



Tratamiento de la miopía

R. Medina Fenollar

Médico especialista en Oftalmología

La miopía es un error de la refracción del globo ocular, es la enfermedad ocular más frecuente a nivel mundial, con mayor prevalencia en los países del este de Asia⁽¹⁾.

La miopía es una de las cinco prioridades para la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la iniciativa "Vision 2020: The Right to Sight"⁽¹⁾. Se estima que la mitad de la población mundial será miope en el año 2050⁽²⁾.

En los ojos miopes observamos un aumento de la longitud axial del ojo (es más largo de lo que consideramos normal), esto provoca que las imágenes no se enfoquen en la retina sino por delante de ella, lo que produce visión borrosa de lejos.

El problema inicial de la miopía es que los pacientes que la padecen no ven de lejos, pero lo verdaderamente importante son las complicaciones asociadas que pueden aparecer a lo largo de la vida del miope como: baja visión en miopías altas, desprendimiento de retina, glaucoma o membrana neovascular subretiniana, entre otras⁽³⁻⁵⁾.

La miopía suele aparecer entre los seis y los ocho años de edad y progresa media dioptría por año hasta los 15 o 16 años, pero hay pacientes a los que les sigue aumentando durante prácticamente toda la vida.

Nos encontramos ante un aumento de la miopía a nivel global; en EE.UU. el 42% de la población es miope, un porcentaje que en 1970 era del 25%. En algunas zonas de Asia como: Taiwán, Singapur y Hong Kong, los adultos jóvenes tienen tasas de miopía del 80 al 90%⁽⁶⁻⁷⁾.

Otro estudio observó que la prevalencia de la miopía en Colombia era menor que en Europa o Asia, y que residir en zonas urbanas y tener un nivel

socioeconómico medio-alto se asociaba con mayor prevalencia de miopía⁽⁷⁾.

En Israel se realizó un estudio transversal de prevalencia de miopía en jóvenes entre 16 y 19 años que se incorporaban al ejército y se observó que, en 24 años, se pasó de una prevalencia de miopía del 18% al 26%, y se asociaron a ello factores como tener una residencia urbana o llevar más años escolarizados. Este estudio demostró el aumento de la prevalencia de la miopía en Israel durante una generación⁽⁸⁾.

En 2009, se llevó a cabo un estudio prospectivo durante 4 años en Taiwán de 1958 niños, para analizar la asociación entre actividades que implican visión de cerca y la incidencia de miopía. Las actividades de cerca que se estudiaron fueron tres: lectura, uso de pantallas electrónicas y clases de estudio

intensivo de noche o en fin de semana. La conclusión fue que acudir a escuelas nocturnas de estudio intensivo aumentaba el riesgo de tener miopía⁽⁹⁾.

Tenemos claro que la miopía tiene un componente hereditario, pero las causas del aumento de la prevalencia de la miopía no están claras.

En los últimos años, debido a los cambios en los hábitos de vida, los niños juegan menos en la calle y pasan más horas dentro de casa frente a diversos tipos de pantallas y dispositivos electrónicos, lo que se ha asociado al aumento de la miopía⁽⁹⁻¹²⁾.

La conclusión es que a los niños se les debe animar a pasar más tiempo al aire libre (Fig. 1).

La figura 2 muestra la incidencia de miopía entre niños australianos de seis años⁽¹²⁾.

Tratamiento

En cuanto al tratamiento, es conocido que la miopía se trata con gafas o lentes de contacto, de manera tradicional.

El trabajo de cerca no está demostrado que aumente la miopía aunque es una creencia clásica, a pesar de ello, en China usan barras antimiopía.

En los países asiáticos los oftalmólogos llevan muchos años preocupados por el aumento de la miopía en la población, desde 1980 están investigando si el colirio de atropina (antagonista muscarínico no selectivo) puede ayudar a frenar la miopía y siguen evaluando la eficacia y la seguridad del uso de este medicamento⁽¹³⁻¹⁵⁾.

El mecanismo de acción del colirio de atropina en los ojos miopes para frenar la miopía no está claro, se cree que provoca cambios bioquímicos en la



Figura 1. Comisión de Promoción de la Salud de Singapur. Tomada de: Singapore National Myopia Programme/Health Promotion Board.

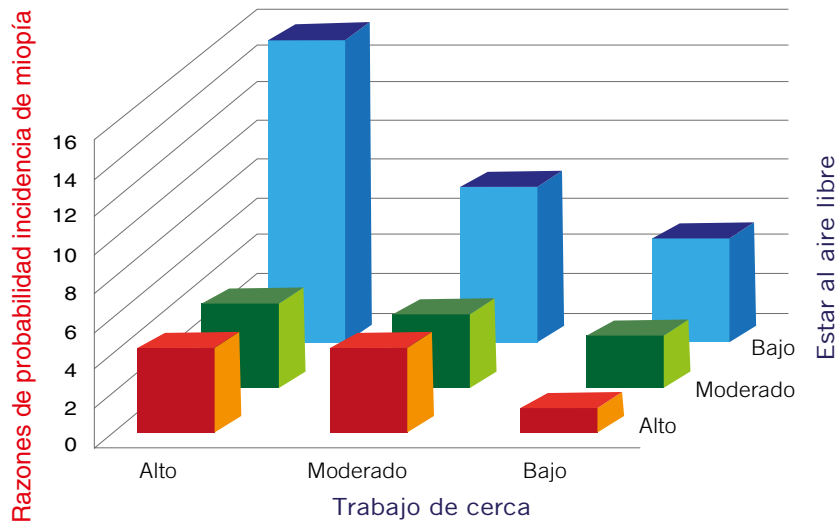


Figura 2. El impacto de la miopía y la miopía alta. Tomada de: Organización Mundial de la Salud – Brien Holden Vision Institute. Universidad de Nueva Gales del Sur, Australia. 2015.

retina y en la esclera, que frenan el crecimiento del globo ocular⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Los oftalmólogos hemos utilizado el colirio de atropina al 1% desde hace muchos años, es un fármaco que conocemos y sabemos manejar.

El colirio de atropina a concentraciones altas dilata la pupila durante varios días, lo que provoca visión borrosa especialmente de cerca y sensibilidad a la luz. Los niños que utilizaban este medicamento a altas concentraciones, tenían que usar lentes bifocales y gafas de sol.

El colirio de atropina al 1% está comercializado, a menor concentración hay que solicitarlo como fórmula magistral a una farmacia que tenga autorización para elaborar colirios.

Desde 2015 se ha extendido el uso del colirio de atropina al 0,01% (atropina a baja concentración) para frenar la progresión de la miopía, se aplica una gota antes de acostar en ambos ojos y se ha observado que reduce en un 59% la progresión de la miopía.

Para el uso de la atropina en el control de la miopía nos basamos en varios estudios, pero principalmente en el *Atropine for the Treatment of Myopia (ATOM 2)*⁽¹⁸⁻¹⁹⁾. En los estudios ATOM se estudiaron distintas concentraciones de atropina durante varios años. Se observó que el efecto del tratamiento es mayor en el segundo año, sobre todo, con la concentración de 0,01%.

Con el colirio de atropina al 0,01% podemos observar efectos secundarios como⁽²⁰⁻²⁴⁾:

- Midriasis (dilatación de la pupila) de 0,23 a 0,49 milímetros que, en algún caso, puede producir fotofobia, aunque es generalmente bien tolerada.
- Dificultad en la posibilidad para enfocar de cerca (disminución de la acomodación).

En uno de los últimos estudios: *Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP)*, se compararon colirios de atropina a diversas concentraciones (0,05%, 0,025%, 0,01% y placebo) aplicados en ambos ojos antes de acostar, concluyeron que el más eficaz en el control del aumento de la miopía era el colirio de atropina al 0,05%. Con todas las concentraciones se observó una disminución en la amplitud de la acomodación entre 0,32 y 1,98 dioptrías y una dilatación de la pupila entre 0,23 y 1,23 milímetros, aun así todos fueron bien tolerados. A mayor concentración de atropina mayor dilatación pupilar y peor amplitud de acomodación⁽²⁵⁻²⁶⁾.

El uso del colirio de atropina no tiene efecto sobre el poder de la córnea ni del cristalino⁽²⁷⁾.

En cuanto al efecto rebote al suspender el tratamiento con atropina al 1%, se ha analizado, se sabe que a pesar de tener efecto rebote, a tres años los ojos tratados con atropina progresan menos que los tratados con placebo. El efecto rebote, al suspender el tratamiento, se observó en los estudios ATOM 1 y 2, es menor con concentraciones bajas, y la duda que podríamos tener sería cuándo

suspender el tratamiento si la miopía está controlada. Se están haciendo estudios a cinco años con periodos de lavado⁽²⁸⁻²⁹⁾.

Lo ideal es combinar el tratamiento del colirio de atropina con otros tratamientos como las lentes de contacto para conseguir los mejores resultados posibles.

En la actualidad, se están empleando con éxito distintos tipos de lentes de contacto para frenar la miopía:

- Por un lado, las lentes de desenfoque periférico de la luz que proporcionan una visión clara al enfocar la luz en la retina central, este tipo de lentes de contacto se usan durante el día y habitualmente son de un solo uso, lo que proporciona al paciente seguridad y estabilidad en la visión.
- Por otro lado, las lentes que se usan mientras se duerme denominadas orto-K (ortoqueratología nocturna), producen un moldeado del epitelio corneal central, mejorando de manera temporal la capacidad para enfocar, permiten ver sin gafas ni lentillas durante el día y, a la vez, reducen la progresión de la miopía. En recientes estudios, se ha comprobado que su efecto es mayor si se empieza con orto-K entre los 6-8 años de edad^(20,30-31).

En enero 2020, la Biblioteca Cochrane realizó una revisión de los tratamientos para desacelerar la progresión de la miopía en niños. Este estudio incluyó 41 trabajos hasta febrero 2018 sobre: gafas, lentes de contacto, agentes farmacológicos y tratamientos combinados, un resumen de sus conclusiones fue el siguiente:

- El uso de gafas hipocorregidas aumentó la progresión de la miopía.
- Los medicamentos antimuscarínicos tópicos (atropina) son efectivos para desacelerar la progresión de la miopía en los niños.
- Las lentes multifocales, gafas o lentes de contacto podrían ser beneficiosas.
- Las lentes de contacto de ortoqueratología fueron más efectivas que las lentes multifocales para desacelerar la elongación axial.

Cuando la miopía ha dejado de aumentar se puede plantear una opción quirúrgica; en la actualidad, las cirugías que realizamos con mayor frecuencia son:

- **LASIK** (*Laser In Situ Keratomileusis*): consiste en levantar una lámina de córnea que cortamos con láser femtosegundo y después aplicamos el láser excimer sobre el lecho estromal.
- **Lentes fáquicas**: la lente fáquica que se emplea, en este momento, a nivel mundial con excelentes resultados es la **ICL**; se implanta en la cámara anterior por delante del cristalino y por detrás del iris. Esta cirugía es reversible y la córnea permanece intacta. Disponemos de lentes que corrigen miopías hasta de -18 dioptrías con o sin combinación de astigmatismo.

Conclusión

Es necesario incorporar los tratamientos de control de miopía a nuestra práctica clínica.

Debemos animar a los niños miopes y a los que puedan desarrollar miopía, a pasar todos los días un rato al aire libre.

El colirio de atropina al 0,01% es el más eficaz y seguro para controlar la progresión de la miopía.

En este momento, si nos encontramos ante un niño o joven que empieza con miopía o que ya sabemos que es miope, estamos viendo que tiene una rápida progresión y antecedentes familiares de miopías altas hay que actuar utilizando colirio de atropina al 0,01% y hacerle revisiones periódicas para valorar su respuesta al tratamiento.

Lo ideal sería combinar el colirio de atropina con lentes de contacto especiales para el control de miopía.

Bibliografía

1. VISION 2020. Report of the Expert Group Meeting. World Health Organization. Regional Office for South-East Asia. 2007. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206523>.
2. 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: 1036-42.
3. Wakazono T, Yamashiro K, Miyake M, Nakanishi H, Oishi A, Ooto S, et al. Association between eye shape and myopic traction maculopathy in high myopia. *Ophthalmology*. 2016; 123: 919-21.
4. Mitchell P, Hourihan F, Sandbach J, Wang JJ. The relationship between glaucoma and myopia: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*. 1999; 106: 2010-5.
5. Coppe AM, Ripandelli G, Parisi V, Varano M, Stirpe M. Prevalence of asymptomatic macular holes in highly myopic eyes. *Ophthalmology*. 2005; 112: 2103-9.
6. Sun J, Zhou J, Zhao P, Lian J, Zhu H, Zhou Y, et al. High prevalence of myopia and high myopia in 5060 Chinese university students in Shanghai. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53: 7504-9.
7. Galvis V, Tello A, Otero J, Serrano AA, Gómez LM, Camacho PA, et al. Prevalence of refractive errors in Colombia: MIOPUR study *British Journal of Ophthalmology*. 2018; 102: 1320-3.
8. Shapira Y, Mimouni M, Machluf Y, Chaiter Y, Saab H, Mezer E. The Increasing Burden of Myopia in Israel among Young Adults over a Generation. Analysis of predisposing factors. *Ophthalmology*. 2019; 126: 1617-26.
9. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, Khawaja AP, Mackey DA, Foster PJ. The Association between Time Spent Outdoors and Myopia in Children and Adolescents. A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology*. 2012.
10. Ku P-W, Steptoe A, Lai Y-J, Hu H-Y, Chu D, Yen Y-F, et al. The Associations between Near Visual Activity and Incident Myopia in Children. *Ophthalmology*. 2019; 126: 214-20.
11. Wu P-C. Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology*. 2018; 125: 1239-50.
12. The impact of myopia and high myopia. Report of the Joint. World Health Organization. Brien Holden Vision Institute. University of New South Wales, Sydney, Australia. Disponible en: <https://www.who.int/blindness/causes/MyopiaReportforWeb.pdf>. 2015.
13. Fang Y-T, Chou Y-J, Pu C, Lin P-J, Liu T-L, Huang N, et al. Prescription of atropine eye drops among children diagnosed with myopia in Taiwan from 2000 to 2007: a nationwide study. *Eye (Lond)*. 2013; 27: 418-24.
14. Chua WH, Balakrishnan V, Chan YH, Tong L, Ling Y, Quah B-L, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia. *Ophthalmology*. 2006; 113: 2285-91.
15. Fan DS, Lam DS, Chan CK, Fan AH, Cheung EYY, Rao SK. Topical atropine in retarding myopic progression and axial length growth in children with moderate to severe myopia: a pilot study. *Jpn J Ophthalmol*. 2007; 51: 27-33.
16. Wallman J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. *Neuron*. 2004; 43: 447-68.
17. Ganesan P. Pharmaceutical intervention for myopia control. *Expert Rev Ophthalmol*. 2010; 5: 759-87.
18. Chia A, Chua WH, Cheung YB, Wong W-L, Lingham A, Fong A, 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). *Ophthalmology*. 2012; 119: 347-54.
19. Chia A, Lu Q-S, Tan D. Five-year clinical trial on atropine for the treatment of myopia 2: myopia control with atropine 0.01% eyedrops. *Ophthalmology*. 2016; 123: 391-9.
20. Pineles SL, Kraker RT, VanderVeen DK, Hutchinson AK, Galvin JA, Wilson LB, et al. Atropine for the prevention of myopia progression in children: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2017; 124: 1857-66.
21. 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: 697-708.
22. Gong Q, Janowski M, Luo M, Wei H, Chen B, Yang G, et al. Efficacy and adverse effects of atropine in childhood myopia: a meta-analysis. *JAMA Ophthalmol*. 2017; 135: 624-30.
23. Li FF, Yam JC. Low-concentration atropine eye drops for myopia progression. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2019; 8: 360-5.
24. Bullimore MA, Berntsen DA. Low-dose atropine for myopia control: considering all the data. *JAMA Ophthalmol*. 2018; 136: 303.
25. Yam JC, Jiang Y, Tang SM, Law AKP, Chan JJ, Wong E, 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: 113-24.
26. Yam JC, Li FF, Zhang X, Tang SM, Yip BHK, Kam KW, et al. Two-year clinical trial of the Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) study: phase 2 report. *Ophthalmology*. 2020; 127: 910-9.
27. Li FF, Kam KW. Differential Effects on Ocular Biometrics by 0.05%, 0.025%, and 0.01% Atropine. *Ophthalmology*. Articles in press.
28. Chia A, Chua WH, Wen L, Fong A, Goon YY, Tan D. Atropine for the treatment of childhood myopia: changes after stopping atropine 0.01%, 0.1% and 0.5%. *Am J Ophthalmol*. 2014; 157: 451-7.e1.
29. Tong L, Huang XL, Koh AL, Zhang X, Tan DTH, Chua W-H. Atropine for the treatment of childhood myopia: effect on myopia progression after cessation of atropine. *Ophthalmology*. 2009; 116: 572-9.
30. Lin HJ, Wan L, Tsai FJ, Tsai Y-Y, Chen L-A, Tsai AL, et al. Overnight orthokeratology is comparable with atropine in controlling myopia. *BMC Ophthalmology*. 2014; 14: 40.
31. VanderVeen DK, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, et al. Use of Orthokeratology for the Prevention of Myopic Progression in Children. A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2019; 126: 623-36.