RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Predictores de respuesta insuficiente al control de la miopía en niños y adolescentes: revisión narrativa con búsqueda estructurada

Preditores de resposta insuficiente ao controle da miopia em crianças e adolescentes: revisão narrativa com busca estruturada

Predictors of insufficient response to myopia control in children and adolescents: a narrative review with a structured literature search

Gabriel Muradás – Estudiante de Medicina de la Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).
Julia Simon Manzke – Estudiante de Medicina de la Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).
Matheus Biavati – Estudiante de Medicina de la Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
Anna Paula Tonelo Ziliotto – Estudiante de Medicina de la Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
Sara Biavati – Estudiante de Medicina del Centro Universitário São Camilo.

Resumen:
La progresión residual de la miopía durante el tratamiento es clínicamente importante porque expone a algunos niños a un mayor riesgo acumulado de miopía alta, pese a la eficacia media de las intervenciones disponibles. Esta revisión narrativa, apoyada en una búsqueda estructurada de la literatura, analiza los factores asociados a una respuesta insuficiente al control de la miopía en niños y adolescentes. Se priorizaron estudios originales de cohortes, análisis secundarios de ensayos clínicos y estudios de modelos pronósticos sobre atropina, lentes con desenfoque, ortoqueratología y terapia repetida con luz roja. La elongación axial se consideró el principal marcador estructural; la progresión del equivalente esférico bajo cicloplejía se evaluó de forma complementaria. La menor edad al iniciar el tratamiento, una mayor velocidad previa de progresión y la persistencia de elongación axial en las primeras evaluaciones fueron las señales más frecuentemente asociadas a progresión residual. La longitud axial y refracción basales, la miopía parental, la respuesta coroidea y la adherencia pueden contribuir a estimar el riesgo, pero su significado varía entre intervenciones y poblaciones. No existe un punto de corte universal que defina fracaso terapéutico. La eventual intensificación debe integrar riesgo basal, trayectoria individual, calidad de la adherencia y evolución biométrica.

Palabras clave: Miopía; Longitud axial del ojo; Factores de riesgo; Resultado del tratamiento; Niño.

Resumo:
A progressão residual da miopia durante o tratamento é clinicamente importante porque expõe algumas crianças a maior risco cumulativo de miopia alta, apesar da eficácia média das intervenções disponíveis. Esta revisão narrativa, apoiada em busca estruturada da literatura, discute os fatores associados à resposta insuficiente ao controle da miopia em crianças e adolescentes. Foram priorizados estudos originais de coorte, análises secundárias de ensaios clínicos e pesquisas de modelos prognósticos sobre atropina, lentes com desfoco, ortoceratologia e terapia repetida com luz vermelha. A elongação axial foi tratada como o marcador estrutural principal; a progressão do equivalente esférico sob cicloplegia foi considerada de modo complementar. Menor idade no início do tratamento, velocidade prévia de progressão mais alta e persistência da elongação axial nas primeiras avaliações foram os

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

sinais mais frequentemente associados à progressão residual. Comprimento axial e refração basais, miopia parental, resposta coroideana e adesão podem contribuir para a estimativa de risco, mas seu significado varia entre intervenções e populações. Não há um ponto de corte universal que defina falha terapêutica. A eventual intensificação do tratamento deve resultar da integração entre risco basal, trajetória individual, qualidade da adesão e evolução biométrica.

Palavras-chave: Miopia; Comprimento Axial do Olho; Fatores de Risco; Resultado do Tratamento; Criança.

Abstract:
Residual progression during myopia treatment is clinically important because it leaves some children exposed to a greater cumulative risk of high myopia despite the average efficacy of available interventions. This narrative review, supported by a structured literature search, discusses factors associated with insufficient response to myopia control in children and adolescents. Original cohort studies, secondary analyses of clinical trials, and prognostic-model studies addressing atropine, defocus lenses, orthokeratology, and repeated low-level red-light therapy were prioritized. Axial elongation was treated as the primary structural marker, with cycloplegic spherical-equivalent progression considered complementarily. Younger age at treatment initiation, faster pretreatment progression, and persistent axial elongation at early follow-up were the factors most consistently associated with residual progression. Baseline axial length and refraction, parental myopia, choroidal response, and adherence may add prognostic information, but their meaning varies across interventions and populations. No universal threshold defines treatment failure. Escalation should be based on the integration of baseline risk, individual trajectory, treatment adherence, and biometric evolution.

Keywords: Myopia; Axial Length, Eye; Risk Factors; Treatment Outcome; Child.

Introducción

La miopía es un error refractivo en el que la imagen se enfoca por delante de la retina, comprometiendo la visión lejana. Durante la infancia, su avance se relaciona predominantemente con el crecimiento anteroposterior del globo ocular, denominado elongación axial. Por ello, la longitud axial —distancia entre las porciones anterior y posterior del ojo— es un marcador anatómico central para seguir la evolución de la miopía.

Además de aumentar la dependencia de corrección óptica, la miopía eleva el riesgo acumulado de maculopatía miópica, desprendimiento de retina, glaucoma y catarata cuando alcanza grados más elevados. Las proyecciones epidemiológicas indican que, en 2050, casi la mitad de la población mundial podría tener miopía y aproximadamente el 10% podría presentar miopía alta.[1] Reducir la progresión en 1 dioptría, aunque parezca modesto, se asocia con una disminución clínicamente relevante del riesgo de maculopatía miópica a lo largo de la vida.[2]

La edad de inicio modifica esta trayectoria. Cuanto antes aparece la miopía, más tiempo hay para la elongación axial antes de la estabilización refractiva. En una cohorte seguida durante 12 años, el riesgo de miopía alta en la edad adulta disminuyó progresivamente cuando el inicio

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

fue más tardío.[3] Esto hace especialmente relevante reconocer al niño cuya progresión ya es rápida o que presenta una predisposición familiar importante.

La atropina en baja concentración, las lentes oftálmicas y de contacto con diseños de desenfoque, la ortoqueratología y la terapia repetida con luz roja reducen, en promedio, la progresión miópica. Sin embargo, la media del grupo no responde a la pregunta clínica: ¿qué niño seguirá presentando elongación axial clínicamente relevante durante el tratamiento? Niños de la misma edad y con la misma modalidad terapéutica pueden tener trayectorias distintas, aun cuando el uso parece adecuado.[4]

En este contexto, «no respuesta» no debe entenderse como ausencia absoluta de beneficio. El término describe una progresión residual suficientemente relevante para motivar una revisión del seguimiento o de la estrategia terapéutica. Los umbrales varían porque el crecimiento ocular esperado depende de la edad, la etapa del desarrollo, la refracción y el período observado. Así, la misma elongación anual tiene implicaciones distintas en un niño pequeño y en un adolescente.

La elongación axial resulta especialmente útil porque depende menos de las alteraciones ópticas inducidas por algunas intervenciones. En la ortoqueratología, por ejemplo, el remodelado corneal modifica temporalmente la refracción; por tanto, el cambio refractivo aislado no refleja necesariamente el crecimiento real del ojo. La biometría y la refracción ciclopléjica deben interpretarse conjuntamente.

La literatura ha explorado la edad, la velocidad de progresión previa al tratamiento, la longitud axial y refracción basales, la miopía parental, los parámetros coroideos, las variables de la lente y la adherencia como posibles predictores. Existe evidencia consistente de mayor vulnerabilidad en niños más pequeños tratados con atropina, y el engrosamiento coroideo temprano se asoció con menor elongación axial en la cohorte LAMP.[5,6] Otros marcadores mostraron asociaciones menos homogéneas entre modalidades terapéuticas.[7-12]

Es útil distinguir un factor pronóstico de un modificador del efecto. Un factor pronóstico identifica una mayor probabilidad de progresión residual entre pacientes tratados. Un modificador del efecto indica que la magnitud del beneficio de una intervención cambia según una característica del paciente y, por ello, exige comparar tratamientos. Confundir estos conceptos puede llevar a elegir una terapia basándose en una asociación pronóstica que no demuestra superioridad comparativa.

Esta revisión analiza los predictores de respuesta insuficiente al control de la miopía en niños y adolescentes, con énfasis en la elongación axial y la progresión refractiva. Examina

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

edad, longitud axial y refracción basales, velocidad previa de progresión, espesor coroideo, miopía parental y adherencia, así como sus implicaciones para la monitorización y el eventual escalamiento terapéutico.

Metodología

Esta revisión narrativa se centra en factores pronósticos asociados al mantenimiento de progresión miópica clínicamente relevante durante el tratamiento. La pregunta orientadora fue: ¿qué características clínicas, biométricas y conductuales ayudan a reconocer a niños y adolescentes con mayor probabilidad de mantener elongación axial o empeoramiento refractivo pese a la intervención instaurada?

La consulta bibliográfica priorizó registros de MEDLINE/PubMed actualizados hasta octubre de 2026. Se combinaron descriptores controlados y términos libres relativos a myopia, atropine, orthokeratology, defocus lenses, repeated low-level red light, axial length, axial elongation, prognostic factors, treatment response, nonresponse y treatment adherence. La identificación de estudios relevantes se complementó revisando las referencias de los trabajos centrales.

Se priorizaron cohortes, análisis secundarios de ensayos clínicos y estudios de modelos pronósticos con participantes miopes de hasta 18 años sometidos a alguna intervención para controlar la progresión. Los estudios en adultos, informes de casos, series de casos, investigaciones sobre prevención de la incidencia de miopía y situaciones de miopía secundaria no integraron la síntesis central. Los documentos de consenso y las revisiones se usaron únicamente para contextualizar el tema.

La síntesis se organizó por variable pronóstica y modalidad terapéutica. Se consideraron como desenlaces la elongación axial, la evolución del equivalente esférico bajo cicloplejía y las definiciones de respuesta insuficiente adoptadas.

En la ortoqueratología, la alteración temporal de la curvatura corneal puede modificar la refracción sin corresponder necesariamente a un menor crecimiento axial. Por este motivo, ambos desenlaces se interpretaron de forma complementaria.

No se realizó una evaluación formal y estandarizada del riesgo de sesgo ni una comparación cuantitativa entre estudios. Por ello, los hallazgos se presentan de forma interpretativa, atendiendo a las diferencias de población, intervención y duración del seguimiento.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Síntesis de la evidencia y discusión

Los estudios centrales se presentan en el Cuadro 1. La mayor parte de la evidencia pronóstica procede de cohortes retrospectivas, análisis secundarios de ensayos clínicos y modelos predictivos, especialmente con atropina de baja concentración y ortoqueratología. Las lentes de control cuentan con menos estudios dedicados específicamente a los determinantes de la respuesta individual. El predominio de poblaciones asiáticas y datos retrospectivos limita la extrapolación directa de umbrales y modelos a otros contextos clínicos.[5-16]

Cuadro 1 – Estudios centrales sobre predictores de respuesta al control de la miopía.

Estudio	Diseño y muestra	Intervención y seguimiento	Hallazgo pronóstico central
Li et al., 2021 [5]	Análisis secundario de ensayo clínico; 350 niños, 4–12 años	Atropina al 0,01%, 0,025% o 0,05%; 2 años	La menor edad se asoció con mayor elongación axial y empeoramiento refractivo.
Yam et al., 2022 [6]	Ensayo clínico doble ciego; 314 niños con datos coroideos adecuados	Atropina al 0,01%, 0,025% o 0,05%; 2 años	El mayor engrosamiento coroideo se asoció con menor elongación axial y progresión refractiva.
Cho et al., 2022 [7]	Cohorte retrospectiva; 109 niños, 4–13 años	Atropina al 0,05%; seguimiento medio de 25,4 meses	La mayor edad y el acortamiento axial inicial se asociaron con menor crecimiento axial.
Tang et al., 2025 [8]	Modelo multicéntrico retrospectivo; 1.183 niños, con prueba externa en 405	Ortoqueratología; desenlace al año	Edad, equivalente esférico, longitud axial, diámetro pupilar, asimetría corneal y miopía parental; AUC externa 0,817.
Wang et al., 2017 [9]	Cohorte retrospectiva; 249 niños	Ortoqueratología; seguimiento medio de 2,5 años	La mayor edad y miopía basal se asociaron con menor elongación axial.
Fu X et al., 2025 [10]	Modelo retrospectivo; 439 niños (entrenamiento 308; prueba 131)	Ortoqueratología	Edad, miopía parental, distancia blanco a blanco y refracción esférica integraron la predicción; AUC de prueba 0,820.
Najji et al., 2026 [11]	Cohorte longitudinal retrospectiva; 723 niños, 4–14 años	Lentes DIMS o HAL; 3 años	La progresión más rápida antes del tratamiento predijo una trayectoria persistentemente progresiva.
Fu A et al., 2021 [13]	Estudio con asignación aleatorizada; 328 niños	Atropina al 0,01% o 0,02%; 1 año	Menor edad, atropina al 0,01%, menor longitud axial y menor respuesta pupilar se asociaron con elongación rápida.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

Estudio	Diseño y muestra	Intervención y seguimiento	Hallazgo pronóstico central
Deng et al., 2025 [15]	Cohorte retrospectiva; 300 niños (542 ojos)	Ortoqueratología	Menor edad, menos miopía y miopía alta en ambos progenitores se asociaron con mayor elongación; seguimiento regular y mayor descentración, con menor elongación.
Chen et al., 2022 [16]	Cohorte retrospectiva; 73 niños con elongación ≥0,30 mm en el primer año	Ortoqueratología con o sin atropina al 0,01%; 3 años	Añadir atropina al 0,01% no redujo la elongación axial acumulada frente a la ortoqueratología aislada.

La definición de respuesta insuficiente no es uniforme. En el modelo de Tang et al., una elongación axial igual o superior a 0,20 mm en el primer año de ortoqueratología definió respuesta insuficiente.[8] Fu et al. clasificaron como rápido un crecimiento superior a 0,36 mm/año entre usuarios de atropina al 0,01% o 0,02%.[13] Chen et al. seleccionaron niños con elongación igual o superior a 0,30 mm en el primer año de ortoqueratología.[16] En la cohorte francesa de lentes DIMS y HAL, la identificación se basó en trayectorias refractivas y no en un único umbral biométrico.[11]

La consecuencia práctica es sencilla: un punto de corte aislado no basta. La misma elongación anual debe interpretarse según la edad, la longitud axial y refracción basales, la progresión documentada antes del tratamiento y la intervención utilizada. Así, «no respuesta» describe una progresión residual que requiere reevaluación y no una ausencia absoluta de efecto.

Edad y velocidad previa de progresión

La edad al iniciar el tratamiento fue el hallazgo más repetido. En el análisis secundario de LAMP, con 350 niños tratados con atropina al 0,01%, 0,025% o 0,05%, la menor edad fue el único predictor consistentemente asociado a mayor elongación axial y empeoramiento refractivo en los distintos grupos.[5] En una cohorte de 109 niños tratados con atropina al 0,05%, la mayor edad y el acortamiento axial inicial se asociaron con menor crecimiento axial posterior.[7] Fu et al. también identificaron mayor riesgo de elongación rápida en los niños más pequeños, especialmente con atropina al 0,01%.[13]

Estos resultados no significan que la menor edad represente un fracaso terapéutico. Indica que el crecimiento ocular residual esperado es mayor y, por ello, reduce el margen para interpretar pasivamente una progresión continua. En niños pequeños, la dosis, la regularidad de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

uso y la velocidad de cambio de la longitud axial merecen atención desde el inicio del seguimiento.

La velocidad documentada antes de la intervención añade información que la edad aislada no proporciona. En la cohorte francesa de 723 niños usuarios de lentes DIMS o HAL, la progresión refractiva más rápida antes de la prescripción fue el principal marcador de permanencia en el grupo con progresión persistente, cuya evolución fue de aproximadamente −0,58 dioptrías/año; la edad y el grado miópico inicial no mantuvieron una asociación independiente.[11]

Recuperar prescripciones anteriores y, cuando estén disponibles, mediciones biométricas seriadas permite distinguir a niños con la misma refracción actual pero trayectorias de riesgo diferentes. Un niño pequeño con progresión de −1,00 dioptría/año antes del tratamiento no debe seguirse de la misma forma que otro de edad y refracción similares, pero con evolución lenta.

Longitud axial, gravedad basal y respuesta biométrica temprana

La longitud axial y la refracción basales deben considerarse parte del perfil de riesgo, no clasificadores aislados. En niños tratados con atropina, una longitud axial inicial menor se asoció con elongación rápida en una cohorte de 328 participantes.[13] Entre usuarios de ortoqueratología, una edad menor y menos miopía basal se asociaron con mayor elongación en algunas cohortes.[9,15] En cambio, un análisis post hoc de un ensayo clínico mostró mayor progresión en niños más pequeños y con mayor miopía basal.[14]

Esta dirección variable probablemente refleja diferencias de edad, duración de la miopía e intervención, sin invalidar la información biométrica. Lo más útil es la trayectoria: las mediciones seriadas, obtenidas con el mismo método y en intervalos comparables, permiten reconocer si el crecimiento sigue por encima de lo esperado para ese niño. En ortoqueratología, la refracción bajo cicloplejía debe interpretarse junto con la longitud axial porque el remodelado corneal altera transitoriamente la refracción.

Entre los marcadores dinámicos interesa la respuesta coroidea. En LAMP, un mayor aumento del espesor coroideo subfoveal durante dos años de atropina se asoció con menor elongación axial y progresión refractiva.[6] Este hallazgo es útil sobre todo para monitorizar la respuesta inicial; no hay base suficiente para usarlo aisladamente al elegir la terapia antes de iniciarla.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

El acortamiento inicial de la longitud axial descrito con atropina al 0,05% también se relacionó con menor elongación posterior.[7] Debe considerarse una posible señal temprana de respuesta, no una reversión anatómica definitiva ni un criterio único de éxito.

Miopía parental, adherencia y particularidades de la ortoqueratología

La miopía parental apareció en ambos modelos pronósticos de ortoqueratología analizados, pero no debe entenderse solo como una variable genética. En el modelo multicéntrico de Tang et al., integró, junto con edad, equivalente esférico basal, longitud axial, diámetro pupilar e índice de asimetría de la superficie corneal, la predicción de elongación igual o superior a 0,20 mm en el primer año.[8] En otra cohorte, la miopía alta en ambos progenitores se asoció con mayor elongación axial.[15] La información familiar adquiere valor al interpretarse con la trayectoria del niño y las condiciones de seguimiento.

La adherencia es una variable clínica indispensable, aunque frecuentemente se mide de forma imprecisa. En una cohorte europea de atropina, la adherencia comunicada no se asoció significativamente con la elongación axial.[12] Esto no permite concluir que sea irrelevante: el uso irregular del colirio, el tiempo insuficiente de uso de la lente, las consultas espaciadas o los problemas de centrado pueden producir progresión que parece un fallo farmacológico u óptico. Antes de cambiar la intervención, debe verificarse que la exposición al tratamiento haya sido suficiente.

En ortoqueratología, algunos predictores pertenecen a la propia adaptación de la lente. En el estudio de Deng et al., una mayor descentración de la zona de tratamiento, siempre que no causara deterioro visual ni complicaciones, y la asistencia regular a las consultas se asociaron con menor elongación axial.[15] Como dependen del diseño, ajuste y seguimiento de la lente, estas variables no pueden trasladarse directamente a la atropina o las lentes oftálmicas.

Modelos pronósticos y uso clínico

Los modelos multivariables ayudan a combinar variables que por separado tienen valor limitado. El modelo de Tang et al. se derivó de 1.183 niños, divididos en desarrollo (n=831) y validación interna (n=352), y se probó externamente en 405 niños. Las áreas bajo la curva fueron 0,871, 0,863 y 0,817, respectivamente.[8] Aunque su rendimiento externo es alentador, el estudio se realizó en población china y requiere validación en otros sistemas asistenciales.

En otro modelo de ortoqueratología, creado a partir de 439 niños, la edad, la miopía parental, la distancia blanco a blanco y la refracción esférica integraron la predicción de

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

elongación persistente; las áreas bajo la curva fueron 0,831 en entrenamiento y 0,820 en prueba. [10] Ambos estudios demuestran capacidad de discriminación, pero no prueban que el uso del modelo mejore los desenlaces ni sustituya la evaluación clínica.

Para incorporar estos instrumentos a la práctica rutinaria se necesitan estudios prospectivos, validación externa y demostración de que sus estimaciones modifican las decisiones de forma útil. Hasta entonces, funcionan mejor como apoyo a la estratificación del riesgo que como algoritmos prescriptivos.

Progresión residual y escalamiento terapéutico

La progresión residual no obliga a combinar tratamientos. Chen et al. siguieron a 73 niños que presentaron elongación axial igual o superior a 0,30 mm en el primer año de ortoqueratología. Durante los dos años siguientes, 37 recibieron atropina al 0,01% añadida a la lente y 36 continuaron únicamente con ortoqueratología; al finalizar tres años, la elongación acumulada fue similar entre grupos (0,91 ± 0,30 mm y 0,91 ± 0,24 mm, respectivamente).[16]

Este resultado no invalida la combinación en todas las circunstancias, pero muestra que la decisión no debe depender solo de un umbral de elongación axial. Revisar la adherencia, la técnica de instilación, el ajuste y centrado de la lente, la fiabilidad de las mediciones biométricas y la progresión anterior reduce el riesgo de atribuir a la biología del paciente un fallo con otra causa. Todo escalamiento exige una hipótesis clínica compatible con la intervención utilizada.

Limitaciones de la evidencia e implicaciones clínicas

La literatura presenta limitaciones importantes. Las definiciones de respuesta insuficiente, los períodos de seguimiento y las modalidades terapéuticas no son uniformes; además, muchos estudios son retrospectivos y vulnerables a confusión por indicación. Los niños que parecen tener mayor riesgo pueden recibir tratamientos más intensos, lo que dificulta atribuir su evolución exclusivamente a la dosis o modalidad utilizada.

El predominio de cohortes asiáticas también restringe la aplicación automática de umbrales y modelos a niños brasileños. La edad de inicio de la miopía, la rutina escolar, la exposición al aire libre, los patrones de uso de pantallas, el acceso a la atención y la adherencia familiar difieren entre servicios y pueden modificar el rendimiento de los predictores.

En el seguimiento clínico, una evaluación inicial útil incluye edad, refracción bajo cicloplejía, longitud axial, registros de progresión anterior, antecedentes familiares y condiciones reales de adherencia. Debe priorizarse la tendencia individual de la longitud axial

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

en lugar de interpretar aisladamente la prescripción actual. Los niños más pequeños, con progresión rápida antes de la intervención o elongación desproporcionada respecto de la trayectoria esperada, merecen una reevaluación dirigida.

Para reducir las incertidumbres actuales, los estudios prospectivos deben utilizar mediciones estandarizadas de longitud axial, definiciones explícitas de progresión residual, medidas más objetivas de adherencia y validación externa de los modelos. El objetivo clínico no es etiquetar tempranamente a un niño como «no respondedor», sino identificar oportunamente a aquel cuya evolución justifica ajustar el seguimiento o la estrategia terapéutica.

Consideraciones finales

No existe un umbral único de elongación axial que defina respuesta insuficiente para todos los niños tratados. La menor edad al iniciar la terapia, la velocidad de progresión documentada antes de la intervención y la persistencia del crecimiento axial en el seguimiento inicial fueron los elementos más consistentemente asociados con progresión residual. La longitud axial y refracción basales, la miopía parental, los parámetros coroideos y la adherencia añaden información, pero no deben aplicarse aisladamente.

En la consulta, la decisión ante progresión residual debe partir de mediciones biométricas seriadas y comparables, de revisar la adherencia y de confirmar que la intervención esté correctamente aplicada. La combinación puede ser apropiada en casos seleccionados, pero no se justifica únicamente por superar un valor fijo de elongación axial.

La aplicabilidad amplia de los modelos actuales está limitada por la heterogeneidad de las definiciones, el predominio de estudios retrospectivos y la concentración de datos en poblaciones asiáticas. Se necesitan cohortes prospectivas, multicéntricas y étnicamente diversas, con validación externa y medidas objetivas de adherencia, antes de que los modelos predictivos orienten decisiones rutinarias.

Referencias

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):1036-1042. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.

2. Bullimore MA, Brennan NA. Myopia control: why each diopter matters. Optom Vis Sci. 2019;96(6):463-465. doi: 10.1097/OPX.0000000000001367.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

3. Hu Y, Ding X, Guo X, Chen Y, Zhang J, He M. Association of age at myopia onset with risk of high myopia in adulthood in a 12-year follow-up of a Chinese cohort. JAMA Ophthalmol. 2020;138(11):1129-1134. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.3451.

4. Wildsoet CF, Chia A, Cho P, Guggenheim JA, Polling JR, Read S, et al. IMI—Interventions Myopia Institute: interventions for controlling myopia onset and progression report. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019;60(3):M106-M131. doi: 10.1167/iovs.18-25958.

5. Li FF, Zhang Y, Zhang X, Yip BHK, Tang SM, Kam KW, et al. Age effect on treatment responses to 0.05%, 0.025%, and 0.01% atropine: Low-Concentration Atropine for Myopia Progression Study. Ophthalmology. 2021;128(8):1180-1187. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.12.036.

6. Yam JC, Jiang Y, Lee J, Li S, Zhang Y, Sun W, et al. The association of choroidal thickening by atropine with treatment effects for myopia: two-year clinical trial of the Low-Concentration Atropine for Myopia Progression study. Am J Ophthalmol. 2022;237:130-138. doi: 10.1016/j.ajo.2021.12.014.

7. Cho H, Seo Y, Han SH, Han J. Factors related to axial length elongation in myopic children who received 0.05% atropine treatment. J Ocul Pharmacol Ther. 2022;38(10):703-708. doi: 10.1089/jop.2022.0036.

8. Tang W, Li J, Fu X, Lin Q, Zhang L, Luo X, et al. Machine learning-based nomogram to predict poor response to overnight orthokeratology in Chinese myopic children: a multicentre, retrospective study. Acta Ophthalmol. 2025;103(2):e76-e85. doi: 10.1111/aos.16678.

9. Wang B, Naidu RK, Qu X. Factors related to axial length elongation and myopia progression in orthokeratology practice. PLoS One. 2017;12(4):e0175913. doi: 10.1371/journal.pone.0175913.

10. Fu X, Yi Q, Mao XL, Zhen S, Han F, Zhu Q, et al. Nomogram-based prediction of continued axial elongation in children undergoing orthokeratology. Front Med (Lausanne). 2025;12:1686204. doi: 10.3389/fmed.2025.1686204.

11. Najji R, Jonas JB, Bullimore M, Resnikoff S, Bron AM, Giraud C, et al. Progression with myopia control spectacles: identifying predictors of response to defocus incorporated multiple segment and highly aspherical lenslets spectacles in the French myopia cohort. BMJ Open Ophthalmol. 2026;11(3):e002940. doi: 10.1136/bmjophth-2026-002940.

12. Alvarez-Peregrina C, Pinzón Martínez PM, Navarro Villanueva C, De Gracia P, Moriche-Carretero M, Cedazo-Anton MT, et al. Effectiveness of low-dose atropine for myopia control in European children: a real-world cohort study. J Clin Med. 2026;15(11):4393. doi: 10.3390/jcm15114393.

13. Fu A, Stapleton F, Wei L, Wang W, Zhao B, Watt K, et al. Risk factors for rapid axial length elongation with low concentration atropine for myopia control. Sci Rep. 2021;11:11729. doi: 10.1038/s41598-021-88719-1.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 07/11/2026 | aceito: 14/11/2026 | publicação: 19/11/2026

14. Weise KK, Repka MX, Zhu Y, Manny RE, Raghuram A, Chandler DL, et al. Baseline factors associated with myopia progression and axial elongation over 30 months in children 5 to 12 years of age. Optom Vis Sci. 2024;101(10):619-626. doi: 10.1097/OPX.0000000000002187.

15. Deng Y, Li X, Zhao M, Li Y, Wang K. Critical factors to predict efficacy of orthokeratology in inhibiting axial elongation in myopic children. BMC Ophthalmol. 2025;25:433. doi: 10.1186/s12886-025-04265-8.

16. Chen Z, Zhou J, Xue F, Qu X, Zhou X. Two-year add-on effect of using low concentration atropine in poor responders of orthokeratology in myopic children. Br J Ophthalmol. 2022;106(8):1069-1072. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-317980.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.