

# EVIDENCIAS EN PEDIATRÍA

Toma de decisiones clínicas basadas en las mejores pruebas científicas  
[www.evidenciasenpediatria.es](http://www.evidenciasenpediatria.es)

## Editorial

### ¿Es la miopía una pandemia emergente?

Irache Varona I<sup>1</sup>, Rivero Gutiérrez V<sup>1</sup>, Fernández Sotillo I<sup>2</sup>, Marina Verde C<sup>2</sup>, Crespo Carballés MJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Oftalmólogo. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.

<sup>2</sup>Optometrista. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.

Correspondencia: Iciar Irache Varona: [mitziar.irache@salud.madrid.org](mailto:mitziar.irache@salud.madrid.org)

Fecha de recepción: 21 de abril de 2023 • Fecha de aceptación: 8 de mayo de 2023

Fecha de publicación del artículo: 24 de mayo de 2023

Evid Pediatr. 2023;19:12.

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Irache Varona I, Rivero Gutiérrez V, Fernández Sotillo I, Marina Verde C, Crespo Carballés MJ. ¿Es la miopía una pandemia emergente? Evid Pediatr. 2023;19:12.

Para recibir Evidencias en Pediatría en su correo electrónico debe darse de alta en nuestro boletín de novedades en <http://www.evidenciasenpediatria.es>

Este artículo está disponible en: <http://www.evidenciasenpediatria.es/EnlaceArticulo?ref=2023;19:12>.

©2005-23 • ISSN: 1885-7388

# ¿Es la miopía una pandemia emergente?

Irache Varona I<sup>1</sup>, Rivero Gutiérrez V<sup>1</sup>, Fernández Sotillo I<sup>2</sup>, Marina Verde C<sup>2</sup>, Crespo Carballés MJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Ofthalmólogo. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.*

<sup>2</sup> *Optometrista. Hospital Universitario Infanta Leonor. Madrid. España.*

Correspondencia: **Iciar Irache Varona**: mitziar.irache@salud.madrid.org

## CIFRAS ACTUALES Y EXPECTATIVAS

La prevalencia de la miopía está aumentando en todo el mundo. Actualmente, el 30% de la población mundial es miope y en 2050 alcanzará el 50%, 5 billones de personas. Pero la miopía no es solo un error refractivo; en 2050 prácticamente 1 billón de personas presentarán miopía alta, convirtiéndola en la causa principal de ceguera irreversible en todo el mundo<sup>1</sup>.

El sudeste asiático lidera esta pandemia con cifras de prevalencia del 65-96% entre los adolescentes y adultos jóvenes y del 50-62% entre los niños. No es un problema exclusivamente de Asia; en Europa y Estados Unidos las cifras alcanzan el 30% y en África y América de Sur la prevalencia es del 10-15% en zonas urbanas<sup>2</sup>.

El coste de la miopía, solo en Asia, se ha estimado en 328 billones de dólares al año. A esta cifra ha de sumarse el tratamiento de las complicaciones médicas asociadas a la miopía patológica, así como los tratamientos ópticos y los métodos actuales para el control de su progresión<sup>3</sup>.

## DEFINICIÓN DE MIOPIA, MIOPIA PATOLÓGICA Y PREMIOPIA

**La miopía** es un error refractivo en el que, debido a una mayor longitud axial del globo ocular, las imágenes se enfocan por delante de la retina produciendo una visión desenfocada de los objetos lejanos. Se mide en dioptrías (dp), considerando miopías leves entre 0,5-1,5 dp, moderadas entre 1,5-6 dp y altas por encima de 6 dp. El estado refractivo fisiológico en la infancia es la hipermetropía, y con el crecimiento se va alcanzando la emetropía, generalmente sobre los 6-8 años. Esta evolución, llamada emetropización, está genéticamente determinada y modulada por la experiencia visual temprana<sup>4</sup>. Como resultado de un proceso multifactorial, esta emetropización puede fallar desarrollándose miopía. **La miopía patológica** es un crecimiento del globo ocular que produce cambios estructurales en el segmento posterior del ojo (maculopatía miópica, estafiloma posterior y neuropatía óptica), que conllevan una disminución de la agudeza visual irreversible. **La premiofia** es un estado en el que la refracción del ojo se encuentra entre 0,75 dp de hipermetropía y 0,5 dp

de miopía. Actualmente, hay escasos estudios que dicten pautas que sirvan para prevenir el desarrollo de miopía en niños premiópicos, a pesar de que el International Myopia Institute (IMI) ha declarado que la prevención de la miopía sería el objetivo más valioso<sup>5</sup>.

## FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE MIOPIA

La miopía es una condición multifactorial, la presencia de esta en los padres es un factor de riesgo independiente, pero por sí solo no explica el aumento dramático en la prevalencia. Otros, como el sexo, la raza, la capacidad intelectual, la actividad física, etc. están más asociados a condicionantes culturales que a los propios factores en sí. Los dos datos más relevantes que explican este incremento son el mayor nivel educativo y el menor tiempo al aire libre, implícitos actualmente en los hábitos de vida de la población infanto-juvenil. El mecanismo por el que estos actúan regulando el crecimiento del ojo no es del todo conocido, aunque en el caso del tiempo al aire libre parece estar relacionado con el incremento de los niveles de dopamina por la luz solar. El nivel educativo y el tiempo al aire libre son modificables y se incluyen en las estrategias actuales para retrasar el comienzo y disminuir la progresión de la miopía<sup>6</sup>. En un ensayo clínico en el que se recordaba a los padres de escolares mayores de 3 años, mediante SMS, la importancia de pasar tiempo al aire libre se obtuvieron progresiones menores de la longitud axial y la miopía<sup>7</sup>.

## FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE MIOPIA ALTA

La edad de comienzo temprana posee una asociación muy importante con el desarrollo de miopía alta. La aparición en edades entre 7-8 años conlleva un riesgo del 50% de alcanzar miopías mayores de 6 dp, que va disminuyendo a medida que la edad de inicio de la miopía se retrasa.

Otro factor importante es la rapidez en la progresión de esta, sobre todo aumentos mayores de 0,5 dp/año, principalmente durante el primer año del diagnóstico. Los mismos factores anteriormente descritos también están implicados en la evolución hacia la miopía alta<sup>6</sup>.

## MÉTODOS DE CONTROL DE LA MIOPIA

Los métodos de control de la miopía se centran en las intervenciones farmacéuticas y ópticas<sup>8</sup>.

### Métodos farmacológicos

La atropina es un antagonista no selectivo del receptor muscarínico. Se cree que su efecto radica en un aumento de la liberación de dopamina en el espacio extracelular y el vítreo, lo que puede cancelar una señal retiniana que controla el crecimiento del ojo y, a través de esto, la miopía<sup>9</sup>.

Varios estudios prospectivos aleatorizados realizados en población asiática han demostrado que la atropina diluida disminuye la progresión de la miopía. Cabe destacar el *Atropine in the Treatment of Myopia (ATOM-1)*, que mostró reducciones en la progresión de la miopía en más del 75% durante los 2 años de tratamiento con atropina al 0,5 y al 1%. Dosis más bajas (0,1 y 0,01 %) también disminuían la progresión hasta en un 67%<sup>9</sup>. La segunda parte de este estudio, el ATOM-2, demostró que al cesar el tratamiento aparecía un rebote miópico. Este se producía especialmente con las dosis más concentradas y en los niños más pequeños, demostrando así que la atropina al 0,01% a largo plazo era más eficaz y segura<sup>9</sup>.

El *Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP-1)* se diseñó para comparar la eficacia de diferentes concentraciones: 0,05%, 0,025% y 0,01% en 438 niños de entre 4 y 12 años con al menos 1 dp de miopía. Hubo una reducción de la progresión que fue dosis-dependiente. Todas las concentraciones fueron bien toleradas y la concentración de 0,05% fue la más efectiva en el control de la progresión y del crecimiento del globo ocular durante el año de tratamiento<sup>10</sup>. La fase 2 de este estudio demostró la superioridad de la concentración de 0,05% para la reducción de la progresión durante los 2 años de tratamiento<sup>9</sup>.

Un 10% de los niños muestran una tasa rápida de progresión de la miopía, incluso con altas dosis de atropina, asociada a una edad más joven, un mayor grado de miopía al inicio del estudio y antecedentes de miopía en los padres<sup>9</sup>.

Los efectos secundarios más frecuentes son la fotofobia y la dificultad para la visión cercana. Otros a nivel local, como la queratoconjuntivitis o el eritema palpebral, son poco frecuentes. Mientras que, a nivel sistémico, la somnolencia, la inquietud, la sequedad oral y cutánea, el delirio o la taquicardia son muy raros. Todos estos son dosis-dependientes. Las dosis de 0,05% son mal toleradas en niños de raza caucásica, teniendo que utilizar concentraciones menores: 0,025 y 0,01%<sup>9</sup>.

Tras todos estos estudios y con la evidencia de la práctica clínica se recomienda el tratamiento con atropina superdiluida en niños con factores de riesgo para alcanzar miopías altas, hasta la edad en que se establezca.

El colirio se realiza como fórmula magistral, prescrito y supervisado por un oftalmólogo, y se instila una gota todas las noches en ambos ojos.

### Métodos ópticos

El mecanismo de acción empleado por los tratamientos ópticos más usados en la actualidad consiste en disminuir el desenfoque hipermetrópico periférico que se crea en pacientes miopes, ya que se ha visto que este estímulo está implicado en el crecimiento ocular. El desenfoque miópico periférico constante creado por este método facilita una visión nítida a la vez que parece frenar la miopía<sup>11</sup>. Estos tratamientos son accesibles a través de establecimientos ópticos donde serán prescritos y supervisados por técnicos optometristas. No hay una indicación concreta por edad, pero las lentes de contacto en menores de 10-12 años suelen necesitar la colaboración de los padres para su manipulación, por lo que habrá que tener en cuenta la responsabilidad de cada niño y cada padre en su manejo.

### Ortoqueratología (orto-K)

Lentes de contacto permeables al gas de geometría inversa que se usan por la noche aplanando la córnea y eliminando la miopía durante el tiempo que dure el efecto, siendo este reversible.

Múltiples estudios han mostrado su eficacia y seguridad a largo plazo<sup>12</sup>, exceptuando las complicaciones asociadas al uso de lentes de contacto; la más grave, aunque rara, la queratitis microbiana.

### Lentes de contacto de doble foco (desenfoque periférico)

A diferencia de la orto-K, son lentes blandas de uso diurno<sup>13</sup>. La primera aprobada para este fin fue la lente de contacto MiSight (MiSight®, CooperVision Inc., Lake Forest, CA).

Un estudio comparando el uso de esta frente a la lente de contacto monofocal demostró una reducción en la progresión de la miopía durante los 2 años de seguimiento<sup>14</sup>.

### Lentes para gafa con tecnología D.I.M.S.

Recientemente han aparecido en el mercado unas lentes oftálmicas basadas en la patentada tecnología D.I.M.S. (*Defocus Incorporated Multiple Segments*), cuyo mecanismo de acción consiste en corregir el defecto visual con toda su superficie e integrar un área circular de tratamiento.

Un ensayo clínico ha demostrado que las lentes MiYOS-MART® (Hoya) con tecnología D.I.M.S. ralentizan de forma efectiva la progresión de la miopía en un 60% en comparación a una gafa con lentes oftálmicas simples<sup>15,16</sup>.

Con todo esto, podemos concluir que existen distintas herramientas para el control de la miopía en niños, individualizando los tratamientos de forma aislada o combinada, obteniendo un efecto sinérgico, según la evolución y los factores de riesgo presentes al diagnóstico<sup>8</sup>.

### CONCLUSIONES

Aunque se han alcanzado reducciones parciales en la progresión con las estrategias anteriormente expuestas, todavía estamos lejos de conseguir revertir la tendencia ascendente de las últimas décadas. Esto convierte a la miopía y sus complicaciones asociadas en una prioridad en la investigación clínica. El conocimiento de los factores de riesgo asociados a su desarrollo, tales como la temprana edad de aparición, la miopía en los padres y las tasas altas de progresión, nos permite identificar a esta población para poder aplicar estrategias. Hacen falta estudios a largo plazo para demostrar que este control sobre la progresión es suficiente en la prevención de la miopía patológica y sus consecuencias sobre la visión.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016;123(5):1036-42.
2. Ang M, Wong TY (eds.). *Updates on Myopia*. Singapore: Springer Singapore; 2020 [en línea] [consultado el 10/05/2023]. Disponible en <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-8491-2>
3. Chua SYL, Foster PJ. The Economic and Societal Impact of Myopia and High Myopia. En: Ang M, Wong T (eds.) *Updates on Myopia*. Springer Singapore; 2020. p. 53-63 [en línea] [consultado el 10/05/2023]. Disponible en [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8491-2\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8491-2_3)
4. Fredrick DR. Myopia. *BMJ*. 2002;324(7347):1195-9.
5. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, et al. IMI – Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2019;60(3):M20.
6. Morgan IG, Wu PC, Ostrin LA, Tideman JW, Yam JC, Lan W, et al. IMI Risk Factors for Myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2021;62(5):3.
7. Li SM, Ran AR, Kang MT, Yang X, Ren MY, Wei SF, et al. An-yang Childhood Eye Study Group. Effect of Text Messaging Parents of School-Aged Children on Outdoor Time to Control Myopia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatrics*. 2022;176(11):1077-83.
8. Huang J, Wen D, Wang Q, McAlinden C, Flitcroft I, Chen H, et al. Efficacy Comparison of 16 Interventions for Myopia Control in Children: A Network Meta-analysis. *Ophthalmology*. 2016;123(4):697-708.
9. Németh J, Tapasztó B, Acimandos WA, Kestelyn P, Jonas JB, De Faber JHN, et al. Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. *Eur J Ophthalmol*. 2021;31(3):853-83.
10. Jong M, Jonas JB, Wolffsohn, JSBerntsen DA, Cho P, Clarkson-Townsend D, et al. IMI 2021 Yearly Digest. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):7.
11. Jonas JB, Ang M, Cho P, Berntsen DA, Cho P, Clarkson-Townsend D, et al. IMI prevención de la miopía y su progresión. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2021;62(5):6.
12. Hiraoka T, Sekine Y, Okamoto F, Mihashi T, Oshika T. Safety and efficacy following 10-years of overnight orthokeratology for myopia control. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2018;38(3):281-9.
13. Li SM, Kang MT, Wu SS, Meng B, Sun YY, Wei SF, et al. Studies using concentric ring bifocal and peripheral add multifocal contact lenses to slow myopia progression in school-aged children: a meta-analysis. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2017;37(1):51-9.
14. Ruiz Pomedá A, Pérez Sánchez B, Valls I, Prieto Garrido FL, Gutiérrez Ortega R, Villa Collar C. MiSight Assessment Study Spain (MASS). A 2-year randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018;256(5):1011-21.
15. Lam CSY, Tang WC, Tse DY, Kin Lee RP, Man Chun RK, Hasegawa K, et al. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(3):363-8.
16. Lam CS, Tang WC, Lee PH, Zhang HY, Qi H, Hasegawa K, et al. Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study. *Br J Ophthalmol*. 2022;106(8):1110-4.