

IMI - Cambios no patológicos del tejido ocular humano con miopía axial

Prof. Jost B. Jonas PhD, MD

Presidente del Comité del IMI

Instituto de Oftalmología Molecular y Clínica IOB, Basilea, Suiza

Antecedentes

La miopía axial se caracteriza por un globo ocular alargado, lo que puede provocar diversos cambios estructurales dentro del ojo. Este libro blanco explora los cambios oculares no patológicos asociados con la miopía axial. Los cambios relacionados con la miopía leve a moderada se comparan con aquellos encontrados en alta miopía. Los autores utilizaron estudios histomorfométricos y clínicos para analizar los aspectos cualitativos y cuantitativos del ojo miope en comparación con controles no miopes.

Órbita y forma ocular.

Los ojos emétopes suelen tener una forma ligeramente esférica o prolata. Sin embargo, cuando el ojo sufre un alargamiento axial miope, cambia para volverse más alargado, asemejándose a un elipsoide prolato alargado. Este cambio ocurre principalmente en la ubicación entre el ecuador y el polo posterior (región retro-ecuatorial). Estudios han demostrado que la densidad de los fotorreceptores y las células del epitelio pigmentario de la retina (EPR), así como el grosor general de la retina, disminuyen al aumentar la longitud axial, particularmente en la región retro-ecuatorial.

El alargamiento de la pared ocular en ojos miopes no se limita a una elongación puramente axial. Los diámetros horizontal y vertical del ojo también aumentan ligeramente, junto con un ligero alargamiento de la pared del ojo en la región pre-ecuatorial. Este hallazgo ayuda a explicar por qué la abertura de la membrana de Bruch (AMB) de la cabeza del nervio óptico (CNO) también aumenta en los ojos miopes. La tensión dentro de la membrana de Bruch (MB), causada por el aumento de dimensiones del globo, puede conducir a la expansión de la AMB y al desarrollo de defectos secundarios de la MB en la región macular.

El alargamiento miope de la pared del ojo ocurre principalmente en las regiones retro-ecuatorial y ecuatorial, lo que coincide con evidencia que sugiere un mecanismo de retroalimentación que regula el alargamiento axial en la región periférica media del ojo. Este alargamiento se alinea con observaciones clínicas de un desplazamiento posterior de la AMB hacia la fovea y explica otras características observadas en la miopía axial, como que la MB sobresale hacia el compartimento intrapapilar en el borde del disco óptico nasal, una forma del disco óptico verticalmente ovalada y la ausencia de MB en la región parapapilar temporal (zona gamma parapapilar).

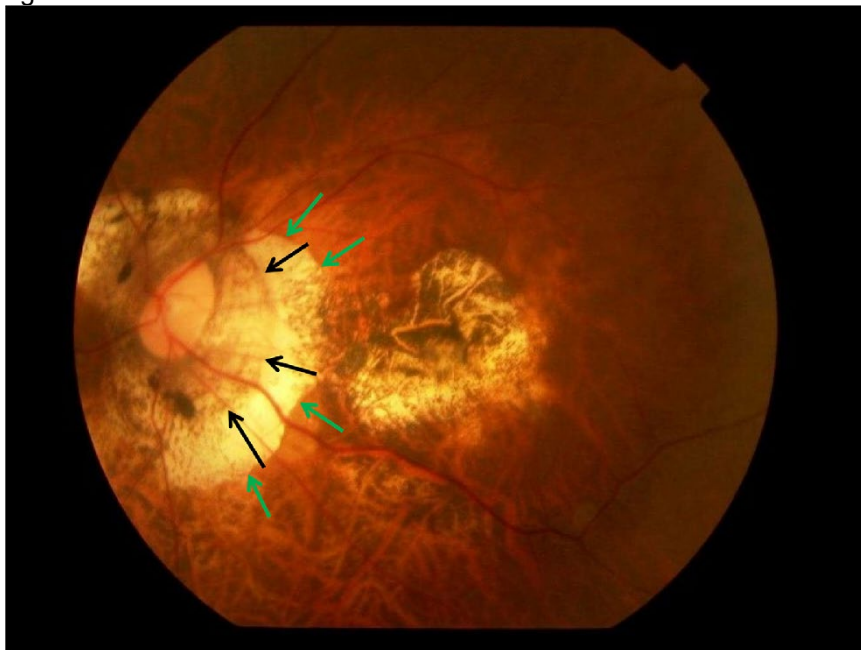
Nervio óptico

En ojos moderadamente miopes, el disco óptico cambia de una forma mayormente circular a una ovalada, generalmente verticalmente ovalada. Los ojos muy miopes tienden a tener un disco óptico y un canal de la CNO más grandes en comparación con los ojos emétopes y moderadamente miopes. El alargamiento del disco óptico en ojos muy miopes se asocia con el alargamiento y adelgazamiento de la lámina cribosa, lo que potencialmente contribuye a un tipo de neuropatía óptica similar a la observada en el glaucoma. En ojos muy miopes, el estiramiento de la lámina cribosa y el aplanamiento del tejido parapapilar provocan un aplanamiento de la copa óptica, lo que dificulta la detección de daños en el nervio óptico. El alargamiento del disco óptico en ojos muy miopes se acompaña de un alargamiento de la AMB, lo que resulta en la retracción del saliente nasal de la MB hacia la región parapapilar y el desarrollo de una zona gamma parapapilar circular. La forma del disco óptico en ojos muy miopes muestra una alta variabilidad interindividual, con el eje más largo orientado verticalmente, oblicuamente o, a veces, horizontalmente. En ojos extremadamente miopes, un estiramiento hacia atrás del nervio óptico, potencialmente

debido a la duramadre del nervio óptico, puede influir en la forma del disco óptico, lo que lleva a una forma verticalmente ovalada, rotación de la CNO e incluso rotación sagital hacia la fóvea.

En ojos muy miopes, hay dos zonas parapapilares llamadas zonas gamma y delta (ver Figura 1).

Figura 1.



De: IMI—Nonpathological Human Ocular Tissue Changes With Axial Myopia Invest. *Ophthalmol. Vis. Sci.* 2023;64(6):5. doi:10.1167/iovs.64.6.5

Leyenda figura: Fotografía clínica de un ojo altamente miope con zona gamma parapapilar (flechas verdes) y zona delta parapapilar (flechas negras).

- La zona gamma es un área alrededor de la CNO donde no se observa la MB. Ocurre en ojos moderadamente miopes porque el canal del nervio óptico está desalineado, lo que hace que la MB sobresalga hacia el lado nasal del disco óptico y esté ausente en el lado temporal. Con la progresión de la miopía, la AMB se agranda, de modo que en ojos muy miopes la parte intrapapilar que sobresale de la MB se retrae y hay una zona gamma circular alrededor del disco óptico.
- La zona delta es una región dentro de la zona gamma caracterizada por una parte alargada y de menor espesor del tejido que rodea el disco óptico. El agrandamiento de la AMB relacionada con el alargamiento axial y el alargamiento de la zona gamma y la zona delta conducen a un aumento del punto ciego en el campo visual debido a la ausencia de fotorreceptores en estas regiones.

Retina

Con una longitud axial más larga, hay una disminución en la densidad de fotorreceptores y del EPR, especialmente en la región retro-ecuatorial. Esto se combina con una reducción en el espesor total de la retina en esa región. El espesor de la retina en la región macular por el alargamiento axial no se ve afectado o afecta solamente en una pequeña parte.

La prevalencia de la degeneración reticular y la degeneración en empedrado generalmente aumenta con una mayor longitud axial.

Coroides y esclerótica

El adelgazamiento ocurre de manera más significativa en el polo posterior con cambios en la matriz extracelular y la actividad de los fibroblastos. El adelgazamiento de la coroides afecta principalmente a las capas de los vasos coroides medianos y grandes, mientras que el espesor de la coriocapilar se ve ligeramente influenciado. La evidencia sobre el impacto del aumento de la longitud axial sobre el flujo sanguíneo corioideo parece ser contradictoria.

Vítreo

Con una mayor longitud axial, la viscosidad del cuerpo vítreo disminuye y con ello aumenta la prevalencia de desprendimiento de la parte posterior del vítreo.

Segmento anterior

Los cambios en el segmento anterior son menos marcados en comparación con el segmento posterior. El grosor y el diámetro de la córnea parecen ser independientes de la longitud axial, aunque la curvatura corneal disminuye ligeramente con el aumento de la longitud axial en ojos moderadamente miopes. La profundidad y el ángulo de la cámara anterior aumentan con el aumento de la longitud axial, lo que reduce el riesgo de glaucoma primario de ángulo cerrado.

Conclusiones

Este artículo destaca que, si bien estos cambios en miopes no son patológicos, son significativos e involucran varias partes del ojo, como la retina, la coroides y la esclerótica. Comprender estos cambios es crucial para reconocer las primeras etapas de la miopía patológica y las posibles secuelas de la función visual.

Implicaciones clínicas

Reconocer estos cambios en pacientes miopes puede informar sobre las estrategias de intervención temprana y el seguimiento de la progresión patológica. Los hallazgos subrayan la importancia de evaluaciones oftalmológicas periódicas para los pacientes miopes, particularmente aquellos con alta miopía, debido a los cambios estructurales que podrían predisponerlos a mayores complicaciones oculares.

AGRADECIMIENTOS

Este libro blanco del IMI fue resumido por Luke Seesink y la directora del programa IMI, la Dra. Nina Tahhan PhD, MPH, BOptom. Puede encontrar una lista completa de los miembros del grupo de trabajo del IMI y los libros blancos completos del IMI en myopiainstitute.org. Los gastos de publicación y traducción del resumen clínico se financiaron con donaciones del Brien Holden Vision Institute, ZEISS, EssilorLuxottica, CooperVision, Alcon, HOYA, Théa y Oculus. La traducción de este documento ha sido realizada por el Dr. Ariolfo Vazquez y revisada por el Dr. Jacinto Santodomingo-Rubido.

BIBLIOGRAFÍA

Jost B. Jonas, Richard F. Spaide, Lisa A. Ostrin, Nicola S. Logan, Ian Flitcroft, Songhomitra Panda-Jonas; IMI—Nonpathological Human Ocular Tissue Changes With Axial Myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2023;64(6):5. doi: <https://doi.org/10.1167/iops.64.6.5>

CORRESPONDENCIA

Brien Holden Vision Institute Ltd
Level 4, North Wing, Rupert Myers Building, Gate 14 Barker Street,
Universidad de Nueva Gales del Sur, UNSW NSW 2052
imi@bhvi.org