiriendo un efecto terapéutico potencial del manejo del contraste en la miopía.

Los recientes avances en tratamientos ópticos están diseñados para manipular las señales visuales de crecimiento del ojo mediante la disminución del desenfoque hipermetrópico, inducción de desenfoque miópico o alteración del contraste en la retina periférica.

1. Ortoqueratología (30% – 63% eficacia)
2. Lentes de contacto con desenfoque periférico (25%- 79% eficacia)
3. Lentes ópticos con desenfoque periférico o modificación del contraste (60- 67% eficacia)

1. Ortoqueratología

La ortoqueratología o terapia de remodelación corneal, utiliza lentes de contacto gas permeables rígidos especialmente diseñados para ser usados durante la noche para modificar la forma corneal. Estos lentes inducen un aplanamiento de la córnea central para obtener una imagen nítida en la retina central, mientras que en la periferia producen un desenfoque miópico. La redistribución de las células epiteliales corneales y engrosamiento del estroma corneal, corrige temporalmente la miopía al día siguiente del retiro del lente de contacto (**figura 6**) (23).

La indicación para la detención de la progresión de la miopía para los lentes de ortoqueratología de uso nocturno fue primero aprobada el 2019 en la Comunidad Europea y el 2021 en USA, para los lentes ACUVUE Ability Overnight Therapeutical Lenses®

La ortoqueratología disminuye la progresión de la elongación axial de la miopía en 0,24 mm (equivalente a 0,6 dioptrías) en 2 años independientemente de la edad o raza del paciente. El efecto de la inhibición de la progresión es de 30% a 63 % con un promedio del 50% (24).

Todavía no sabemos si el beneficio de la ortoqueratología se mantendrá y si su discontinuación se va a asociar a un efecto rebote. Aún más, su beneficio debe ser sopesado contra los riesgos de infección corneal seria. La incidencia de queratitis infecciosa con la ortoqueratología es actualmente igual que con lentes de contacto blandos de uso nocturno, y mayor que con lentes blandos de uso diario y atropina (25).

2. Lentes de contacto blandos multifocales

Actualmente tres tipos de lentes de contacto (LC) blandos multifocales están siendo estudiados en miopes y han demostrado una reducción de la miopía de 36,4 % y una disminución de la elongación axial de 37,9% en promedio (22).



- a) El primer tipo, los LC con gradiente periférica, tienen una zona óptica central que corrige la miopía pero con una gradiente de creciente poder dióptrico que gradualmente produce miopización periférica (**figura 7B**).
- b) El segundo tipo, los LC bifocales, tienen una zona óptica central que corrige la miopía, con anillos bifocales concéntricos con adición plus para simultáneamente producir desenfoque miópico periférico (**figura 7C**).
- c) El tercer tipo, los LC con foco extendido (EDOF), están diseñados para producir una imagen retinal global de calidad, que se mejora para puntos por delante de la retina y se degrada para imágenes por detrás de la retina, para prevenir la elongación axial (**figura 7D**).

En el grupo de lentes de contacto bifocales o con foco dual, con anillos concéntricos que alternan zonas de corrección de la visión lejana, con zonas de tratamiento que producen desenfoque miópico periférico, se encuentra el LC MiSight®, un LC blando de uso diario aprobado por la FDA el 2020 para la corrección de la miopía y para disminuir su progresión en niños miopes.

En el estudio clínico pivotal con estos lentes, efectuado en Europa, Singapur y Canadá en niños entre 8 y 12 años, seguidos por 3 años, se demostró una reducción significativa del equivalente esférico de -0,73 D (59%) y de la longitud axial de -0,32 mm (52%) en los niños tratados con el LC MiSight®. No hubo casos de efectos adversos y se obtuvo una alta satisfacción con su uso (26). Este efecto se mantuvo por 3 años adicionales de tratamiento. No se presentaron efectos adversos serios durante los 6 años de seguimiento, siendo la incidencia de eventos infiltrativos corneales de 0,61%, sugiriendo un uso exitoso de lentes de contacto blandos desechables en niños (27).

Con respecto al uso de lentes de contacto en niños, los clínicos han tenido históricamente reservas respecto a su seguridad, y específicamente en relación al riesgo de queratitis infecciosa ya que, aunque es un evento raro, sus consecuencias pueden ser devastadoras. A este respecto, en una reciente revisión, concluyen que la incidencia de queratitis bacteriana en niños no es mayor que en los adultos y la incidencia de eventos infiltrativos corneales de menor gravedad parece ser marcadamente inferior, probablemente por mayor supervisión parental, comportamientos menos riesgosos en este grupo etario y mayor



tendencia al uso de LC desechables en niños (25).

Estas consideraciones deben tenerse presentes al momento de evaluar las opciones del uso de lentes de contacto para el control de la miopía, una correcta indicación y educación en su manejo es imprescindible.

3. Lentes ópticos con desenfoque periférico o modulación del contraste.

Actualmente existen tres tecnologías de diseños ópticos para la detención de la progresión de la miopía, que representan una innovación significativa en su control, demostrando un 40 a 60% de reducción de la progresión refractiva y elongación axial comparado con los lentes tradicionales. Estos anteojos están diseñados para corregir completamente la miopía, haciendo que los objetos lejanos estén en foco en la retina central, mientras los cambios en la retina periférica crean un desenfoque miópico o una modulación del contraste, reduciendo el crecimiento del ojo (22).

- a. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) (Segmentos múltiples de desenfoque incorporados) (Hoya MiYOSMART®)

Aprobados en Europa el 2025, presentan una zona óptica central de 9 mm que

corrige la visión de lejos y alrededor de 400 pequeños segmentos con +3,5 dioptrías de poder distribuidos en panel de abejas en la media periferia, los que refractan la luz para inducir un desenfoque miópico en la retina periférica (**figura 8**).(27). La evidencia a 1, 3 y 6 años consistentemente demuestra que estos lentes disminuyeron, en 60% en promedio, la progresión de la miopía y el crecimiento axial en niños , con eficacia sostenida y sin efectos rebotes al suspender el tratamiento. También se ha encontrado que la adición de atropina, en niños que continúan progresando, tiene un efecto sinérgico con los lentes DIMS (28).

- b. Diffusion Optics Technology (DOT®) (Tecnología de difusión óptica) (SightGlass Vision®)

Aprobados en Europa el 2025, otorgan corrección óptica para lejos, pero contienen una microestructura de difusores de gran ángulo integrados en todo el lente excepto en el área central, induciendo un patrón parejo de reducción del contraste retinal periférico(**figura 8**) (27).

El estudio CYPRESS, efectuado en USA, demostró evidencia sólida que estos lentes son seguros y eficientes en niños desde los 6 años, mostrado una ralentización de la progresión de la miopía de alrededor de 30% a 3 años, sin comprometer la visión funcional. (28, 22)



- c. Highly Aspherical Lenslet Target (HALT) (Objetivo de microlentes altamente esféricas) (Essilor®Stellest®)

Aprobado en Europa el 2023 y en USA el 2025, funciona mediante una zona central que corrige la miopía, rodeada de una “constelación” de anillos concéntricos con lentillas invisibles que crean una señal óptica por delante de la retina (2). Aunque todos los anillos tienen el mismo poder nominal, su efecto varía a través de los

anillos porque su diseño esférico interactúa con las locaciones excéntricas de la retina, creando un patrón espacial de desenfoque miópico tridimensional (27). Los estudios muestran una reducción de la progresión de la miopía en 67% (7). No se ha encontrado efecto rebote y también aumentan la detención de la miopía cuando se usan en niños que continúan progresando con atropina en dosis bajas (28, 22).

Conclusión

La prevalencia de la miopía está aumentando en el mundo, presentándose a edades más tempranas y progresando más rápidamente, con el consiguiente aumento del riesgo de compromiso visual irreversible. Actualmente tenemos evidencia de tratamientos y estrategias que han demostrado eficacia para disminuir la tasa de crecimiento axial en niños y de esta manera la cantidad de miopía potencial y las complicaciones asociadas. Actualmente la atropina, los lentes de contacto multifocales, la ortoqueratología, y las nuevas generaciones de lentes ópticos son eficientes para disminuir la progresión de la miopía. Hacer cambios en el estilo de vida, incluyendo pasar tiempo al aire libre

y dosificar el trabajo con pantallas, también ha demostrado eficacia y debe complementar cualquier otro tratamiento para el control de la miopía. Aunque no hay seguridad de que la implementación de estos tratamientos reducirá la aparición de patología asociada a la miopía en edades avanzadas, la potencialidad de reducir los riesgos de estas patologías al restringir el grado final de miopía, en términos de calidad de vida, es sustancial. La educación de profesionales de la salud, pacientes y autoridades es de extrema importancia para facilitar el acceso a las terapias adecuadas y promover las intervenciones efectivas.



Anexos (Figuras, gráficos y tablas)

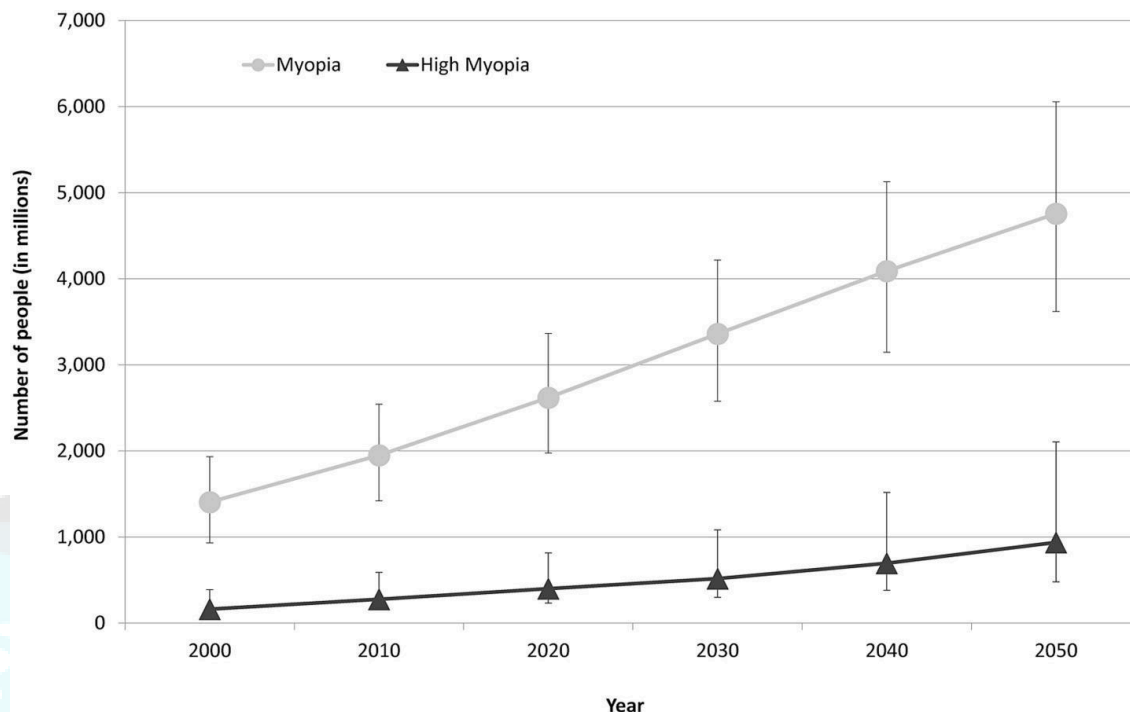


Figura 1: Gráfico de líneas mostrando el número estimado de personas con miopía y alta miopía para cada década desde el 2020 al 2050. Las barras de error representan los intervalos de confianza del 95%. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123:1036–1042

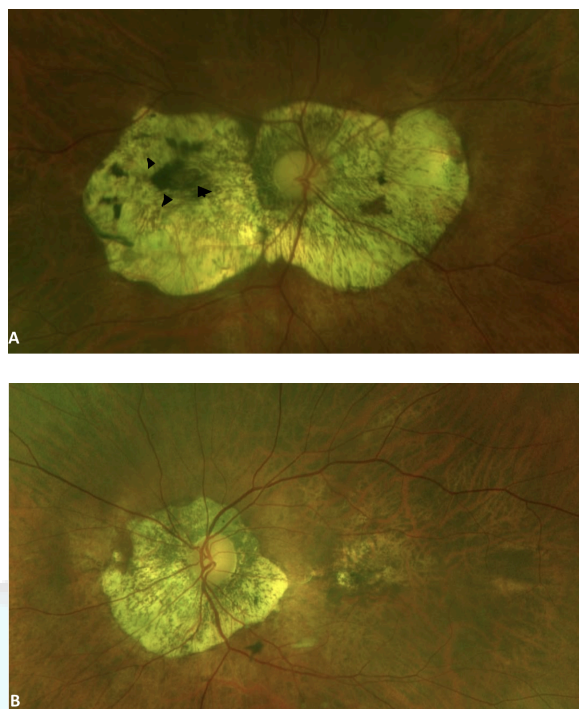


Figura 2: Mujer 65 años, alta miope. A. OD: Antecedente de neovascularización coroidea (NVC) 2007. Agudeza visual: Movimiento de manos. Area blanco grisácea de atrofia peripapilar, centro macular hiperpigmentado por cicatrización de la NVC (flechas), y atrofia perilesional de todo el polo posterior. **B. OI:** Antecedente de NVC 2013, tratada con antiangiogénicos. Agudeza visual: 0,7. Area blancogrisácea de atrofia peripapilar, atrofia difusa blanco amarillenta del polo posterior. Archivo personal Dra. Rebeca Vega

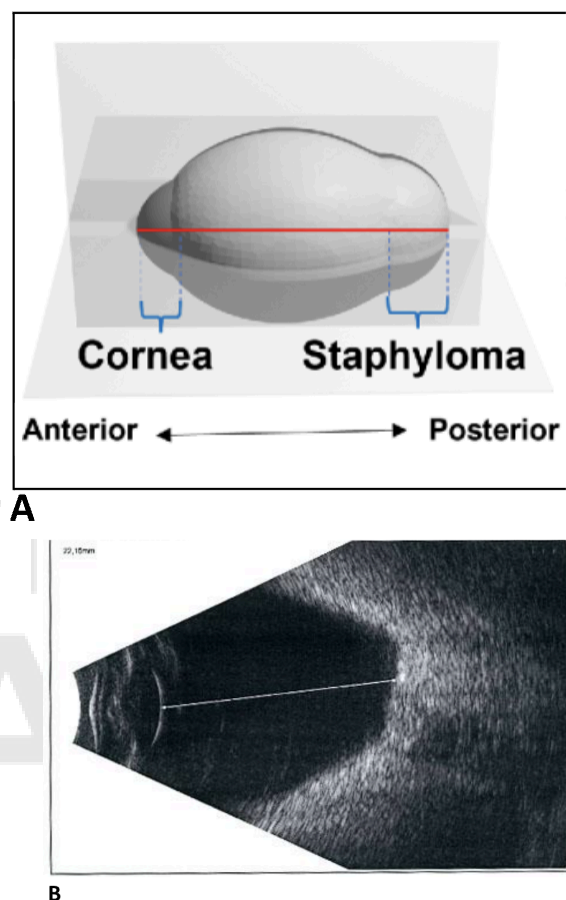


Figura 3: A. Esquema de ojo con estafiloma. Cheong K.X., Lim S.Y., Dan Y.S., et al. Ultrasound Assessment of Gaze-induced Posterior Eyewall Deformation in Highly Myopic Eyes. Investigative Ophthalmology & Visual Science, 2023, vol. 64, no 13, p. 38-38. **B.** Ecografía de paciente alta miope, longitud axial de 30,27 mm, deformación del polo posterior con radio de curvatura menor al resto de la pared ocular (estafiloma)



secundario al crecimiento axial excesivo
Archivo personal Dra. Rebeca Vega

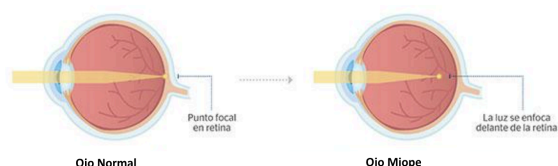


Figura 4: En el ojo normal los rayos de luz convergen en la retina. En el ojo miope los rayos de luz convergen en un plano anterior a la retina. Modificado de: Principios básicos sobre las ametropías (1) emetropía y miopía [Internet] Dr. Laureano Rementería. Blog Clínica Rementería; España. Consulta 16/ Marzo/ 2026. Disponible en: <http://clinicarementeria.es/academy/principios-basicos-las-ametropias-emetropias-miopia.html>

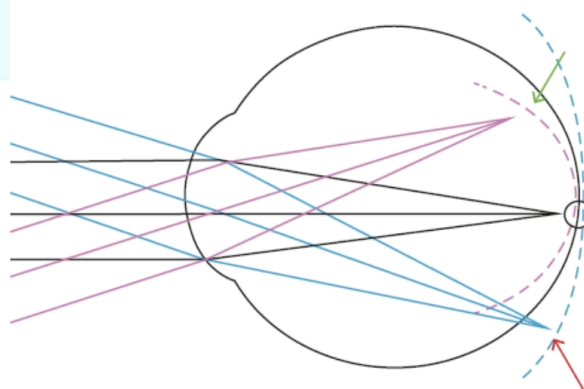


Figura 5: El desenfoque periférico hipermetrópico (flecha roja) puede conducir a elongación axial. Se puede obtener un desenfoque miópico (flecha verde) con ortokeratología, lentes de contacto y lentes al aire. Russo, A., Boldini, A., Romano, D., et al. Myopia: mechanisms and strategies to slow down its progression. Hindawi Journal of Ophthalmology, 2022,

Article ID 1004977, 20 pages
<https://doi.org/10.1155/2022/1004977>

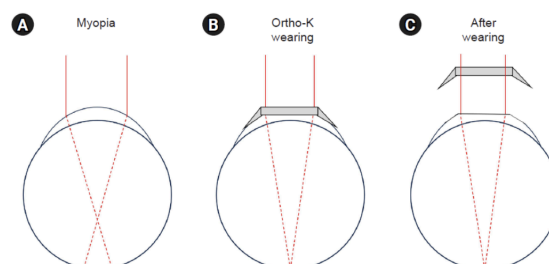


Figura 6: Descripción general de la ortokeratología (Ortho-K). A. En la miopía el foco se forma por delante de la retina. B. Los lentes de Ortho-K hacen que el foco se forme en la retina. C. Después de sacarse los lentes, la córnea permanece aplanada y el foco está en la retina. García, S. S. S. and Kim, C. Prevention of myopia progression using orthokeratology. Kosin Medical Journal, 2023, vol. 38, no 4, p. 231-240.

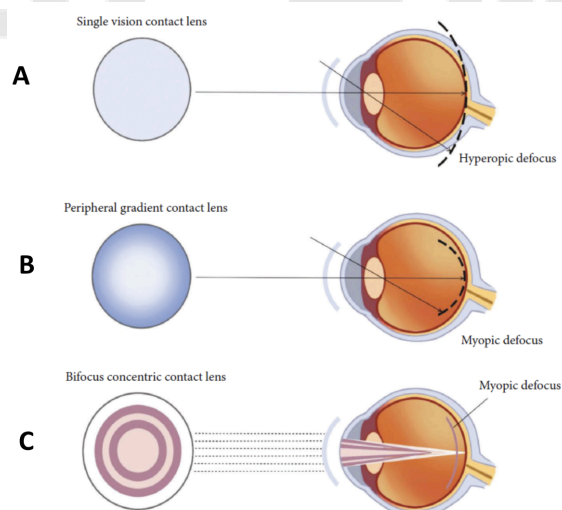


Figura 7: Los lentes de contacto monofocales inducen un desenfoque periférico hipermetrópico. Un desenfoque periférico miópico puede ser logrado con lentes de contacto de gradiente periférica, bifocales y



EDOF. Russo, A., Boldini, A., Romano, D., et al. Myopia: mechanisms and strategies to slow down its progression. Hindawi Journal of Ophthalmology, 2022, Article ID 1004977, 20 pages <https://doi.org/10.1155/2022/1004977>

de la modulación del contraste para el control de la miopía, dejando una pequeña zona central libre. **C.** El lente Essilor Stellest emplea el diseño HALT (Highly Aspherical Lenslet Target), con numerosas micro lentillas esféricas contiguas dispuestas en anillos concéntricos. Ambos mantienen una zona central grande para la visión a distancia. Singh, N. K., & De Gracia, P. Next-Generation Spectacle Lenses for Myopia Control: Optical Designs, Mechanisms, and Clinical Efficacy. Journal of Clinical Medicine, 2025, 14(21), 7872. Uso parcial de la figura original.

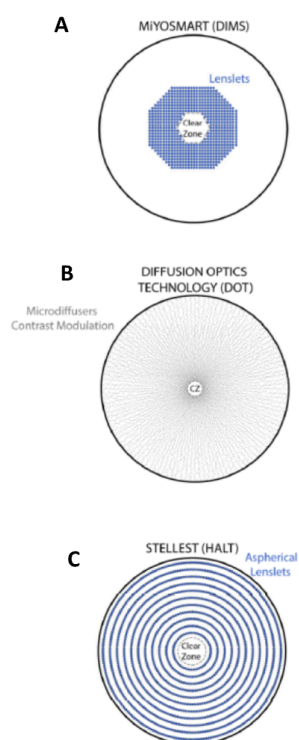


Figura 8: Ilustración de tres diseños de lentes para el control de la miopía **A.** Los lentes Hoya MiYOSMART usan el diseño DIMS (Defocus Incorporated Multiple Segment) con distribución en panel de abeja de lentillas periféricas con adición plus en la media periferia **B.** El lente SightGlass DOT (Diffusion Optics Technology) incorpora miles de elementos difusores de luz microscópicos distribuidos a través de la periferia para reducir el contraste de la imagen, basado en la teoría

EVISTA
ANACEM



Referencias

1. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016; 123: 1036–1042
2. Tideman JW, Snabel MC, Tedja MS, et al. Association of axial length with risk of uncorrectable visual impairment for Europeans with myopia. *JAMA Ophthalmol.* 2016; 134:1355-1363
3. Haarman AEG, Enthoven CA, Tideman JW, et al. The complications of myopia: a review and meta-analysis. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* April 2020, Vol.61, 49. doi:<https://doi.org>
4. Tideman JW, Enthoven C, Jaddoe V, et al. Axial length growth from 6 to 13 years of age and risk of myopia at age 13: the Generation R study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020; 61: 852
5. Tedja MS, Haarman AEG, Meester-Smoor MA, et al. IMI-myopia genetics report. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019; 60: 89–105.
6. He M, Xiang F, Zeng Y et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in china: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 314:1142-1148
7. Dhakal R, Shah R, Huntjens B, Verkicharla P. et al. Time spent outdoors as an intervention for myopia prevention and control in children: an overview of systematic reviews. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 2022, 42(3), 545-558
8. Wu PC, Chen CT, Lin KK, et al. Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology* 2018; 125:1239 e125
9. Lanca C, Teo A, Vivagandan A et al. The effects of different outdoor environments, sunglasses and hats on light levels: implications for myopia prevention. *Transl Vis Sci Technol*, 2019, 8(4), 7-7.
10. Morgan IG and Ashby RS, Bright light blocks the development of form deprivation myopia in mice, acting on D1 dopamine receptors. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2017 vol. 58, no. 4, p. 2317
11. Huang H-M, Chang D, Wu, P-C. The association between near work activities and myopia in children—a



- systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 2015, vol. 10, no 10, p. e0140419.
12. Ha, A, Lee, Y. J, Lee M. Digital screen time and myopia: a systematic review and dose-response meta-analysis. *JAMA 2025 network open*, 8(2), e2460026.
13. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [EB /OL]. (2020-02-09) [2021-12-30]. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>
14. Cristaldi M, Olivieri M, Pezzino S, et al. Atropine differentially modulates ECM production by ocular fibroblasts, and its ocular surface toxicity is blunted by colostrum. *Biomedicines* 2020; 8: 78.
15. Yi S, Huang Y, Yu S-Z et al. Therapeutic effect of atropine 1% in children with low myopia. (Atropine for the treatment of myopia 1 ATOM 1) *JAAPOS* 2015; 19: 426-429
16. Chia A, Chua WH, Cheung YB et al. Atropine for the treatment of childhood myopia: safety and efficacy of 0.5%, 0.1% and 0.01% doses (Atropine for the treatment of myopia 2, ATOM 2) *Ophthalmology* 2012; 119, no. 2, pp. 347–354
17. Yam JC, Jiang Y, Tang SM et al. Low-concentration atropine for myopia progression (LAMP) study: a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial of 0.05%, 0.025%, and 0.01% atropine eye drops in myopia control. *Ophthalmology* 2019; 126(1), 113-124.
18. Yam JC, Li FF, Zhang X, et al. Two-year clinical trial of the low-concentration atropine for myopia progression (LAMP) study: phase 2 report. *Ophthalmology* 2020, 127(7), 910–919.
19. Yam JC, Zhang XJ, Y. Zhang I et al. Three-year clinical trial of low-concentration atropine for myopia progression (LAMP) study: continued versus washout, *Ophthalmology* 2022 vol. 129, no. 3, pp. 308–321, 2022
20. Ha A, Kim SJ, Shim SR, et al. Efficacy and Safety of 8 Atropine Concentrations for Myopia Control in Children: A Network Meta-Analysis. *Ophthalmology*. 2022 Mar; 129(3):322-333
21. Navarra P, Buzzonetti L, Amico V, et al. A systematic review with meta-analysis on the efficacy of 0.01% atropine eyedrops in preventing myopia progression in worldwide children's populations. *Front. Pharmacol.* 2025 16:1497667.doi:10.3389/fphar.2025.1497667



22. World Society of Paediatric Ophthalmology and Strabismus : Myopia Consensus Statement 2023. <https://www.wspos.org/swdcore/uploads/WSPOS-Myopia-Consensus-Statement-2025-1.pdf>
23. García S and Kim C. Prevention of myopia progression using orthokeratology. *Kosin Medical Journal*, 2023, vol. 38, no 4, p. 231-240.
24. Bullimore MA. The safety of Soft Contact Lenses in Children. *Eye & Contact Lens* 2023; 49: 204–211
25. Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan N et al, A 3-year Randomized Clinical Trial of MiSight Lenses for Myopia Control. *Optom Vis Sci* 2019; 96:556-567doi:10.1097/OPX.0000000000001410
26. Chamberlain P, Bradley A, Arumugam B et al. Long Term Effect of Dual- Focus Control Lenses in Myopia Progression in Children: A 6-Year Multicenter Clinical Trial. *Optom Vis Sci* 2022; 99: 204-212. doi:10.1097/OPX.000000000000183
27. Ückert, Jule. Ophthalmic lenses for myopia management: a comprehensive literature review and infographic design. 2026.upcommons.upc.edu
28. Singh, N. K., & De Gracia, P. Next-Generation Spectacle Lenses for Myopia Control: Optical Designs, Mechanisms, and Clinical Efficacy. *Journal of Clinical Medicine*, 2025, 14(21), 7872.