

Control y prevención de la miopía infantil mediante intervención multifactorial: revisión narrativa

Control and prevention of childhood myopia through multifactorial intervention: a narrative review

Dayana Pauled Rodríguez Cevallos*
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
pauledcevallos2705@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-4541-410X>

María Fernanda Sotalin Torres
Universidad de las Américas
Quito - Ecuador
mfsotalin@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5072-0431>

*Correspondencia:
pauledcevallos2705@gmail.com

Cómo citar este artículo:
Rodríguez, D., & Sotalin, M. (2025). Control y prevención de la miopía infantil mediante intervención multifactorial: revisión narrativa. *Esprint Investigación*, 4(3), 297-309. <https://doi.org/10.61347/ei.v4i3.219>

Recibido: 4 de noviembre de 2025

Aceptado: 10 de diciembre de 2025

Publicado: 15 de diciembre de 2025

Resumen: La miopía infantil se ha convertido en un problema cada vez más relevante en la salud visual pediátrica debido a su incremento sostenido y a las implicaciones académicas y sociales que conlleva. Su aparición se relaciona con varios factores que actúan al mismo tiempo, entre ellos los antecedentes familiares, la escasa exposición a la luz natural, el tiempo excesivo frente a pantallas y las actividades que requieren visión cercana. El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica reciente sobre los factores de riesgo, las intervenciones preventivas y las estrategias multifactoriales para el control de la miopía en población infantil. Para ello, se revisó literatura científica publicada entre 2017 y 2025 procedente de bases de datos académicas y documentos institucionales especializados. Los resultados muestran que las intervenciones ópticas, como las gafas de desenfoque periférico, los lentes de contacto terapéuticos y la ortoqueratología, han demostrado reducir la progresión miópica. Además, la atropina en bajas concentraciones es una opción farmacológica eficaz y bien tolerada, mientras que las intervenciones conductuales suelen funcionar mejor cuando se aplican como parte de un manejo combinado. La evidencia también sugiere que aumentar el tiempo al aire libre, regular el uso de pantallas, mantener hábitos adecuados de higiene visual y realizar un monitoreo clínico periódico son aspectos importantes para la prevención y el manejo integral de esta condición. En conclusión, la miopía infantil requiere un enfoque integral que combine acciones en los ámbitos escolar, familiar y clínico, orientado a disminuir su incidencia, controlar su progresión y mejorar la salud visual de los niños.

Palabras clave: Control de la miopía, factores de riesgo, intervenciones multifactoriales, miopía infantil.

Abstract: Childhood myopia has become an increasingly significant concern in pediatric visual health due to its sustained rise and the academic and social implications it entails. Its onset is associated with multiple factors that act simultaneously, including family history, limited exposure to natural light, excessive screen time, and activities that require near vision. The objective of this review was to analyze recent scientific evidence on risk factors, preventive interventions, and multifactorial strategies for the control of myopia in the pediatric population. To achieve this, scientific literature published between 2017 and 2025 from academic databases and specialized institutional sources was reviewed. The results show that optical interventions such as peripheral defocus glasses, therapeutic contact lenses, and orthokeratology have demonstrated effectiveness in reducing myopic progression. In addition, low-dose atropine is an effective and well-tolerated pharmacological option, while behavioral interventions tend to be more effective when implemented as part of a combined management approach. Evidence also suggests that increasing outdoor time, regulating screen use, maintaining adequate visual hygiene habits, and ensuring regular clinical monitoring are key components for the prevention and comprehensive management of this condition. In conclusion, childhood myopia requires an integrated approach that combines actions across school, family, and clinical settings, aimed at reducing its incidence, controlling progression, and improving children's visual health.

Keywords: Childhood myopia, multifactorial interventions, myopia control, risk factors.

Copyright: Derechos de autor 2025 Dayana Pauled Rodríguez Cevallos, María Fernanda Sotalin Torres.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

1. Introducción

La miopía infantil ha aumentado de manera acelerada en las últimas décadas, impulsada por el uso prolongado de pantallas, la escasa exposición a la luz natural, hábitos visuales inadecuados y la falta de controles oftalmológicos regulares. Sin embargo, la respuesta institucional y familiar continúa siendo fragmentada, sin estrategias coordinadas que integren educación visual, modificación de hábitos, mejoras en el entorno y seguimiento clínico. Esta ausencia de acciones integrales dificulta la prevención y el control de su progresión, elevando el riesgo de complicaciones visuales y afectando el rendimiento académico y la calidad de vida de los niños (Lanca et al., 2022; Chun-Wen & Jing-Yan, 2024).

Actualmente, se estima que uno de cada tres niños en edad escolar presenta miopía, y que para 2050 alrededor del 50% de la población mundial será miope, lo cual representa una emergencia epidemiológica global (International Myopia Institute, 2025; Liang et al., 2025). La prevalencia es especialmente alta en contextos urbanos y países en desarrollo, donde el incremento del tiempo frente a pantallas y la reducción de actividades al aire libre han modificado el desarrollo visual infantil.

La miopía infantil constituye un desafío sanitario significativo debido a su asociación con complicaciones como maculopatía miópica, glaucoma o desprendimiento de retina, y al impacto negativo que provoca en el aprendizaje, la socialización y el bienestar emocional. Por ello, la detección precoz, el seguimiento regular y un tratamiento oportuno son esenciales para reducir secuelas a largo plazo (Guzmán et al., 2021).

Cuando no se detecta ni corrige de manera temprana, la baja agudeza visual puede comprometer el desarrollo cognitivo, el desempeño académico y la participación en actividades escolares. La literatura destaca que la intervención precoz favorece el rendimiento escolar y el desarrollo neuropsicomotor, y evita síntomas como fatiga ocular o incomodidad visual durante tareas cotidianas (Junior et al., 2021).

La progresión de la miopía también puede limitar la participación en actividades recreativas y deportivas, afectando la vida social y emocional. En casos de miopía alta, el riesgo de desprendimiento de retina, glaucoma y maculopatías es considerable, lo que subraya la necesidad del control oftalmológico regular (Valbuena & Arroyo, 2025).

El desarrollo axial del ojo determina el enfoque visual y, cuando la longitud axial es excesiva, la imagen se forma delante de la retina, produciendo miopía. Esta elongación, influida por factores genéticos y ambientales como el trabajo visual prolongado o la falta de luz natural, tiene un papel fundamental en su progresión, sobre todo en la miopía magna (Cárdenas et al., 2023).

La miopía se clasifica en miopía simple, que suele iniciar en la adolescencia y se estabiliza al final de la segunda década con valores inferiores a -6 dioptrías, y miopía magna, que aparece antes de los 10 años, progresa hasta los 25-30 años y se asocia a cambios degenerativos en estructuras oculares (Cárdenas et al., 2023).

Diversos factores modificables influyen en su prevalencia, como el uso excesivo de pantallas, la escasa exposición a luz natural, la lectura a corta distancia y la carga educativa. Entre los factores no modificables, la predisposición genética es determinante: tener al menos un progenitor miope incrementa significativamente el riesgo (Yu et al., 2023).

Los cambios en el estilo de vida, como la digitalización temprana, la menor actividad física y el incremento del tiempo en espacios cerrados acentuados durante el confinamiento por COVID-19 contribuyen al aumento de la miopía infantil (Williams & Hammond, 2025).

La miopía resulta de la interacción entre factores ambientales y genéticos. Por ello, abordarla desde múltiples frentes es esencial. Una estrategia integral incluye promover actividades al aire libre, educar en higiene visual, ajustar hábitos de lectura y realizar pausas durante tareas de cerca, junto con terapias correctivas y acciones de concienciación (Martínez-Albert et al., 2023; Tariq et al., 2023).

Asimismo, las intervenciones farmacológicas y ópticas como atropina de baja concentración, ortoqueratología y lentes con desenfoque periférico o bifocales han demostrado eficacia para ralentizar su progresión (Saxena et al., 2023; García & Kim, 2023). A pesar de la evidencia disponible, la implementación de estas estrategias sigue siendo limitada y poco articulada, lo que dificulta contener el incremento de la miopía infantil, motivo por el cual se justifica la necesidad de realizar una revisión narrativa que sintetice la información actual y oriente intervenciones más integrales.

2. Metodología

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión orientada a sintetizar la evidencia reciente sobre el control y la prevención de la miopía infantil desde un enfoque multifactorial. Este tipo de revisión permite integrar hallazgos provenientes de estudios heterogéneos, incluyendo investigaciones observacionales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica y reportes institucionales con el propósito de comprender de manera amplia los factores de riesgo, las intervenciones disponibles y las recomendaciones actuales para su abordaje.

Se consultaron bases de datos científicas de amplio reconocimiento en ciencias de la salud, entre ellas SciELO, PubMed Central (PMC) y Google Scholar. Asimismo, se incluyeron documentos emitidos por organismos internacionales como el International Myopia Institute (IMI) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), debido a su relevancia y autoridad en el estudio de la miopía infantil.

Para la búsqueda se emplearon términos en inglés y español relacionados con el tema, como: *myopia*, *childhood myopia*, *risk factors*, *myopia control*, *orthokeratology*, *atropine*, *peripheral defocus lenses*, *screen time*, *outdoor activity*. En la Tabla 1 se detallan los criterios de inclusión y exclusión considerados para la selección de los estudios analizados.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• Población infantil: 0–18 años. • Publicaciones entre 2017–2025. • Estudios con metodología clara: ensayos clínicos, estudios de cohorte, estudios longitudinales, revisiones sistemáticas y metaanálisis. • Estudios relacionados con factores de riesgo y estrategias de control ópticas, farmacológicas y conductuales. • Idiomas: inglés y español.	• Estudios realizados exclusivamente en adultos. • Investigaciones no relacionadas a prevención y control de miopía infantil. • Cartas al editor, editoriales, opiniones y reportes sin metodología. • Duplicados o con información insuficiente.

La selección de la literatura se realizó mediante lectura y análisis cualitativo, organizando la información en categorías temáticas para identificar factores de riesgo, eficacia de las intervenciones y recomendaciones actuales. Los hallazgos fueron sistematizados en tablas que permitieron estructurar los resultados en torno a factores de riesgo, intervenciones basadas en evidencia y recomendaciones multifactoriales. Dado que esta revisión se fundamentó exclusivamente en literatura secundaria, no se requirió aprobación ética, manteniéndose en todo momento la integridad científica mediante el uso adecuado de fuentes, citas actualizadas y presentación fiel de los datos revisados.

3. Resultados

La Tabla 2 identifica un conjunto de factores genéticos, ambientales, conductuales y escolares que influyen significativamente en el desarrollo y progresión de la miopía infantil. Los estudios citados muestran que la miopía es una condición multifactorial, donde la interacción entre predisposición hereditaria y estilos de vida modernos desempeña un papel determinante.

Tabla 2

Factores de riesgo de miopía infantil

Tipo de factor	Detalle / Descripción	Evidencia / Estudio	Referencia	Impacto en miopía
Genético	Padres miopes aumentan probabilidad de que el niño desarrolle miopía (1 padre miope = riesgo x2; 2 padres miopes = riesgo x5-6).	Estudios longitudinales muestran fuerte asociación hereditaria.	Wolffsohn et al. (2021)	Mayor riesgo de aparición temprana y progresión más rápida.
Baja exposición a luz natural	Niños que pasan <2 horas al aire libre muestran mayor incidencia de miopía.	Estudio prospectivo muestra que más tiempo al aire libre reduce progresión de la miopía.	Gupta et al. (2021)	Incrementa riesgo de aparición y progresión por menor estimulación luminosa.
Actividad prolongada en visión cercana	Lectura prolongada, uso de pantallas, tarea cercana sin pausas.	Asociado a mayor riesgo de miopía y crecimiento axial acelerado.	Wu et al. (2018)	Incremento de la fatiga visual y aceleración del desarrollo miópico.
Uso excesivo de pantallas	Más de 2-3 h al día de pantallas recreativas.	Revisiones sistemáticas y estudios COVID-19 muestran incremento significativo de progresión.	Lanca & Saw (2020)	Mayor probabilidad de aparición y progresión anual.
Factores escolares/ presión académica	Alta carga académica, lectura intensiva, poca actividad exterior en horario escolar.	Observado en estudios con escolares asiáticos y europeos.	Zhang et al. (2023)	Elevado riesgo poblacional de miopía temprana.
Edad temprana de diagnóstico	Niños diagnosticados antes de los 8-9 años tienden a progresar más rápido.	Directrices IMI indican que inicio temprano está asociado con mayor longitud axial final.	Bullimore et al. (2025)	Mayor riesgo de miopía alta en adolescencia.
Crecimiento axial acelerado	Longitud axial mayor a la media para la edad.	Marcador estructural clave en progresión miópica.	Walline et al. (2020)	Riesgo elevado de progresión continua.
Ambiente Urbano	Niños en áreas urbanas tienen más riesgo que en zonas rurales.	Estudios recientes asocian urbanización con menor exposición exterior y más tareas cercanas.	IMI (2025)	Mayor incidencia y progresión debido a cambios en estilo de vida.

En el ámbito genético, la presencia de uno o ambos padres miopes incrementa de forma significativa la probabilidad de que el niño desarrolle miopía. La evidencia muestra una relación hereditaria sólida: un padre miope duplica el riesgo, mientras que dos padres lo multiplican entre cinco y seis veces. Este antecedente se asocia con un inicio más temprano y una progresión más acelerada.

En cuanto a los factores ambientales, destaca la baja exposición a la luz natural, especialmente en niños que pasan menos de dos horas al aire libre. La insuficiente estimulación luminosa se considera uno de los determinantes modificables más relevantes durante la infancia.

Los factores conductuales, como la actividad prolongada en visión cercana y el uso excesivo de pantallas, se vinculan con mayor crecimiento axial y fatiga visual. Periodos extensos de lectura o uso de dispositivos sin pausas generan un esfuerzo acomodativo sostenido que favorece el avance miópico. Asimismo, el uso recreativo de pantallas por más de 2–3 horas al día se ha asociado con una progresión anual más elevada, especialmente en estudios realizados durante y después del confinamiento por COVID-19.

También se incluyen los factores relacionados con el entorno académico. Una elevada presión escolar, caracterizada por cargas intensivas de lectura y escasa actividad exterior, se asocia con mayores tasas de miopía temprana, especialmente en contextos urbanos y en sistemas educativos con altas exigencias académicas.

En el área clínica, la edad temprana de diagnóstico constituye un predictor importante de progresión. Los niños diagnosticados antes de los 8–9 años presentan mayor probabilidad de desarrollar miopía alta en la adolescencia, debido al prolongado periodo de crecimiento ocular. De forma complementaria, el crecimiento axial acelerado se reconoce como un marcador estructural clave que indica un riesgo continuo de progresión.

Finalmente, el entorno urbano ha sido identificado como un factor asociado con mayor incidencia y avance de la miopía. Este ambiente suele combinar menor tiempo al aire libre, mayores demandas académicas y una mayor exposición a actividades de visión cercana, generando un perfil de riesgo superior al observado en áreas rurales.

La Tabla 3 sintetiza las principales estrategias farmacológicas, ópticas, ambientales y conductuales utilizadas para prevenir la aparición de la miopía y frenar su progresión en la población infantil. La evidencia indica que no existe una única intervención superior, sino que los mejores resultados se obtienen mediante combinaciones adaptadas a la edad, al ritmo de progresión y al estilo de vida del niño.

Tabla 3

Intervenciones para la prevención y control de la miopía

Tipo de intervención	Descripción	Evidencia / Estudio	Referencia	Eficacia / Observación
Aumento del tiempo al aire libre	Incremento sistemático del tiempo bajo luz natural en escuelas y hogares.	Se muestra que ≥ 90 min/día reduce incidencia y enlentece progresión.	Xiong et al. (2017), Wu et al. (2018)	Reducción significativa del riesgo de inicio de miopía (30–50%). Más eficaz en prevención que en control de progresión.
Atropina baja concentración (0.01–0.05%)	Uso de colirios diarios en concentraciones bajas.	LAMP Study (I, II, III) demuestra mejor eficacia con 0.05% que con 0.01%.	Zhang et al. (2024)	0.05% reduce progresión refractiva y elongación axial hasta ~50–67%. Excelente balance eficacia/seguridad.

Ortoqueratología (Ortho-K)	Lentes rígidos nocturnos que generan defocus periférico.	Meta-análisis muestra reducción significativa de elongación axial. Estudios 2019–2023 confirman la eficacia.	Tang et al. (2023)	Reducción de elongación axial ~0.25–0.35 mm en 2 años. Requiere control para minimizar riesgo de queratitis.
Lentes de contacto blandos de diseño miópico (MiSight / Multifocales)	Lentes de contacto diarios con anillos de defocus periférico.	Ensayo MiSight reporta eficacia sostenida en 3 años; nuevos análisis de seguimiento después de suspensión.	Chamberlain et al. (2019)	Reducción de progresión ~50–60%. Seguridad alta, buena tolerancia.
Gafas DIMS (MiyoSmart)	Lentes con múltiples segmentos que inducen defocus periférico.	Ensayo clínico doble ciego muestra eficacia sostenida durante 2–6 años.	Lam et al. (2020)	Reducción de progresión 50–60%; opción ideal para niños que no usan lentes de contacto.
Gafas HAL / SAL (defocus esférico altamente asimétrico – Stellest)	Lentes con tecnología H.A.L.T. de defocus esférico.	Ensayo clínico publicado en 2021 demuestra eficacia comparable a DIMS.	Bao et al. (2022)	En 2 años: reducción de progresión ~67% y reducción de elongación axial ~60%.
Intervenciones conductuales: control del trabajo de cerca	Pausas cada 30–40 min, distancia de lectura >30–40 cm, reducción de “tiempo en pantalla”.	Revisión sistemática 2020–2023 confirma relación entre near-work intensivo y mayor progresión.	Lanca & Saw (2020), Dutheil et al. (2023)	Prevención moderada; más efectiva cuando se combina con aumento del tiempo al aire libre. Bajo costo y fácil implementación.
Intervenciones híbridas (combinadas)	Atropina + Ortho-K, Ortho-K + outdoor, etc.	Estudios recientes evalúan sinergias prometedoras (p. ej., Ortho-K + 0.01% atropina).	Kinoshita et al. (2020)	Resultados preliminares sugieren mayor control axial, pero falta evidencia a largo plazo.

El aumento del tiempo al aire libre se reconoce como una de las medidas preventivas más consistentes. La evidencia muestra que dedicar 90 minutos o más diarios bajo luz natural reduce de forma significativa la incidencia de miopía, con impactos que oscilan entre el 30% y el 50%. Su efecto es más notable en la prevención del inicio que en el control de la progresión, lo que la convierte en una intervención fundamental en entornos escolares y familiares.

En cuanto a las intervenciones farmacológicas, la atropina en bajas concentraciones (0.01–0.05%) ha demostrado una elevada eficacia. Los estudios del programa LAMP indican que la concentración de 0.05% ofrece mejores resultados que la de 0.01%, con reducciones de hasta 50–67% en la progresión refractiva y en la elongación axial. Este balance entre eficacia y seguridad la posiciona como una de las opciones más utilizadas en el control de la miopía.

Dentro de las intervenciones ópticas, la ortoqueratología (Ortho-K) ha mostrado reducciones significativas en la elongación axial, con disminuciones aproximadas de 0.25 a 0.35 mm en dos años. De manera similar, los lentes de contacto blandos de diseño miópico, como MiSight o lentes multifocales, presentan eficacias entre el 50% y 60%, con buena tolerancia en población escolar. Las gafas DIMS (MiyoSmart) y HAL/SAL (Stellest) también destacan por su desempeño, con reducciones entre el 50% y 67%, constituyendo alternativas accesibles y no invasivas para niños que requieren un manejo continuo sin recurrir a lentes de contacto.

En relación con las intervenciones conductuales, se subraya la importancia del control del trabajo en visión cercana mediante pausas regulares, distancias adecuadas de lectura y reducción del tiempo frente a pantallas. Aunque su efecto aislado es moderado, su eficacia aumenta al combinarse con otras estrategias, especialmente con el incremento de actividades al aire libre.

Finalmente, las intervenciones combinadas representan un campo en expansión. Estudios recientes sugieren beneficios potencialmente superiores al utilizar terapias de manera conjunta; sin embargo, la evidencia longitudinal aún es limitada para establecer conclusiones definitivas.

La Tabla 4 presenta un conjunto de recomendaciones organizadas en áreas clave, que abarcan factores ambientales, hábitos visuales, uso de dispositivos electrónicos, corrección óptica, tratamientos clínicos y monitoreo especializado. Cada una se fundamenta en evidencia científica que respalda su contribución tanto a la reducción del riesgo de aparición de miopía como al control de su progresión.

Tabla 4

Recomendaciones multifactoriales para prevención y control de la miopía infantil

Área de intervención	Estrategia	Evidencia	Referencia	Resultado esperado / Beneficios
Exposición ambiental	Incrementar tiempo al aire libre (≥ 2 horas/día).	La mayor exposición a luz natural reduce el riesgo de aparición de miopía y disminuye la progresión. Estudios longitudinales han demostrado hasta 50% de reducción del riesgo.	IMI (2025), OMS (2015)	Reducción en la incidencia de miopía; ralentización de su progresión; mejora del bienestar general.
Higiene visual	Regla 20-20-20 (cada 20 min, descansar 20 seg mirando a 20 pies).	Disminuye la fatiga visual y reduce el estímulo acomodativo prolongado que favorece el avance de la miopía.	AAO (2025).	Disminución del riesgo de desarrollo temprano de miopía y de progresión acelerada.
Uso de dispositivos electrónicos	Limitar el uso excesivo de pantallas (máx. 1–2 horas recreativas/día).	Estudios muestran asociación entre tiempo prolongado en visión cercana digital y mayor riesgo de miopía y progresión más rápida.	OMS (2015), IMI (2025)	Ralentización significativa del crecimiento axial del ojo y de los aumentos dioptricos anuales.
Corrección óptica especializada	Uso de lentes oftálmicos de desenfoque periférico o lentes bifocales progresivos para control de miopía.	Ensayos clínicos han mostrado reducción de la progresión de 50% a 60%.	IMI (2025)	Control efectivo del avance de la miopía; mantenimiento de la calidad visual durante el día.
Lentes de contacto terapéuticos	Lentes de contacto blandos de control de miopía (MiSight) o lentes orto-k.	MiSight demuestra un 59% menos progresión refractiva; Orto-k reduce el crecimiento axial en 40–60%.	IMI (2025)	Control eficiente del crecimiento axial con pocos efectos adversos; estrategia combinable con lentes especializados.
Tratamiento farmacológico	Uso de atropina en bajas concentraciones (0.01%–0.05%).	Meta-análisis muestran reducción del avance de la miopía entre 49% y 60%.	IMI (2025)	Control eficiente del crecimiento axial con pocos efectos adversos; estrategia combinable con lentes especializados.
Monitoreo clínico	Exámenes visuales anuales o semestrales en niños con factores de riesgo.	La detección temprana permite intervenir antes del rápido crecimiento axial, reduciendo la progresión.	AAO (2025)	Diagnóstico precoz; mejor pronóstico visual; menor riesgo de miopía alta.

Desde la perspectiva ambiental, se recomienda incrementar el tiempo al aire libre por un mínimo de dos horas diarias. La evidencia indica que una mayor exposición a la luz natural reduce de forma significativa la incidencia de miopía y puede disminuir su progresión hasta en un 50%. Además de los beneficios visuales, esta medida contribuye al bienestar general del niño.

En relación con los hábitos visuales, la regla 20-20-20 se propone para disminuir la fatiga ocular asociada a actividades prolongadas en visión cercana. Esta estrategia reduce el esfuerzo acomodativo sostenido, lo que se vincula con menor riesgo de inicio temprano de la miopía y un control más adecuado de su avance.

El control del uso de dispositivos electrónicos constituye otra medida relevante. Limitar el tiempo frente a pantallas a un máximo de una o dos horas recreativas al día disminuye la exposición prolongada en visión cercana digital, un factor relacionado con mayor riesgo de miopía y una progresión más rápida. La literatura señala que esta práctica puede contribuir a reducir el crecimiento axial y los incrementos dioptricos anuales.

En el ámbito de la corrección óptica, se destaca el uso de lentes oftálmicos especializados, como los diseños de desenfoque periférico o los lentes progresivos. Los ensayos clínicos reportan reducciones de la progresión entre el 50% y 60%, consolidándose como alternativas eficaces para un control sostenido. De manera complementaria, los lentes de contacto terapéuticos, como MiSight o la ortoqueratología, han demostrado beneficios significativos, con reducciones del crecimiento axial entre el 40% y 60%.

El tratamiento farmacológico con atropina en bajas concentraciones cuenta con el respaldo de diversos meta-análisis que reportan reducciones cercanas al 50–60% en la progresión de la miopía. Este abordaje se considera seguro, bien tolerado y compatible con intervenciones ópticas, lo que permite potenciar el control del crecimiento axial cuando se utiliza de forma combinada.

Finalmente, se destaca la importancia del monitoreo clínico periódico, especialmente en niños con factores de riesgo. La detección temprana permite intervenir antes de que ocurra un crecimiento axial acelerado, favoreciendo un mejor pronóstico visual y disminuyendo la probabilidad de desarrollar miopía alta en etapas posteriores.

La evidencia científica más sólida para el control de la miopía infantil proviene de ensayos clínicos y metaanálisis, especialmente los que evalúan atropina en bajas concentraciones y lentes con desenfoque periférico u ortoqueratología, los cuales logran disminuir la progresión entre un 50% y 67%. Las estrategias ambientales y conductuales como aumentar el tiempo al aire libre o regular el uso de pantallas ofrecen una eficacia moderada, pero resultan especialmente útiles en la prevención del inicio de la miopía (reducción del riesgo entre 30% y 50%). Las terapias combinadas presentan resultados prometedores, aunque aún requieren más estudios a largo plazo.

4. Discusión

Los resultados de esta revisión reafirman el carácter multifactorial de la miopía infantil y se alinean con la evidencia teórica disponible. Los hallazgos relacionados con los factores genéticos concuerdan con lo reportado en la literatura, donde se señala que la presencia de uno o ambos padres miopes incrementa significativamente la probabilidad de que el niño desarrolle miopía y presente una progresión acelerada (IMI, 2025). Este componente hereditario, ampliamente descrito en el marco teórico, constituye un predictor sólido del inicio temprano y respalda la necesidad de establecer controles visuales más estrictos en población pediátrica con antecedentes familiares.

En el ámbito ambiental, los resultados muestran que la baja exposición a la luz natural constituye uno de los factores modificables más determinantes en el desarrollo y la progresión de la miopía infantil. La evidencia revisada indica que los niños que pasan menos de dos horas al aire libre presentan una mayor incidencia y una progresión más acelerada de la miopía, debido a la insuficiente estimulación luminosa y su impacto sobre la elongación axial del globo ocular (Gupta et al., 2021; Wu et al., 2018). Estos hallazgos refuerzan la importancia de la luz natural como moduladora del crecimiento ocular, un efecto que no puede ser replicado por la iluminación artificial interior.

Otra coincidencia significativa entre teoría y resultados se observa en los factores conductuales. Tanto la literatura teórica como los estudios analizados señalan que el uso excesivo de pantallas y las actividades cercanas prolongadas incrementan la demanda acomodativa y pueden acelerar la progresión de la miopía. La evidencia revisada, especialmente en el contexto de la pandemia por COVID-19, demuestra que el aumento del tiempo frente a dispositivos digitales se asoció con mayores tasas de avance miópico (Lanca & Saw, 2020; Valbuena & Arroyo, 2025). Este paralelismo refuerza la influencia directa de los estilos de vida sobre el comportamiento refractivo.

Asimismo, los resultados relacionados con factores escolares y la urbanización se articulan con lo expuesto en la base teórica del documento. La presión académica elevada, la lectura intensiva y la escasa actividad al aire libre durante la jornada escolar se vinculan con mayor prevalencia de miopía temprana, lo cual coincide con la evidencia reportada en poblaciones urbanas y sistemas educativos con alta carga de trabajo visual (Zhang et al., 2023; IMI, 2025). Estos hallazgos reafirman que los entornos escolares constituyen un espacio clave para la implementación de estrategias preventivas estructuradas.

En cuanto a las intervenciones terapéuticas y preventivas, los resultados muestran una sólida coherencia con la evidencia teórica. Las intervenciones ópticas, como las gafas de desenfoque periférico DIMS y Stellest, reportaron reducciones entre el 50% y 67% en la progresión miópica, lo que coincide con los estudios clínicos incluidos (Lam et al., 2020; Bao et al., 2022). De manera similar, los lentes de contacto MiSight demostraron reducciones sostenidas en la progresión refractiva a lo largo del tiempo (Chamberlain et al., 2019), lo que confirma la efectividad.

La intervención farmacológica mediante atropina en bajas concentraciones, particularmente al 0.05%, también mostró una eficacia superior, consistente con los hallazgos del LAMP Study (Zhang et al., 2024). Estos resultados respaldan que la atropina constituye una de las estrategias más efectivas, con un perfil de seguridad adecuado para su uso prolongado.

Asimismo, las intervenciones combinadas, como ortoqueratología con atropina al 0.01%, mostraron efectos prometedores en el control de la elongación axial, hallazgo consistente con el ensayo clínico presentado por Kinoshita et al. (2020). Sin embargo, tanto la teoría como la evidencia revisada coinciden en que aún se requieren estudios longitudinales que permitan determinar su eficacia a largo plazo.

Finalmente, los hallazgos también coinciden con la postura teórica de que las intervenciones conductuales, como la regla 20-20-20 y la regulación del tiempo de pantalla, tienen un efecto moderado cuando se aplican de manera aislada, pero adquieren mayor impacto cuando se integran a estrategias ópticas, farmacológicas y ambientales (Dutheil et al., 2023). Esto refuerza que el control de la miopía debe abordarse mediante un enfoque multifactorial e integrado.

Limitaciones

Esta revisión narrativa presenta varias limitaciones. Primero, al no ser una revisión sistemática, existe riesgo de sesgo en la selección de estudios y en la cobertura de la literatura disponible. Además, la heterogeneidad metodológica de las investigaciones incluidas dificulta comparaciones directas entre

intervenciones. La revisión se basa exclusivamente en fuentes secundarias, por lo que no es posible evaluar la calidad metodológica de los estudios originales más allá de lo reportado. Algunas intervenciones recientes cuentan con evidencia limitada o con seguimientos cortos, lo que restringe conclusiones firmes sobre su efectividad a largo plazo. Finalmente, debido a la rápida evolución en el campo del control miópico, es posible que estudios publicados después del periodo de búsqueda no hayan sido incorporados.

5. Conclusiones

La miopía infantil es una condición multifactorial en la que interactúan la predisposición genética con factores ambientales y conductuales. La presencia de antecedentes familiares, junto con la exposición prolongada a actividades de visión cercana, el uso intensivo de dispositivos electrónicos y la escasa exposición a la luz natural, incrementan tanto el riesgo de aparición como la velocidad de progresión de la miopía, confirmando su origen multifactorial. Estos hallazgos resaltan que la miopía no responde a un único determinante, sino a la interacción continua entre factores biológicos y hábitos visuales propios de los entornos escolares y urbanos.

Las estrategias disponibles han demostrado eficacia en el control de la miopía. Las intervenciones ópticas como las gafas de desenfoque periférico, los lentes de contacto terapéuticos y la ortoqueratología, así como la atropina en bajas concentraciones, presentan resultados favorables en la reducción de la progresión. Las medidas conductuales como regular el tiempo frente a pantallas y promover pausas visuales aportan beneficios adicionales, especialmente cuando se aplican junto con intervenciones ópticas o farmacológicas.

El control de la miopía infantil requiere un enfoque integral que incluya hábitos visuales saludables, mayor tiempo al aire libre, regulación del uso de dispositivos electrónicos y controles oftalmológicos periódicos. Cuando estas acciones se combinan con correcciones ópticas especializadas y, cuando es necesario, tratamiento farmacológico, se logra un control más efectivo y sostenido. La implementación coordinada de estas estrategias en contextos familiares, escolares y clínicos es fundamental para reducir la incidencia, frenar la progresión y prevenir las complicaciones visuales a largo plazo.

Referencias

- American Academy of Ophthalmology (AAO). (2025). *20 Things to Know About Children's Eyes and Vision*. American Academy of Ophthalmology. <https://n9.cl/0rxvvz>
- Bao, J., Yang, A., Huang, Y., Li, X., Pan, Y., Ding, C., ... & Chen, H. (2022). One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets. *British Journal of Ophthalmology*, 106(8), 1171-1176. <https://n9.cl/ce0hu>
- Bullimore, M. A., Saunders, K. J., Baraas, R. C., Berntsen, D. A., Chen, Z., Chia, A. W. L., ... & Wildsoet, C. F. (2025). IMI—Interventions for Controlling Myopia Onset and Progression 2025. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 66(12), 39. <https://doi.org/10.1167/iovs.66.12.39>
- Cárdenas, T., Li, F., Guerra, M., & Gil, L. (2023). Perspectiva social del impacto de la miopía. *Revista Cubana de Oftalmología*, 36(1). <https://n9.cl/phbws>
- Chamberlain, P., Peixoto-de-Matos, S. C., Logan, N. S., Ngo, C., Jones, D., & Young, G. (2019). A 3-year randomized clinical trial of MiSight lenses for myopia control. *Optometry and Vision Science*, 96(8), 556–567. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000001410>

- Chun-Wen, C., & Jing-Yan, J. (2024). Evaluation of risk factors for childhood myopia progression: a systematic review of the literature. *Indian Journal of Ophthalmology*, 72(5), 721-727. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_1909_23
- Dutheil, F., Oueslati, T., Delamarre, L., Castanon, J., Maurin, C., Chiambaretta, F., Baker, J. S., Ugbohue, U. C., Zak, M., Lakbar, I., Pereira, B., & Navel, V. (2023). Myopia and near work: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 875. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010875>
- García, S., & Kim, C. (2023). Prevention of myopia progression using orthokeratology. *Kosin Medical Journal*, 38(4), 231-240. <https://doi.org/10.7180/kmj.23.141>
- Guzmán, M., Pons, L., Illescas, T., & Hernández, L. (2021). Factores de riesgo en pacientes miopes en edad pediátrica. *Revista Cubana de Oftalmología*, 34(3). <https://n9.cl/b32f4>
- Gupta, S., Joshi, A., Saxena, H., & Chatterjee, A. (2021). Outdoor activity and myopia progression in children: A follow-up study using mixed-effects model. *Indian Journal of Ophthalmology*, 69(12), 3446-3450. https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_3602_20
- International Myopia Institute (IMI). (2025). *Myopia*. <https://n9.cl/roxcr>
- Junior, E., Vanetti, A., Pinto, B., Almeida, G., de Rodrigues, L., de Castro, L. M., & Zanetti, N. (2021). Impactos da miopia no desenvolvimento cognitivo da criança: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 13(12), 8898-8898. <https://doi.org/10.25248/reas.e8898.2021>
- Kinoshita, N., Konno, Y., Hamada, N., Kanda, Y., Shimmura-Tomita, M., Kaburaki, T., & Kakehashi, A. (2020). Efficacy of combined orthokeratology and 0.01% atropine solution for slowing axial elongation in children with myopia: A 2-year randomised trial. *Scientific Reports*, 10(1), 12750. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69710-8>
- Lam, C. S. Y., Tang, W. C., Tse, D. Y., Lee, R. P. K., Chun, R. K. M., Hasegawa, K., & To, C. H. (2020). Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: A 2-year randomized clinical trial. *British Journal of Ophthalmology*, 104(3), 363-368. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2018-313739>
- Lanca, C., & Saw, S. M. (2020). The association between digital screen time and myopia: A systematic review. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 40(2), 216-229. <https://doi.org/10.1111/opo.12657>
- Liang, J., Pu, Y., Chen, J., Liu, M., Ouyang, B., Jin, Z., Ge, W., Wu, Z., Yang, X., Qin, C., Wang, C., Huang, S., Jiang, N., Hu, L., Zhang, Y., Gui, Z., Pu, X., Huang, S., & Chen, Y. (2025). Global prevalence, trend and projection of myopia in children and adolescents from 1990 to 2050: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology*, 109, 362-371. <https://doi.org/10.1136/bjo-2024-325427>
- Martínez-Albert, N., Bueno-Gimeno, I., & Gené-Sampedro, A. (2023). Risk factors for myopia: a review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(18), 6062. <https://doi.org/10.3390/jcm12186062>
- Organización mundial de la salud (OMS). (2015). *The Impact of Myopia and High Myopia*. International Myopia Institute. <https://n9.cl/6anir>
- Saxena, R., Dhiman, R., Gupta, V., Phuljhele, S., Mahajan, A., Rakheja, V., ... & Childhood Progressive Myopia Expert Group. (2023). Prevention and management of childhood progressive myopia: National consensus guidelines. *Indian Journal of Ophthalmology*, 71(7), 2873-2881. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_387_23

- Tang, K., Si, J., Wang, X., Lu, X., & Bi, H. (2023). Orthokeratology for slowing myopia progression in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eye & Contact Lens*, 49(9), 404–410. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000001006>
- Tariq, F., Mobeen, R., Wang, X., Lin, X., Bao, Q., Liu, J., & Gao, H. (2023). Advances in myopia prevention strategies for school-aged children: a comprehensive review. *Frontiers in public health*, 11, 1226438. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1226438>
- Valbuena, M., & Arroyo, S. (2025). Impacto de las pantallas digitales en el desarrollo visual y su prevención en la Etapa Infantil y Primaria. *EDUCA. Revista Internacional para la calidad educativa*, 5(1), 1-20. <https://doi.org/10.55040/educa.v5i1.139>
- Walline, J. J., Lindsley, K., Vedula, S. S., Cotter, S. A., Mutti, D. O., Ng, S. M., & Twelker, J. D. (2020). Interventions to slow progression of myopia in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1(1), CD004916. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004916.pub4>
- Williams, K., & Hammond, C. (2025). Perspectives on Genetic and Environmental Factors in Myopia, Its Prediction, and the Future Direction of Research. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 66(7), 4. <https://doi.org/10.1167/iovs.66.7.4>
- Wolffsohn, J. S., Jong, M., Smith III, E. L., Resnikoff, S. R., Jonas, J. B., Logan, N. S., Morgan, I., Sankaridurg, P., & Ohno-Matsui, K. (2021). IMI 2021 Reports and Digest – Reflections on the Implications for Clinical Practice. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 62(5), 1. <https://n9.cl/65ddi>
- Wu, P. C., Chen, C. T., Lin, K. K., Sun, C. C., Kuo, C. N., Huang, H. M., ... & Yang, Y. H. (2018). Myopia prevention and outdoor light intensity in a school-based cluster randomized trial. *Ophthalmology*, 125(8), 1239-1250. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.12.011>
- Xiong, S., Sankaridurg, P., Naduvilath, T., Zhang, J., Zou, H., Zhu, J., Lv, M., He, X., & Xu, X. (2017). Time spent in outdoor activities in relation to myopia prevention and control: A meta-analysis and systematic review. *Acta Ophthalmologica*, 95(6). <https://doi.org/10.1111/aos.13403>
- Yu, M., Hu, Y., Han, M., Song, J., Wu, Z., Xu, Z., Liu, Y., Shao, Z., Liu, G., Yang, Z., & Bi, H. (2023). Global risk factor analysis of myopia onset in children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 18(9), e0291470. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291470>
- Zhang, W., Hou, X., Li, C., Wang, S., Liu, N., Zhang, Y., & Li, Z. (2023). Influencing factors associated with high myopia in Chinese college students. *Frontiers in Medicine*, 10, 1146291. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1146291>
- Zhang, X. J., Zhang, Y., Yip, B. H. K., Kam, W. K., Tang, F., Ling, X., & Tham, C. (2024). Five-Year Clinical Trial of the Low-Concentration Atropine for Myopia Progression (LAMP) Study: Phase 4 Report. *Ophthalmology*, 131(9), 1011-1020. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2024.03.013>

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Dayana Pauled Rodríguez Cevallos: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

María Fernanda Sotalin Torres: Conceptualización, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, supervisión.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.