

Diferencias en la capa de fibras nerviosas de la retina por grupos etarios

 Francisco Iván Alvarado Fuentes¹, Edita Maritza Calderón Portillo²

¹ Facultad de Medicina, Universidad Francisco Marroquín, Guatemala

² Unidad Nacional de Oftalmología, Guatemala

Fecha de envío: 22/01/2026

Fecha de aceptación: 16/05/2026


Fecha de publicación: 30/06/2026

Citación: Alvarado Fuentes, F.I., Calderón Portillo, E. M. Diferencias en la capa de fibras nerviosas de la retina por grupos etarios. *Rev. Fac. Med.*, 2026, Junio; 4(1), III Época: 8-18.

DOI: <https://doi.org/10.37345/23045329.v4i1.172>

Correo electrónico: falvarado@ufm.edu

ISSN: 2304-5329 | 2304-5353



Age-Related Differences in Retinal Nerve Fiber Layer Thickness

RESUMEN

Introducción: El glaucoma es una neuropatía óptica progresiva que afecta la capa de fibras nerviosas de la retina (CFNR). Aunque una excavación amplia del nervio óptico puede sugerir daño glaucomatoso, no siempre indica patología. **Objetivo:** Evaluar el grosor promedio global y por cuadrantes de la CFNR para identificar diferencias entre grupos etarios. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal; se revisaron expedientes de 153 pacientes y se analizaron imágenes de tomografía de coherencia óptica (OCT) para obtener el grosor global y por cuadrantes de la CFNR. **Resultados:** Se identificó una disminución progresiva del grosor global y por cuadrantes de la CFNR relacionada con la edad. La mediana del grosor global en el grupo de 20 años fue de 120.5 μm (IQR = 16.0) y en el grupo de 80 años fue de 114.0 μm (IQR = 9.0). Se identificaron diferencias significativas entre los grupos etarios ($p < 0.05$). El patrón de adelgazamiento fue más evidente en los cuadrantes superior ($p = 0.001$) e inferior ($p = 0.002$). **Conclusiones:** La CFNR disminuye con la edad en pacientes con excavaciones amplias sin glaucoma, lo cual es más evidente en los cuadrantes superior e inferior.

Palabras clave: capa de fibras nerviosas, edad, diferencias

ABSTRACT

Introduction: Glaucoma is a progressive optic neuropathy affecting the retinal nerve fiber layer (RNFL). While large optic nerve cupping may suggest glaucomatous damage, it is not always pathological. **Objective:** To evaluate the average global and quadrant-specific thickness of the RNFL to identify significant differences among age groups. **Methodology:** A descriptive, cross-sectional study was conducted; the medical records of 153 patients were reviewed. RNFL thickness (global and by quadrants) was assessed using optical coherence tomography (OCT). **Results:** A progressive decrease in global and quadrant RNFL thickness was demonstrated with increasing age. The median global thickness in the 20-year age group was 120.5 μm (IQR = 16.0), whereas in the 80-year group it was 114.0 μm (IQR = 9.0). Significant differences were identified between age groups ($p < 0.05$). The thinning pattern was most evident in the superior ($p = 0.001$) and inferior ($p = 0.002$) quadrants. **Conclusions:** RNFL thickness decreases with age in patients with large optic disc cupping but no glaucoma, particularly in the superior and inferior quadrants.

Keywords: retinal nerve fiber layer, age, differences

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica, se estimó que para el 2020 el glaucoma contribuyó con el 2.2-3.7 % de la ceguera y la discapacidad visual moderada y grave; y 8 millones de personas fueron diagnosticadas con glaucoma, lo cual representa el 12.9 % del total de personas con glaucoma a nivel mundial. (1) En casi todas las regiones de Latinoamérica, el glaucoma es la tercera causa más común de ceguera. (1) Estos datos resaltan la necesidad de abordar la carga de la enfermedad; sin embargo, la información epidemiológica en países latinoamericanos sobre el glaucoma continúa siendo escasa.

El glaucoma es un conjunto de neuropatías ópticas progresivas que se caracterizan por la excavación del disco óptico y una correspondiente pérdida de la visión. (2) El nervio óptico es la estructura blanco del daño glaucomatoso; por ello, es indispensable examinar sus características mediante oftalmoscopia y documentarlas. Un nervio óptico con excavación amplia da la sospecha de daño ocasionado por glaucoma; sin embargo, este hallazgo por sí solo es insuficiente para describir la magnitud del daño al nervio óptico. Tampoco es un criterio diagnóstico definitivo para el diagnóstico de glaucoma. (2) En estos pacientes es de utilidad una evaluación estructural y objetiva del nervio óptico mediante una tomografía de coherencia óptica, que evalúa principalmente parámetros como la medición del anillo neuroretiniano de la cabeza del nervio óptico y el grosor de la CFNR peripapilar. Por lo general, el glaucoma afecta los polos inferior y superior del nervio óptico, especialmente en estadios tempranos de la enfermedad. (3,4) Por otro lado, la perimetría

blanco-blanco continúa siendo el *gold standard* para la evaluación funcional en el paciente con glaucoma. (2) Los estudios de imagen y pruebas funcionales permiten estadificar la extensión del daño glaucomatoso y monitorizar el progreso de la enfermedad; sin embargo, siempre deben interpretarse en el contexto global del paciente. (3,4)

No todos los pacientes con excavaciones amplias detectadas en oftalmoscopia presentan una disminución del grosor de la CFNR, pues algunas personas tienen excavaciones amplias de manera fisiológica o secundarias a miopía alta sin que haya pérdida de fibras nerviosas ni glaucoma. (2)

Desafortunadamente, una adecuada evaluación de glaucoma en países en desarrollo no es rentable económicamente, pues el acceso a estudios complementarios no está generalizado a nivel nacional y su costo es elevado. (5) Sin embargo, esto no debe ser un obstáculo para identificar a nivel nacional a los pacientes con sospecha de glaucoma y remitirlos oportunamente a centros especializados para su diagnóstico y evaluación.

El presente estudio permite analizar cómo varía el grosor de la CFNR en pacientes con excavaciones amplias del nervio óptico según la edad. Se sabe que la CFNR disminuye con la edad, lo que puede generar desafíos en la interpretación de los valores obtenidos mediante tomografía de coherencia óptica. (6-8) En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿existe una variación significativa del grosor de la CFNR asociada a la edad en pacientes con excavaciones amplias del nervio óptico?

Un estudio taiwanés investigó la influencia de la edad y la longitud axial sobre el grosor de la CFNR, el cual disminuyó

2.71 μm por cada 10 años de aumento de edad.⁽⁷⁾ El adelgazamiento de la CFNR relacionado con la edad fue más significativo en pacientes mayores de 41 años ($-0.24 \mu\text{m}/\text{año}$; $P = 0.015$). El cuadrante con mayor disminución significativa del grosor de la CFNR más temprana fue después de los 35 años en el cuadrante superior.⁽⁷⁾

Wu *et al.* estudiaron en una población china la asociación independiente entre factores oculares y sistémicos con el grosor promedio de la CFNR demostrando que un grosor más delgado de la CFNR se asoció significativamente con el sexo masculino, mayor edad, índice de masa corporal elevado, ausencia de diabetes, antecedente de cirugía de cataratas, mayor presión intraocular, menor equivalente esférico y mayor longitud axial.⁽⁹⁾

Aunque estos estudios se realizaron en poblaciones distintas, sugieren variaciones étnicas en el grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina, lo que hace de este un tema relevante a la literatura oftalmológica en Guatemala. En Guatemala no existen datos normativos sobre la variación del grosor de la CFNR en distintos grupos etarios, lo que limita la precisión del diagnóstico en la población local. Este estudio contribuirá a establecer valores de referencia, lo cual es crucial para mejorar la precisión en la detección de glaucoma y diferenciar cambios relacionados con la edad de cambios patológicos.

METODOLOGÍA

El objetivo de este estudio fue evaluar el grosor promedio global y por cuadrantes de la CFNR en pacientes con excavaciones amplias del nervio óptico, con el fin de identificar

diferencias significativas entre grupos etarios distribuidos por décadas de vida, así como describir patrones de adelgazamiento sectorial relacionados con la edad.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en el que se revisaron los expedientes clínicos de pacientes evaluados en el Centro Oftalmológico Tecno Visual, Quetzaltenango, Guatemala, entre enero de 2022 y mayo de 2025. Se utilizó un muestreo por conveniencia, seleccionando aquellos casos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. El total de pacientes incluidos fue de 153. Se seleccionó un ojo por paciente de forma aleatoria. En casos donde solo un ojo cumplía todos los criterios de inclusión, se utilizó ese ojo.

Se incluyeron pacientes mayores de 20 años con excavaciones amplias del nervio óptico (relación C/D vertical >0.5) y mediciones de la CFNR obtenidas mediante tomografía de coherencia óptica (OCT) de buena calidad (*Quality Index* >7), además con una cámara anterior profunda al examen oftalmológico, presión intraocular entre 10 y 20 mmHg, y campos visuales dentro de los límites normales. Se excluyeron aquellos con diagnóstico previo de glaucoma, miopía grave o patológica (>6 dioptrías) o hipermetropía alta (>3 dioptrías), enfermedades neurooftalmológicas o sistémicas que pudieran afectar la CFNR, así como expedientes sin datos demográficos completos o sin informe de OCT del nervio óptico.

Los datos se extrajeron de los expedientes clínicos físicos. El grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina, tanto global como por cuadrantes (inferior, superior, nasal y temporal), se obtuvo a partir de informes de OCT realizados con un equipo Revo Optopol Spectral Domain OCT.

La recolección de datos se llevó a cabo entre el 9 y el 11 de junio de 2025. Los expedientes fueron revisados manualmente para verificar criterios de elegibilidad. Los datos clínicos y demográficos, así como los resultados del OCT, fueron transcritos en una hoja de cálculo en Excel. Posteriormente, estos datos fueron importados al *software* JASP para su análisis.

Dado que los datos no siguieron una distribución normal según la prueba de Shapiro-Wilk, se presentaron como mediana y rango intercuartílico (RIQ). Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar el grosor promedio de la CFNR entre los grupos etarios, calculando también el tamaño del efecto para estimar la magnitud de las diferencias observadas. Cuando se detectaron diferencias significativas, se realizaron comparaciones *post hoc* de Dunn con ajuste de Bonferroni, con el objetivo de identificar específicamente entre qué pares de grupos etarios existían diferencias estadísticamente significativas. Se llevó a cabo un análisis estratificado por sexo, aplicando la prueba de Kruskal-Wallis para el grosor global y por cuadrantes, con el propósito de controlar posibles variaciones atribuibles a esta variable.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín y por la Junta Directiva del Centro Oftalmológico Tecno Visual. Se garantizó la confidencialidad de los datos y no se realizó ninguna intervención clínica en los pacientes.

RESULTADOS

Se analizaron los expedientes clínicos de 153 pacientes que cumplían con los criterios

de inclusión. Del total, 89 corresponden al sexo femenino (58.1 %) y 64 al masculino (41.8 %). La edad de los pacientes se agrupó por rangos, desde los 20 hasta los 89 años. La distribución por edad puede observarse en la tabla 1.

El grosor global de la CFNR mostró una tendencia decreciente conforme aumentó la edad, con un descenso particularmente notorio a partir de los 60 años, como se

Tabla 1: Distribución de edad por grupos etarios

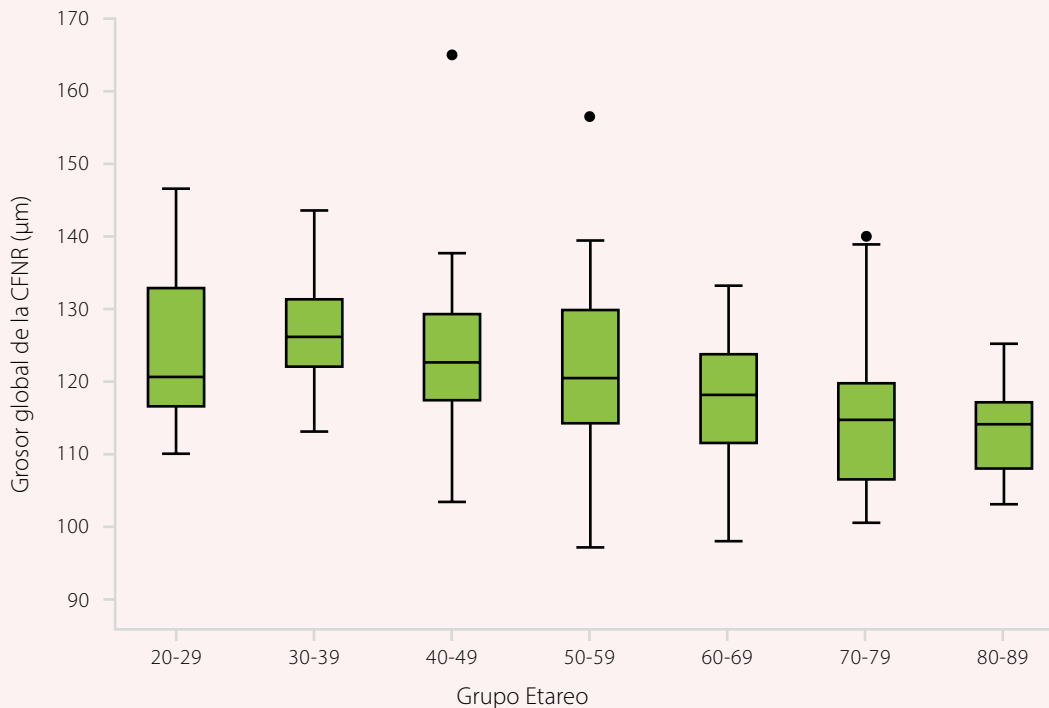
Grupo etario	N (%)
20-29	18 (11.8 %)
30-39	11 (7.2 %)
40-49	28 (18.3 %)
50-59	27 (17.6 %)
60-69	39 (25.5 %)
70-79	21 (13.7 %)
80-89	9 (5.9 %)

Fuente: Por los autores.

demuestra en la figura 1. La mediana de grosor en el grupo de 20 años fue de 120.5 μm (IQR = 16.0) y en el de 80 años fue de 114.0 μm (IQR = 9.0).

Se identificaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.001$) entre grupos etarios para el grosor global, con un tamaño del efecto moderado. Las diferencias se centraron principalmente entre los grupos jóvenes

Figura 1. Grosor global de la capa de fibras nerviosas de la retina según grupo etario



Fuente: Por los autores.

Nota. Algunos puntos se ubican fuera de los bigotes de las cajas, indicando la presencia de valores atípicos.

(20-30 años) y mayores (60-80 años); sin embargo, ninguna comparación se mantuvo significativa tras el ajuste por Bonferroni.

En el cuadrante inferior se observó una disminución progresiva de la mediana con la edad, de 155.0 µm en el grupo de 20 años a 137.0 µm en el de 80 años. Asimismo, se observó una diferencia significativa entre los grupos etarios ($p = 0.002$). Estas diferencias se centraron particularmente entre los grupos de 20 años con los de 70 y 80 años, así como el grupo de 40 años con los de 60, 70 y 80 años. Sin embargo, ninguna comparación se mantuvo significativa tras el ajuste por Bonferroni.

El cuadrante superior también presentó un patrón de adelgazamiento, con una mediana de 148.0 µm en el grupo de 20 años a 128.0 µm en el de 80 años. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos etarios ($p = 0.001$). Estas diferencias se centraron en los grupos de 20-80 años ($p = 0.004$), 40-80 años ($p = 0.005$) y 50-80 años ($p = 0.022$); todas las comparaciones se mantuvieron significativas tras el ajuste por Bonferroni.

En el cuadrante nasal, la mediana varió de 102.0 µm (20 años) a 102.0 µm (80 años), con fluctuaciones en los grupos intermedios. En este cuadrante, se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre

grupos etarios ($p = 0.046$) que se centraron particularmente entre los grupos de 30-50 años ($p = 0.021$) y 30-70 años ($p = 0.032$), todas las comparaciones se mantuvieron significativas tras el ajuste por Bonferroni.

En el cuadrante temporal, la mediana fue de $83.5 \mu\text{m}$ (20 años) a $81.0 \mu\text{m}$ (80 años), con fluctuaciones en los grupos intermedios. En este cuadrante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos etarios ($p = 0.656$).

El análisis estratificado por sexo demostró que en el sexo masculino existen diferencias estadísticamente significativas por grupo etario en el grosor global ($p = 0.017$), en el cuadrante inferior ($p = 0.008$) y en el cuadrante superior ($p = 0.028$); mientras que los cuadrantes nasal y temporal no mostraron diferencias significativas ($p = 0.477$ y $p = 0.853$, respectivamente). El grosor global y el cuadrante inferior mostraron diferencias significativas entre los grupos de 40 y 70 años ($p = 0.041$ y $p = 0.044$, respectivamente).

En el sexo femenino se encontraron diferencias significativas en el grosor global ($p = 0.042$) y en el cuadrante superior ($p = 0.011$). En el cuadrante superior, se observaron diferencias significativas entre los grupos de 20 y 80 años ($p = 0.004$), mientras que, en el cuadrante nasal, se encontró una diferencia significativa entre los grupos de 30 y 50 años ($p = 0.027$). El cuadrante temporal no mostró diferencias significativas ($p = 0.417$).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran una tendencia decreciente del grosor global y por cuadrantes de la CFNR conforme aumenta la edad, lo cual es coherente

con lo reportado previamente en la literatura científica. (7,10) Diversos estudios han explorado estas variaciones por grupos etarios. En una población africana, se identificaron diferencias significativas entre los grupos etarios ($p < 0.001$). Los participantes de entre 20 y 39 años presentaron el mayor grosor promedio ($105.20 \pm 7.10 \mu\text{m}$), seguidos por el grupo de 40 a 59 años ($101.50 \pm 5.76 \mu\text{m}$) y finalmente los mayores de 60 años ($94.80 \pm 6.58 \mu\text{m}$). (11)

Esta relación ha sido documentada en diversas poblaciones. Por ejemplo, un estudio multiétnico realizado en Los Ángeles, California, evaluó el grosor de la CFNR en individuos de ascendencia africana, china y latina, y encontró una reducción por década del grosor global de aproximadamente $2.5 \mu\text{m}$, $2.8 \mu\text{m}$ y $3.5 \mu\text{m}$, respectivamente, con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. (12) Además, en cada grupo, el adelgazamiento fue más evidente en los cuadrantes inferior ($\sim 4.8 \mu\text{m}/10$ años) y superior ($\sim 4.6 \mu\text{m}/10$ años), hallazgos coherentes con los resultados del presente estudio. (12) Este patrón de adelgazamiento se ha reportado previamente en la literatura. (13,14) Por ejemplo, un estudio realizado en Corea del Sur demostró que la tasa de adelgazamiento fue más rápida en el cuadrante inferior ($-0.778 \mu\text{m}/\text{año}$), seguida del cuadrante superior ($-0.524 \mu\text{m}/\text{año}$). Esto podría explicarse por una debilidad estructural inherente en esas regiones de la lámina cribosa del nervio óptico, lo que las hace más susceptibles al daño glaucomatoso y al envejecimiento. (15)

Los cuadrantes nasal y temporal no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad en este estudio. Esta estabilidad estructural ha sido

reportada previamente en la literatura, lo cual sugiere que estos cuadrantes presentan menor sensibilidad a cambios asociados con la edad. (13,14)

Los hallazgos del presente estudio sugieren que el patrón de adelgazamiento puede variar entre sexos, es más pronunciado en el cuadrante inferior de hombres y en los cuadrantes superior y nasal de mujeres. Un estudio realizado en China demostró diferencias en el grosor de la CFNR relacionadas al sexo. El grosor promedio de la CFNR fue de 2.11 μm mayor en mujeres que en hombres, diferencia que resultó estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Estas diferencias asociadas al sexo también fueron significativas en todos los cuadrantes. El estudio presentado previamente por Ocansey *et al.* (2020) también demostró una relación significativa entre el sexo y el grosor de la CFNR global y por cuadrantes, excepto en el cuadrante temporal. (11) Estudios como estos sugieren que el grosor de la CFNR puede verse influido también por variables anatómicas y biológicas, además de la edad.

Sin embargo, la edad y el sexo no son los únicos determinantes del grosor de la CFNR. La principal limitación del presente estudio es la ausencia de modelos multivariados que permitan controlar simultáneamente posibles factores de confusión, tanto oculares (longitud axial o índice refractivo) como sistémicos.

Los hallazgos del presente estudio tienen importantes implicaciones clínicas en la evaluación estructural del nervio óptico mediante OCT, particularmente en pacientes con excavaciones sospechosas. Los hallazgos subrayan la importancia de interpretar los resultados del OCT en un contexto clínico

integral, considerando la edad, la excavación del nervio óptico y los resultados funcionales de la campimetría, antes de establecer un diagnóstico de glaucoma. Esto permitirá diferenciar con mayor precisión los cambios fisiológicos relacionados con la edad de los indicios patológicos de glaucoma, contribuyendo así a reducir falsos positivos y evitando intervenciones innecesarias o ansiedad en pacientes sanos.

Los resultados obtenidos refuerzan la necesidad de desarrollar datos normativos nacionales que reflejen con mayor exactitud las características de la población guatemalteca. Esto permitirá a los profesionales de la salud visual contar con herramientas más ajustadas a su realidad clínica, optimizando el diagnóstico y el seguimiento del glaucoma. Para avanzar en esta dirección, se recomienda la realización de estudios multicéntricos y longitudinales que incluyan tanto población sana como en riesgo, que abarquen diferentes grupos etarios y regiones del país, y que utilicen plataformas tecnológicas comparables.

CONCLUSIONES

El presente estudio indica que el grosor promedio global y por cuadrantes de la CFNR disminuye progresivamente con el aumento de la edad en pacientes con excavaciones amplias del nervio óptico, con un adelgazamiento más marcado a partir de la sexta década de vida y diferencias estadísticamente significativas entre los grupos etarios, especialmente entre los de 20-30 años en comparación con aquellos mayores de 60 años. Los cuadrantes superior e inferior fueron los más susceptibles a cambios fisiológicos

relacionados con la edad, mientras que el cuadrante temporal mostró mayor estabilidad. Estos hallazgos aportan criterios de referencia útiles para la práctica clínica local, facilitando una interpretación más precisa del OCT en la población guatemalteca y contribuyendo a una mejor diferenciación entre cambios fisiológicos y daño glaucomatoso temprano.

Conflicto de intereses:

No existen conflictos de intereses con terceros. Los autores declaran no tener vínculo alguno con compañías farmacéuticas productoras o comercializadoras. No hubo patrocinio alguno para efectuar el presente estudio.

REFERENCIAS

- 1 Barría von-Bischhoffshausen, F., Jiménez-Román, J., editores. Guía Latinoamericana de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto para el Médico Oftalmólogo General. Pan-American Association of Ophthalmology; 2019. <https://pao.org/wp-content/uploads/2016/05/Guia-Glaucoma-2019-final-para-www.pdf>
- 2 American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course, Section 10: Glaucoma. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2023-2024. <https://store.aao.org/basic-and-clinical-science-course-section-10-glaucoma.html>
- 3 Paczka, J.A., Cuadros, M. Evaluación estructural de la cabeza de nervio óptico, capa de fibras nerviosas y células ganglionares. Cap. 10. En: Gil Carrasco, F., ed. Los Glaucomas de la A a la Z. Glaucoma para Todos. Springer Healthcare; 2018. p. 76-91. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Paczka/publication/335793758_Evaluacion_estructural_de_discos_opticos_capa_de_fibras_nerviosas_de_la_retina_y_celulas_ganglionares/links/5d7b993a299bf1d5a970f2ca/Evaluacion-estructural-de-discos-opticos-cap-de-fibras-nerviosas-de-la-retina-y-celulas-ganglionares.pdf
- 4 Kudsieh, B., Fernández-Vigo, J.I., Flores-Moreno, I., Ruiz-Medrano, J., García-Zamora, M., Samaan M, [et.al.]. Update on the Utility of Optical Coherence Tomography in the Analysis of the Optic Nerve Head in Highly

- Myopic Eyes with and without Glaucoma. *J Clin Med.* 2023, March;12(7): 2592. <https://doi.org/10.3390/jcm12072592>
- 5 Rooney, D.M., Kalra, G., Tabin, G., Kavitha, S., Venkatesh, R. Glaucoma in the Developing World. *EyeWiki.* 2024, Dec. https://eyewiki.org/Glaucoma_in_the_Developing_World
 - 6 Cenk Celebi, A.R., Ertugrul Mirza, G. Age-related change in retinal nerve fiber layer thickness measured with spectral domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013; 54(13): 8095-8103. doi:[10.1167/iovs.13-12634](https://doi.org/10.1167/iovs.13-12634)
 - 7 Peng, P.H., Hsu, S.Y., Wang, W.S., Ko, M.L. Age and axial length on peripapillary retinal nerve fiber layer thickness measured by optical coherence tomography in nonglaucomatous Taiwanese participants. *PLoS One.* 2017, June; 12(6): e0179320. doi: [10.1371/journal.pone.0179320](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179320)
 - 8 Castellanos Prada, L.E. Valores normativos para tomografía de coherencia óptica (OCT), evaluando el espesor de la capa de fibras nerviosas retiniana en una población de adultos sanos en Bucaramanga, Santander-Colombia [tesis de especialización en Oftalmología]. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander; 2006. <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/c56f074e-2601-417d-a81e-fa0fab012fed/content>
 - 9 Wu, J., Du, Y., Lin, C., Zhu, Y., Chen, W., Pan Q., [et al.] Retinal nerve fibre layer thickness measured with SD-OCT in a population-based study: the Handan Eye Study. *Br J Ophthalmol.* 2023, Apr.; ; 107(8): 1156–1164. doi: [10.1136/bjophthalmol-2021-320618](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2021-320618)
 - 10 Kim H, Park JE, Choi W. Establishment of normative retinal nerve fiber layer thickness in healthy Koreans using Huvitz optical coherence tomography and comparison with Cirrus OCT. *J Clin Med.* 2025;14(12):4258. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm14124258>
 - 11 Ocansey, S., Abu, E.K., Owusu-Ansah, A., Mensah, S., Oduro-Boateng, J., Kojo, R.A., [et al.] Normative Values of Retinal Nerve Fibre Layer Thickness and Optic Nerve Head Parameters and Their Association with Visual Function in an African Population. *J Ophthalmol.* 2020, Feb.; 2020: 1–14. doi: [10.1155/2020/7150673](https://doi.org/10.1155/2020/7150673)
 - 12 Noursome, D., Mckean-Cowdin, R., Richter, G.M., Burkemper, B., Torresm M., Varma, R., [et al.] Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Healthy Eyes of Black, Chinese, and Latino Americans: A population-based multiethnic Study. *Ophthalmology.* 2021, Jul.; 128(7): 1005–1015. doi: [10.1016/j.ophtha.2020.11.015](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2020.11.015)
 - 13 Leung CKS, Yu M, Weinreb RN, Ye C, Liu S, Lai G, et al. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: a prospective analysis of age-related loss. *Ophthalmology.* 2012 Apr;119(4):731-7. doi:[10.1016/j.ophtha.2011.10.010](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.10.010).

14Lee, J.Y., Hwang, Y.H., Lee, S.M., Kim, Y.Y. Age and Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Measured by Spectral Domain Optical Coherence Tomography. *Korean J Ophthalmol.* 2012, Jun.; 26(3): 163–168. doi: [10.3341/kjo.2012.26.3.163](https://doi.org/10.3341/kjo.2012.26.3.163)

15Jeong, D., Sung, K.R., Jo, Y.H., Yun S-Cb Age-Related Physiologic Thinning Rate of the Retinal Nerve Fiber Layer in Different Levels of Myopia. *J Ophthalmol.* 2020, Jan.; 2020: 1–6. doi: [10.1155/2020/1873581](https://doi.org/10.1155/2020/1873581)



Copyright © 2026 Francisco Iván Alvarado Fuentes, Edita Maritza Calderón Portillo

Esta obra se encuentra protegida por una licencia internacional [Creative Commons 4.0 \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Usted es libre de: **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. **Adaptar** – remezclar, transformar y construir a partir del material. La licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Bajo los siguientes términos: **Atribución** – Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciente. **No comercial** – Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. **Compartir igual** – Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. [Texto completo de la licencia](#)