

ARTÍCULO DESTACADO DEL MES



Corneal hysteresis as a biomarker in glaucoma development among patients with myopia: a prospective study based on the UK Biobank

Jae-Seung Yun , Sang-Hyuk Jung, Seung Min Jung,³ Hong-Hee Won, Dokyoon Kim, Jin A Choi.



Br J Ophthalmol 2025;109:997–1004. doi:10.1136/bjo-2024-326817

Este estudio prospectivo, realizado sobre la cohorte del **UK Biobank** con más de 105.000 participantes de entre 40 y 69 años, analizó la relación entre **miopía, histéresis corneal (HC) y riesgo de desarrollar glaucoma**. Se excluyeron individuos con glaucoma previo, cirugías oculares previas u otras lesiones, y se estratificó a los pacientes según el grado de miopía teniendo en cuenta el equivalente esférico (EE).

Durante una media de seguimiento de **11,1 años**, se detectaron 1877 nuevos casos de glaucoma (1,78%). La incidencia de glaucoma aumentó progresivamente con el grado de miopía: **1,7% en no miopes** ($EE \leq -0.5D$), **1,8% en miopía leve** ($-3.0D < EE \leq -0.5 D$), **2,0% en miopía moderada** ($-6.0 D < EE \leq -3.0 D$) y **3,0% en miopía alta** ($EE \leq -6.0D$) ($p < 0,001$).

Los **factores oculares** asociados con mayor incidencia de glaucoma fueron: **menor HC, menor equivalente esférico (más miopía) y presión intraocular (PIO) más elevada**. La presencia de **HC baja ($\leq 10,1$ mmHg)** incrementó significativamente el riesgo de glaucoma. La **HC** mostró una asociación independiente de modo que valores bajos ($\leq 10,1$ mmHg) se relacionaron con mayor riesgo de glaucoma (HR 1,28; IC95%: 1,15–1,43) y este efecto fue especialmente destacado en la **alta miopía**, en la que el riesgo se incrementó un 67% adicional (HR 1,67; IC95%: 1,10–2,57) respecto a los no miopes.

Por el contrario, **comorbilidades sistémicas** como diabetes tipo 2, dislipemia o HbA1c elevada solo mostraron asociación en sujetos no miopes o con miopía leve, pero no en los grupos de miopía moderada o alta. Así, los autores concluyen que las **propiedades biomecánicas oculares, reflejadas en la CH, tienen un papel más relevante que las condiciones sistémicas en la etiopatogenia del glaucoma dentro de la población miope**, especialmente en la altamente miope. Esto refuerza el papel central de los factores oculares en la alta miopía.

Este trabajo aporta evidencia sólida, al ser un **estudio prospectivo poblacional de gran tamaño**, sobre la utilidad de la **HC como biomarcador predictivo** en glaucoma. Sus hallazgos refuerzan la hipótesis de que la biomecánica ocular, y no solo la PIO, condiciona la susceptibilidad glaucomatosa, en particular en ojos con **elongación axial y debilidad escleral propia de la alta miopía**. Aunque la CH se mide en la córnea, numerosos estudios biomecánicos demuestran que refleja, al menos en parte, las **propiedades mecánicas globales del globo ocular**, incluida la capacidad del complejo esclero-laminar para resistir y amortiguar deformaciones. En la **lámina cribosa**, región crítica para la transmisión de fuerzas sobre los axones de las células ganglionares, una

menor capacidad de absorción y disipación de energía, indicada por valores bajos de HC, se traduce en **mayor deformabilidad y vulnerabilidad al daño glaucomatoso**. En los ojos con **alta miopía**, donde la esclera peripapilar está más adelgazada y distendida, esta combinación (miopía + baja HC) potencia el riesgo de deformación laminar y daño del nervio óptico ante una determinada presión intraocular.

No obstante, conviene considerar las **limitaciones** del presente estudio: el diagnóstico de glaucoma se basó en códigos ICD y autoinforme, lo que puede inducir sesgo; la longitud axial no estuvo disponible, utilizándose únicamente el equivalente esférico como criterio de miopía; y la cohorte se limitó a individuos caucásicos, lo que restringe la extrapolación a otras etnias.

En conjunto, este artículo subraya la importancia de integrar la perspectiva biomecánica en la fisiopatología del glaucoma, consolidando la **HC como biomarcador pronóstico**, con especial interés en la población con **miopía alta**, donde la interacción entre debilidad escleral y baja histéresis potencia el riesgo glaucomatoso.

Desde el **punto de vista clínico**, incorporar la **medición rutinaria de CH** podría ayudar a identificar a pacientes miopes que, aun con PIO dentro de rangos normales, presentan una vulnerabilidad biomecánica elevada y requieren un seguimiento más estrecho. Así, la HC podría convertirse en un parámetro de cribado complementario, junto con la PIO o el grosor corneal central, pero aportando información sobre la resiliencia del sistema corneo-escleral y la lámina cribosa. La **medición de la HC mediante analizadores de respuesta ocular** puede ayudar a identificar subgrupos de pacientes miopes con riesgo elevado, más allá de la PIO y del equivalente esférico. Esto podría modificar protocolos de cribado y seguimiento en oftalmología, incorporando la **HC como parámetro rutinario en la evaluación de pacientes miopes**.

Comentario realizado por la **Dra. María Jesús Muniesa** (Hospital Clínic de Barcelona / Avantmèdic Lleida).

ABSTRACT

Background/aims We investigated the impact of potential risk factors on the development of incident glaucoma in individuals with myopia.

Methods This prospective cohort study investigated participants aged 40–69 years from the UK Biobank.

Participants were classified based on the degree of myopia: non-myopic (spherical equivalent (SE) ≤ -0.5 D), mild myopia (-3.0 D $<$ SE ≤ -0.5 D), moderate myopia (-6.0 D $<$ SE ≤ -3.0 D) and high myopia (SE ≤ -6.0 D). Cox proportional-hazard models assessed the relationship of ocular and systemic risk factors with new glaucoma events across the myopia subgroups.

Results Of 105 548 participants who did not have prior glaucoma, 35 870 were classified as myopic and 69 678 as non-myopic. A total of 1877 incident glaucoma cases (1.78%) were documented during a median 11.1 years of follow-up. Those who developed glaucoma had lower SE, lower corneal hysteresis (CH) and higher intraocular pressure. Systemic factors such as type 2 diabetes, dyslipidaemia, baseline fasting blood sugar and

haemoglobin A1c were significantly higher in those who developed glaucoma, but only in the non-myopia and mild myopia subgroups. Degree of myopia and low CH (≤ 10.1 mm Hg) were significantly associated with increased glaucoma incidence. When we explored the impact of CH on the risk of incident glaucoma according to myopia grade, consistent elevation of risk with low CH was observed, with the highest risk being exhibited in the high myopia population (HR 1.67 (95% CI 1.10 to 2.57)).

Conclusions Our results demonstrated a significant joint association between CH and myopia regarding glaucoma development, suggesting that altered ocular biomechanical properties could play a pronounced role in glaucoma development, particularly within the highly myopic population.