

Uso de la atropina al 0,01% para el control de la miopía en niños ecuatorianos

Use of 0,01% atropine for the control of myopia in Ecuadorian children

Mischell Lázaro Ordonio¹, Andrea Delia Molinari Szewald², Andrés David Salgado Miranda³,
Mónica Clemencia Vargas Buñay⁴

Resumen


Introducción: La miopía es el trastorno refractivo más común en todo el mundo y se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad visual prevenible. La atropina ha sido ampliamente estudiada como medicamento para el control de la progresión de la miopía. **Métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo que incluyó a 68 ojos miopes que utilizaron atropina al 0,01%, tratados por 3 oftalmólogos pediatras del Hospital Metropolitano (Quito-Ecuador) entre los años 2016 al 2023. **Resultados:** Se encontró que la progresión de la miopía se redujo en un 50% en los pacientes tratados con atropina al 0,01%. Se reportaron efectos adversos leves en un 2,15% de los casos y no se reportaron efectos adversos graves. **Conclusiones:** La atropina al 0,01% redujo en un 50% la progresión de la miopía en niños ecuatorianos.

Palabras clave: miopía, atropina, concentración baja, miopía magna, errores refractivos, progresión.

Abstract

Introduction: Myopia is the most common refractive disorder worldwide and has become one of the leading causes of preventable visual impairment. Atropine has been extensively studied as a drug for the control of myopia progression. **Methods:** A retrospective study was conducted on 68 myopic eyes treated with 0,01% atropine eye drops once a day between January 2016 to December 2023. **Results:** Myopia progression was reduced by 50% in patients treated with 0,01% atropine eye drops. Mild adverse effects were reported in 2,15% of cases and no serious adverse effects were seen. **Conclusions:** Atropine 0,01% reduced myopia progression in Ecuadorian children by 50%.

Keywords: myopia, atropine, low concentration, high-myopia, refractive errors, progression.

1. Oftalmóloga, Fellow de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo, Fundación Metrofraternidad. Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-7940-5876>
2. Servicio de Oftalmología, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0001-9514-2092>
3. Servicio de Oftalmología, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0000-0002-5402-7722>
4. Servicio de Oftalmología, Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador;  <https://orcid.org/0009-0004-5766-0947>



Usted es libre de:
Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

Recibido: 10-11-2023

Aceptado: 10-01-2024

Publicado: 15-06-2024

DOI: 10.47464/MetroCiencia/vol32/2/2024/22-27

*Correspondencia autor: mischell231@gmail.com

Introducción

La miopía es el trastorno refractivo más común en todo el mundo y se ha convertido en una de las principales causas de discapacidad visual prevenible¹. Un metaanálisis² de 145 estudios que involucró a 2,1 millones de participantes concluyó que aproximadamente el 23% tenía miopía y el 2,7% tenía miopía alta en el año 2000. Se ha pronosticado que la prevalencia de la miopía aumentará hasta casi el 50% en 2050 y afectará a 4.800 millones de personas en el mundo.

La prevalencia de la miopía varía según el origen étnico y la ubicación geográfica, afectando aproximadamente al 85% de la población urbana en el este de Asia y al 44% en Estados Unidos. La prevalencia es mucho menor en zonas subdesarrolladas del mundo como las zonas rurales de Mon-

golia (5,8%) y Nepal (4,05%)². En un estudio realizado en Ecuador en 2001, Zelman *et al.* hallaron que la prevalencia de miopía en la población escolar ecuatoriana fue de 2,69% y de miopía alta de 0,16%³. Otro estudio realizado en la población adulta de la Amazonía ecuatoriana halló una prevalencia de miopía entre 4,7 y 5,5%⁴.

La miopía se ha asociado con un mayor riesgo de complicaciones como desprendimiento de retina, degeneración macular, glaucoma, catarata y estrabismo (*Figura 1*); el riesgo es mayor en casos de miopía alta (>6D)¹. Para evitar estas complicaciones, se han estudiado diversos tratamientos que ayuden a detener la progresión de la miopía. El colirio de atropina es uno de los medicamentos que ha sido ampliamente estudiado para el control de la progresión de la miopía.

Figura 1. Niña con miopía alta y estrabismo asociado a miopía.



Nota. Fotografía con autorización de los padres.

Uno de los primeros ensayos clínicos, realizado en el 2006, fue el “*Atropine for the Treatment of Myopia*” (ATOM 1), el cual comparó el efecto del uso de colirio de atropina al 1% aplicando una gota en un ojo una vez al día versus placebo, concluyendo que el uso de atropina 1% redujo en un 77% la progresión de la miopía pero con muchos

efectos adversos e importante efecto rebote al discontinuar la medicación⁵. Diez años después, el ATOM 2 comparó la eficacia de tres concentraciones de colirio de atropina: 0,5%, 0,1%, 0,01%, concluyendo que la progresión de la miopía tras 5 años de seguimiento fue menor en el grupo de 0,01%; además, se observó un mayor efec-

to rebote en los pacientes que usaron atropina al 0,5% y 0,1%⁶. Un ensayo clínico más reciente titulado “*Low-Concentration Atropine for Myopia Progression*” (LAMP), comparó la eficacia de tres concentraciones de atropina (0,01%, 0,025% y 0,05%) y placebo, concluyendo que la concentración de 0,05% tuvo mayor efectividad y menor efecto rebote⁷. Por lo tanto, aún existe controversia sobre cuál es la concentración de atropina diluida más eficaz en el control de la miopía.

Materiales y métodos

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes miopes tratados con atropina al 0,01% (1 gota, una vez al día en cada ojo) entre los años 2016 y 2023 atendidos en 2 centros privados por tres oftalmólogos pediátricos del Hospital Metropolitano de Quito - Ecuador.

Los criterios de inclusión fueron pacientes entre 3 y 18 años tratados con atropina al 0.01% para control de miopía, durante los años 2016-2023, con al menos 12 meses de seguimiento; evidencia de progresión de miopía en el año anterior de al menos -0.5 D; y, equivalente esférico (EE) medido por autorefractómetro bajo cicloplejia menor o igual a -0,75D. Los criterios de exclusión fueron astigmatismo $>3D$, anisometropía $>3D$, historias clínicas con datos incompletos, miopía alta (equivalente esférico $\geq -7D$), no asistencia a controles programados, no cumplimiento de uso de atropina, cambio de concentración de atropina o enfermedades oculares como queratocono, glaucoma o catarata.

Se registraron los siguientes datos de las historias clínicas revisadas: edad, género, medida del astigmatismo, anisometropía, agudeza visual mejor corregida (Logmar), equivalente esférico (EE) bajo cicloplejia (medida por autorefractómetro) de 1 año previo al inicio de tratamiento con atropina al 0,01%; y del EE el día del inicio del tratamiento con atropina al 0,01%; y el EE registrado en los controles de 6, 12, 18, 24,

30, 36, 42, 48 y 54 meses después de iniciado el tratamiento con atropina al 0,01%. Se utilizó la prueba t de Student para analizar la diferencia entre el EE a los 6, 12, 18 y 24 meses en comparación con el EE al inicio del tratamiento. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para analizar la diferencia entre el EE a los 30, 36, 42, 48 y 54 meses en comparación con el EE al inicio del tratamiento. Se utilizó la prueba t de Student para comparar la progresión de equivalente esférico 1 año previo al uso de atropina al 0,01% y 12 meses después del tratamiento.

Resultados

Se revisaron las historias clínicas de 93 pacientes miopes (186 ojos) que fueron tratados con atropina al 0.01% durante los años 2016 - 2023. No se reportaron efectos adversos graves en ningún caso, sólo 2 pacientes suspendieron el tratamiento por reacción alérgica localizada a nivel de los párpados. De los 186 ojos, 106 cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 38 ojos fueron excluidos por: astigmatismo alto (6), miopía alta (15), no cumplir con tratamiento (7), cambio de concentración de atropina a 0.05% (2) y datos incompletos (8). Finalmente, se seleccionaron 68 ojos que utilizaron colirio de atropina al 0.01% una gota una vez al día en cada ojo.

En la tabla 1 se resumen las características clínicas de los pacientes seleccionados. El promedio de edad al inicio de tratamiento fue de $9,4 \pm 2,72$ años. Se registró el equivalente esférico (EE) 1 año antes del inicio del tratamiento con atropina al 0,01%, cuya media fue de -2.23 ± 1.24 D. La media del EE al inicio del tratamiento fue de $-3,12 \pm 1,34$ D; y la media de progresión el año previo al tratamiento fue de $-0,89 \pm 0,40$ D (*Tabla 1*).

Se usó la prueba t de Student para analizar la diferencia del EE basal y posterior al tratamiento a los 6, 12, 18 y 24 meses de tratamiento, encontrándose diferencia estadísticamente significativa en todos los casos ($p < 0,001$) (*Tabla 2*). 26 ojos completa-

ron el tratamiento con atropina al 0,01% por 24 meses. Diez ojos continuaron con el tratamiento prolongado de atropina al 0,01% por 36 meses, 8 ojos por 48 meses y 6 ojos por 54 meses (*Tabla 2*).

Con la prueba t de Student, se comparó la progresión a los 12 meses con atropina al 0,01% (-0,44 ± 0,50 D) con la progresión 1 año previo al tratamiento (-0,86 ± 0,35 D), encontrándose una diferencia estadísticamente significativa (p<0,001) (*Tabla 3*).

Tabla 1. Características clínicas basales de los participantes.

Características	n = 68
Edad, <i>media</i> ± DE	9.4 ± 2.72 años
Lateralidad, n (%)	
OD	34 (50)
OI	34 (50)
EE año previo al tratamiento, <i>media</i> ± DE	-2.23 ± 1.24 D
EE basal, <i>media</i> ± DE	-3.12 ± 1.34 D
Diferencia de EE basal y año previo, <i>media</i> ± DE	-0.89 ± 0.40 D
AVMC en logMAR basal, <i>media</i> ± DE	0.40 ± 0.08
Astigmatismo, <i>media</i> ± DE	-1.31 ± 0.79
Anisometropía, <i>media</i> ± DE	0.43 ± 0.37

Tabla 2. Comparación de EE basal y postratamiento.

Momento de evaluación	Valor de EE postratamiento (D)	Diferencia con la EE basal (D)	p
6 meses (n = 62)	-3.47 ± 1.37	-0.25 ± 0.35	< 0.001*
12 meses (n = 60)	-3.35 ± 1.26	-0.44 ± 0.50	< 0.001*
18 meses (n = 51)	-3.90 ± 1.47	-0.65 ± 0.51	< 0.001*
24 meses (n = 26)	-4.14 ± 1.62	-1.23 ± 0.69	< 0.001*
30 meses (n = 14)	-3.75 (-4.13 - -3.00)	-	0.017**
36 meses (n = 10)	-3.56 (-4.38 - -2.75)	-	0.23**
42 meses (n = 14)	-3.81 (-4.25 - -3.25)	-	0.0073**
48 meses (n = 8)	-3.44 (-6.38 - -2.50)	-	0.2358**
54 meses (n = 6)	-4.31 (-4.75 - -4.13)	-	0.0064**

* Test de T de student para muestras relacionadas
 ** Test de U Mann Withney

Tabla 3. Comparación de diferencia de EE previo al tratamiento y postratamiento.

Momento de evaluación	Progresión sin tratamiento	Progresión con tratamiento	p*
12 meses (n = 60)	-0.86 ± 0.35	-0.44 ± 0.50	< 0.001

* Prueba de t de Student para muestras independientes

Discusión

La atropina es un antagonista muscarínico inespecífico; no está claro cómo actúa para inhibir la progresión de la miopía. Una teo-

ría es que tiene efectos bioquímicos sobre la remodelación de la esclera frenando el crecimiento de la longitud axial del ojo⁶. Sin

embargo, se ha observado control sobre la progresión de la miopía independientemente de la longitud axial⁸.

La prevalencia de miopía en Ecuador según un estudio realizado en el 2001 es baja (2,69%); esto puede deberse a un factor genético, a la mayor exposición al aire libre y al poco uso de dispositivos electrónicos en ese tiempo³. No contamos con estudios de prevalencia más actualizados sobre la miopía en Ecuador, pero se cree que ha aumentado debido al mayor uso de dispositivos electrónicos. Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio que investiga el efecto de la atropina al 0,01% sobre la progresión de la miopía en población ecuatoriana y uno de los pocos estudios sudamericanos.

En nuestro estudio retrospectivo investigamos el efecto de la atropina al 0.01% sobre la progresión de la miopía en un entorno clínico realista. La progresión hallada a los 12 meses fue de $-0,44 \pm 0,50$ D, este resultado es comparable al encontrado en el ATOM 2 (progresión de $-0,43$ D/año) y el LAMP ($-0,64 \pm 0,56$ D)⁷. Sin embargo, la progresión encontrada a los 24 meses fue de $-1,23 \pm 0,69$, en gran medida mayor a lo encontrado por el ATOM2 ($-0,49 \pm 0,63$)⁶, pero comparable con lo encontrado en el LAMP 2 ($-1,12 \pm 0,85$)⁷. La progresión registrada un año previo al uso de atropina al 0,01% fue de $-0,86 \pm 0,35$ D y la registrada en el primer año de tratamiento fue de $0,44 \pm 0,50$ D; por lo que podemos evidenciar una reducción en la progresión de la miopía de un 50%.

El uso de atropina prolongado más allá de los 24 meses fue según criterio del oftalmólogo pediatra y fue un número reducido de pacientes los que continuaron el tratamiento hasta los 54 meses (6 ojos). Lo cual puede haber influido en que únicamente se cuentan con datos de pacientes con un menor control de la progresión de la miopía en el análisis de este momento.

El uso de atropina se ha asociado con varios efectos secundarios oculares como midriasis, fotofobia, deslumbramiento, respuesta alérgica local, pérdida de acomodación.⁸ No se encontraron efectos adversos graves en nuestra población, solo 2 de 93 pacientes (2,15%) presentaron reacción alérgica local, que desapareció con la interrupción del tratamiento.

Conclusiones

La atropina al 0,01% redujo en un 50% la progresión de la miopía en niños ecuatorianos, evaluados en un contexto clínico real.

Se requieren más estudios en población latina, que incluyan otros factores relacionados al efecto de la atropina, como los cambios en la longitud axial.

Conflictos de interés

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés personal, financiero, intelectual, económico y de interés corporativo con el Hospital Metropolitano y los miembros de la revista MetroCiencia.

Financiamiento

El presente estudio tuvo un autofinanciamiento por parte de los autores.

Contribución de los autores

ML: Concepción y diseño del trabajo.

AM: Recolección de datos y obtención de resultados.

AS: Análisis e interpretación de datos.

MV: Redacción del manuscrito.

MV: Revisión crítica del manuscrito.

MV: Aprobación de su versión final.

ML: Aporte de pacientes o material de estudio.

ML, AM, AS, MV: Obtención de financiamiento.

MV: Asesoría estadística.

MV: Asesoría técnica o administrativa.

Aspectos éticos

Con certificado CAR/DMED-ENS 002-2024, se informa que este trabajo de investigación fue desarrollado, con carácter observacional con datos anonimizados y cumpliendo con el carácter de confidencialidad y de privacidad de la información individual de los sujetos en investigación, se puede considerar una investigación sin riesgos. En los casos de investigaciones sin riesgo, estas pueden considerarse como exentas de evaluación y aprobación por parte de un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH).

Además se cuenta con el consentimiento informado del representante legal del paciente para la publicación de este artículo.

Cómo citar: Lázaro Ordonio M, Molinari Szewald AD, Salgado Miranda AD, Vargas Buñay MC. Uso de la atropina al 0,01% para el control de la miopía en niños ecuatorianos. *MetroCiencia* [Internet]. 15 de junio de 2024; 32(2):22-27. Disponible en: <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol32/2/2024/22-27>

Bibliografía

1. **Upadhyay A, Beuerman RW.** Biological mechanisms of atropine control of myopia. *Eye Contact Lens* [Internet]. 2020;46(3):129–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/icl.0000000000000677>
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* [Internet]. 2016;123(5):1036–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2016.01.006>
3. **Zelman L, Molinari A, Balsa A, Angi M, Heede S, Iribarren R.** Low prevalence of myopia in children from the Andean region in Ecuador. *Ophthalmol. clín. exp.* [Internet]. 17 de diciembre de 2021 [citado 22 de marzo de 2024];14(4). Disponible en: <https://revistaoce.com/index.php/revista/article/view/85>
4. **Jimenez JR, Bermudez J, Rubiño M, Gomez L, Anera RG.** Prevalence of myopia in an adult population of two different ethnic groups in the Ecuadorian Amazon. *Jpn J Ophthalmol* [Internet]. 2004;48(2):163–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10384-003-0041-z>
5. **Chua W-H, Balakrishnan V, Chan Y-H, Tong L, Ling Y, Quah B-L, et al.** Atropine for the treatment of childhood myopia. *Ophthalmology* [Internet]. 2006;113(12):2285–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.05.062>
6. **Chia A, Lu Q-S, Tan D.** Five-year clinical trial on atropine for the treatment of myopia 2. *Ophthalmology* [Internet]. 2016;123(2):391–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.07.004>
7. **Yam JC, Zhang XJ, Zhang Y, Wang YM, Tang SM, Li FF, et al.** Three-year clinical trial of low-concentration atropine for myopia progression (LAMP) study: Continued versus washout. *Ophthalmology* [Internet]. 2022;129(3):308–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.10.002>
8. **Upadhyay A, Beuerman RW.** Biological mechanisms of atropine control of myopia. *Eye Contact Lens* [Internet]. 2020;46(3):129–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/icl.0000000000000677>