

Prevalencia de tumores intracraneanos en pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico en un centro oftalmológico: Estudio de corte transversal

Paula Andrea Orozco Molina

Programa Especialización Oftalmología

Tutor clínico

Luz Katherine Martínez Malo
Médico neurooftalmólogo
Visionía

Tutores metodológicos

Johana Benavides Cruz
Unidad de Investigación
Fundación Universitaria Sanitas

Juliana Vanessa Rincón López
Unidad de Investigación
Fundación Universitaria Sanitas

Visión Colombia
Línea de investigación
Bogotá, febrero 2026

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Fundación Universitaria Sanitas no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo.

Contenido

Resumen	5
Abstract	6
1. Planteamiento del problema	7
1.1. Pregunta de investigación	7
2. Justificación	8
3. Marco teórico	9
4. Estado del arte	14
5. Objetivo general	16
5.1 Objetivos específicos	16
6. Metodología	17
6.1 Tipo y diseño de estudio	17
6.2 Ubicación espacio-temporal	17
6.3 Población blanco	17
6.4 Población de estudio	5
6.5 Criterios de inclusión	5
6.6 Criterios de exclusión	5
6.7 Tamaño de la muestra	5
6.8 Selección de la muestra	18
6.9 Matriz de variables	18
6.10 Fuentes de información	19
6.11 Sistematización de la información	19
6.12 Control de calidad de la información	20
6.13 Conducción del estudio	20
6.14 Análisis de la información	20
6.15 Control de sesgos	20

7.	Consideraciones éticas	21
8.	Cronograma de actividades	22
9.	Productos esperados	22
10.	Presupuesto	23
11.	Resultados	24
12.	Discusión	29
13.	Conclusiones	31
	Referencias	32

Resumen

Objetivo: Estimar la prevalencia de tumores intracraneales con compromiso clínico de la vía visual en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) atendidos en una institución oftalmológica especializada en Bogotá, Colombia

Métodos: Estudio transversal retrospectivo descriptivo realizado entre enero de 2018 y diciembre de 2023. Se incluyeron adultos con diagnóstico confirmado de GPAA. Se recolectaron datos demográficos, clínicos y oftalmológicos, así como hallazgos de tomografía axial computarizada o resonancia magnética cerebral. El compromiso de la vía visual se clasificó como directo cuando existía contacto tumoral con deformidad anatómica de la vía óptica anterior, e indirecto cuando el compromiso visual se atribuía a edema, aumento de la presión intracraneal o efecto de masa sin contacto directo

Resultados: De 3.707 pacientes evaluados, 11 (0,3%) presentaron tumor intracraneal con afectación de la vía visual. La edad media fue de 72 años (DE 13,5) y el 72,7% correspondió a mujeres. El macroadenoma hipofisario fue el tumor más frecuente (63,6%), seguido de meningioma (27,3%) y glioblastoma (9,1%). Los macroadenomas con extensión supraselar y/o paraselar y los meningiomas de base de cráneo se consideraron lesiones con afectación directa de la vía visual, mientras que el resto se clasificó como de afectación indirecta. La agudeza visual media fue de 0,38 y 0,31 LogMAR en ojo derecho e izquierdo, respectivamente, con defectos campimétricos variables.

Conclusión: Aunque la prevalencia de tumores intracraneales en pacientes con GPAA fue baja, la identificación de estas lesiones potencialmente tratables resalta la importancia de sospechar patología neurológica ante hallazgos atípicos o discordantes en la evaluación estructural y funcional.

Palabras clave: Glaucoma Primario de Ángulo Abierto; Tumores Intracraneales; Atrofia Óptica; Prevalencia

Abstract

Objective: To estimate the prevalence of intracranial tumors in patients diagnosed with primary open-angle glaucoma (POAG) and to describe the clinical, demographic, and diagnostic characteristics of the cases treated at a specialized ophthalmology institution in Bogotá, Colombia.

Methods: A cross-sectional observational study was conducted through a retrospective review of medical records of patients with a confirmed diagnosis of primary open-angle glaucoma who were treated between January 2018 and December 2023. Cases with a concomitant diagnosis of intracranial tumor and clinical evidence of visual pathway involvement were identified. Demographic variables, systemic comorbidities, ophthalmologic findings, visual field test results, optical coherence tomography, and neuroimaging data were collected. A descriptive analysis of the information was performed.

Results: Out of 3,707 patients evaluated, 11 (0.3%) had an intracranial tumor affecting the visual pathway. The mean age was 72 years (SD 13.5), and 72.7% were women. Pituitary macroadenoma was the most frequent tumor (63.6%). Patients exhibited increased optic nerve cupping, thinning of the ganglion cell complex, and variable visual field defects, including patterns typically glaucomatous as well as neuro-ophthalmologic.

Conclusion: The prevalence of intracranial tumors with visual pathway involvement in patients with POAG was low. However, these lesions can mimic a glaucomatous optic neuropathy. The identification of atypical findings and appropriate structural–functional correlation is essential to guide the selective indication for neuroimaging.

Keywords: Glaucoma, Open-Angle; Central Nervous System Neoplasms; Optic Atrophy; Prevalence.

1. Planteamiento del problema

Para el año 2010 se estimó que habrían más de 60 millones de personas afectadas en el mundo por glaucoma, de las cuales 8 millones presentarían ceguera bilateral, siendo el glaucoma una de las principales causas de ceguera irreversible en el mundo (1).

En Colombia se realizó un estudio retrospectivo, tipo serie de casos, descriptivo y multicéntrico en 7 instituciones y centros de salud visual colombianas, encontrando que de los 879 registros de pacientes con discapacidad visual el 70% (612/879) cursaba con baja visión y un 30% (267/879) con ceguera, de este último grupo de pacientes la etiología más frecuente fue el glaucoma con un 17% (2).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Cancerología de Bogotá la incidencia en Colombia de tumores intracraneanos se encuentra entre los 2 y 19 casos por 100.000 habitantes/año, siendo los tumores intracraneanos la tercera causa de muerte en pacientes que han sido diagnosticados por cáncer (3). Los tumores cerebrales primarios representaron para el año 2015 aproximadamente el 1.4% de casos nuevos diagnósticos por cáncer, teniendo una mayor implicación clínica en los niños y adultos jóvenes, sin embargo, su prevalencia disminuye con la edad ya que en pacientes mayores de 40 años es la neoplasia menos frecuente (4)

Los tumores primarios malignos que usualmente se han evidenciado en la población adulta corresponden a los meningiomas, tumores pituitarios y gliomas malignos (4) y los factores de riesgo más comúnmente asociados son los de tipo ambiental, encontrando la exposición a radiaciones ionizantes a altas dosis, el consumo de alcohol, uso de teléfonos celulares, agentes químicos (tintes de cabello), campos electromagnéticos, infecciones (virus, toxoplasma gondii), exposición ocupacional como por ejemplo al cloruro de vinilo; y los no ambientales, son aquellos relacionados con enfermedades genéticas tales como: enfermedad de Cowden, Síndrome de Gorlin, Síndrome de Li-Fraumeni, Neurofibromatosis tipo 1 y 2, complejo de Esclerosis Tuberosa, Síndrome de Turcot y la enfermedad de Von Hippel-Lindau (5).

A partir de estos parámetros epidemiológicos a nivel mundial y en Colombia, y teniendo en cuenta que las lesiones intracraneales simulan daños en el nervio óptico similares a los causados por el glaucoma, es importante generar pautas que permitan realizar un diagnóstico pertinente para evitar subestimaciones en el reconocimiento de lesiones tumorales a nivel cerebral (6).

1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de los tumores intracraneanos en pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto en OftalmoSanitas?

2. Justificación

En el glaucoma hay daño de las células ganglionares de la retina, las cuales son las encargadas de transmitir la información visual al cerebro a través de sus axones, y estos axones son los encargados de formar el nervio óptico. Dentro de la clasificación del glaucoma primario de ángulo abierto se encuentra al glaucoma normotensional (7), es una patología que afecta igualmente al nervio óptico y está asociado a las alteraciones en el campo visual similares a las observados en el glaucoma crónico, sin embargo, en este tipo de glaucoma la presión intraocular se encuentra dentro de límites normales (7).

Se ha logrado documentar que las lesiones intracraneales imitan la presentación clínica a nivel del disco óptico de los pacientes que presentan glaucoma crónico de ángulo abierto, en especial el normotensional. Se ha documentado que las neuropatías compresivas típicamente se presentan con pérdida visual lentamente progresiva, palidez del disco óptico, en menor frecuencia disco óptico pálido excavado y alteraciones en el campo visual de patrón vertical (6,8). Es por esto por lo que la realización de exámenes neurológicos complementarios tipo resonancia magnética y tomografía computarizada de manera rutinaria para descartar lesiones intracraneales en pacientes con diagnóstico de glaucoma normotensional ha sido un tema de discusión (6).

En un estudio realizado por Greenfield y colaboradores concluyeron que las lesiones compresivas de la vía visual anterior pueden ser evidentes en el examen clínico de los pacientes por los signos mencionados anteriormente (palidez del nervio óptico, defecto del campo visual con un patrón vertical y agudeza visual menor a 20/40) (8); por tal motivo y en relación a lo mencionado anteriormente, es importante que los oftalmólogos puedan diferenciar el glaucoma de las afectaciones neurológicas que evidencian aspectos oftalmoscópicos similares en el disco óptico (9)

En un estudio hecho por Trobe y colaboradores, se evaluaron a 30 ojos con neuropatía óptica compresiva, de los cuales el 27% fueron mal diagnosticados ya que erróneamente pensaron que presentaban un disco óptico glaucomatoso y en realidad correspondía a una neuropatía óptica secundario a lesiones tumorales ; y en otro estudio también realizado por Trobe y colaboradores el 44% de los pacientes presentaron atrofia óptica no glaucomatosa, sin embargo, a pesar de esto fueron diagnosticados como glaucoma (6,10,11).

Teniendo en cuenta que en la actualidad hay vacíos en la literatura entre las dos asociaciones (tumores cerebrales y glaucoma), el presente estudio determinó la prevalencia de tumores cerebrales previamente diagnosticados con glaucoma de ángulo abierto, con el fin de que sus resultados apoyen el desarrollar pautas o procesos que faciliten al oftalmólogo tomar decisiones tempranas que permitan cambiar la evolución natural de la enfermedad.

3. Marco Teórico

Los tumores cerebrales son una patología rara y poco frecuente en la población adulta y una causa importante de mortalidad en niños y adultos (12). A nivel mundial la incidencia se encuentra en 3.5 casos por cada 100.000 habitantes con una mortalidad de 2.6%, representando la tercera causa de muerte en el adulto con diagnóstico de cáncer, lo que supone el 10% de los tumores en el sistema nervioso central ya que el 90% son metástasis y los tumores primarios más frecuentemente encontrados son: adenocarcinoma de pulmón, mama, riñón y melanoma (13).

En Colombia de acuerdo con el Instituto nacional de Cancerología de Bogotá, los tumores cerebrales tienen una incidencia de 2 a 19 casos por 100.000 habitantes/año con una mayor incidencia en aquellos pacientes que se encuentran entre los 65 -79 años (3). Los tumores cerebrales más comunes en adultos corresponden a meningiomas, tumores pituitarios y gliomas malignos. De acuerdo con la patología tumoral el 75 % aproximadamente fueron tumores neuroepiteliales (12).

En los tumores cerebrales no se han identificados causas básicas para el desarrollo de la enfermedad, pero si se han establecido factores de riesgo tales como: exposición a radiación ionizante (meningiomas, gliomas y schwannomas), inmunosupresión (linfoma primario del SNC), exposición al cloruro de vinilo (gliomas) y pacientes trasplantados (13).

3.1 Tipos de Tumores Cerebrales

Meningiomas: Corresponden a la neoplasia primaria del SNC más frecuente en el adulto (13-37%), siendo el 85% diagnosticado accidentalmente. Presenta una incidencia de 7.86 casos por 100.000 habitantes/año (14) Se encuentra mayormente relacionado al sexo femenino y en pacientes de raza afrodescendiente (12). Se origina de las células aracnoideas localizadas en la superficie interna de la duramadre (14). Pueden localizarse en cualquier superficie dural intracraneal (14). Se han evidenciado factores de riesgo relacionados con dicha patología tales como: radiación ionizante a nivel cerebral, las hormonas sexuales, cigarrillo, diabetes mellitus, hipertensión arterial y el uso del celular, este último factor de riesgo aún no se ha podido establecer correctamente (14).

La organización mundial de la salud clasifica los meningiomas de acuerdo a sus características inmunohistoquímicas e histopatológicas (4,5,14); el 75-90% corresponde a WHO I, que incluye 9 subtipos histológicos (meningotelial, fibroso (más frecuente), transicional, psammomatoso, angiomatoso, microquístico, secretor, linfoplasmocítico y metaplásico), el 5-35% son WHO II con tres 3 subtipos histológicos (atípico, células claras y cordoide) y el 1-3% son WHO III con 3 subtipos histológicos (rabdoide, anaplásico y papilar) (4,14). La mayoría de estos tumores cerebrales no cursan con síntomas patognomónicos, de hecho, suelen ser diagnosticados de forma accidental, y cuando presentan síntomas, estos se manifiestan bajo el efecto de masa generada por el tumor, motivo por el cual, los pacientes cursan con convulsiones (generalizadas o parciales), aumento de la presión intracraneal y cefalea (14). Para el diagnóstico de los meningiomas se considera que la resonancia magnética nuclear es el Gold Standard (14).

Para el tratamiento de esta patología se considera que aquellos que han sido asintomáticos y fueron diagnosticados de manera incidental a través de imágenes diagnósticas pueden ser

Llevados a vigilancia radiológica, mientras que los tumores que presentan crecimiento y síntomas, el tratamiento es netamente quirúrgico; la localización del tumor influye en la radicalidad quirúrgica ya que cuando hay invasión del tejido cerebral o afectación vascular esta puede verse limitada (14); la radioterapia es considerada como tratamiento alterno para controlar el crecimiento del tumor, sin embargo, no es un tratamiento que brinde la efectividad como si lo hace la cirugía (14). En cuanto al tratamiento sistémico con quimioterapia, es considerado en pacientes que presentaron tumores avanzados o no resecables y que en varias oportunidades recibieron varios ciclos de radioterapia y han sido sometidos previamente a cirugía (4).

Gliomas: Los gliomas corresponden al 24% de los tumores cerebrales en los adultos, afecta mayormente a los pacientes que se encuentran entre los 55 y los 84 años; la sobrevida está influenciada de acuerdo con el tipo histológico, motivo por el cual para los tumores con histología WHO I es mayor del 90% a 10 años, comparado con los WHO IV que presentan una sobrevida menor al 5% a 10 años. Dentro del grupo de las lesiones gliales, el 50% son glioblastomas, que es el tumor más maligno y, más común en el adulto. Es más frecuente la incidencia en hombres (55%), con la excepción del astrocitoma pilocítico (15), afectando más a blancos que a los hispanos (4).

Entre los 40 y 50 años son más frecuentes los oligodendrogliales y en la décadas sexta y séptima aumenta la incidencia de gliomas malignos. La ubicación anatómica más frecuentes de las lesiones gliales es el lóbulo frontal (4). Los factores de riesgo que han sido relacionados con los gliomas se encuentran la radiación ionizante y aun sin establecer, pero se ha encontrado una influencia importante la exposición con teléfonos celulares; contrario a condiciones alérgicas tales como el asma, eczema y alergias a los alimentos, pueden reducir el riesgo un 40% aproximadamente de desarrollar los gliomas (15).

Los gliomas de bajo y alto grado se benefician de manejo quirúrgico. Actualmente hay una nueva alternativa para el manejo de los gliomas malignos y es el uso de fluorescencia basada en el uso de 5-ácido aminolevulínico (5-ALA). Otra alternativa para el manejo de los gliomas es la resección a través de un Doppler intraoperatoria, especialmente en aquellas instituciones donde los recursos son limitados y no hay disponibilidad de RM intraoperatoria. La ventaja importante que tiene esta intervención es disminuir los riesgos de lesionar un vaso sanguíneo durante la resección tumoral (4).

Tumores pituitarios: Los tumores pituitarios corresponden a la tercera causa más común de los tumores del sistema nervioso central (4), representan aproximadamente el 15 % de todos los tumores cerebrales (16); presenta una incidencia de 3.47 pacientes por cada 100.000 personas según la CBTRUS (4,16,17). Estos tumores se originan de las células endocrinas de la hipófisis anterior, por lo general se consideran tumores benignos (adenomas), con mayor afectación a las mujeres afrodescendientes e hispanas (4,16,17), con un pico de presentación en la séptima década de la vida y con una sobrevida promedio de 18 años en hombres y de 25 años en las mujeres (4). La gran mayoría se originan de forma esporádica y un pequeño porcentaje está relacionado con alteraciones genéticas (MEN tipo 1 en el 29% de los casos) (4); de igual forma los adenomas se diagnostican de forma accidental.

Los adenomas hipofisarios se presentan clínicamente en tres categorías: síndromes de hipersecreción o deficiencia hormonal, manifestaciones neurológicas secundarias a efecto de masa o un hallazgo incidental en imágenes realizadas (18). Para el tratamiento se deben tener en cuenta los siguientes tres objetivos: reducir la hipersecreción hormonal y las manifestaciones clínicas, reducir el tamaño del tumor con el fin de disminuir los síntomas secundarios a la compresión y corregir las deficiencias hormonales (18). La cirugía es el tratamiento de elección para la mayoría de los adenomas hipofisarios, sin embargo, hay un número importante de tumores donde el tratamiento de primera línea es el médico como es el caso de los prolactinomas.

No hay síntomas específicos para los tumores cerebrales, se puede decir que las manifestaciones tempranas son escasas y varían de acuerdo con la localización de los tumores cerebrales. Con el tiempo los tumores generan síntomas y signos tales como: cefalea y convulsiones a nivel neurológico y a nivel ocular: visión borrosa, diplopía, palidez excesiva del nervio óptico, hemianopsia bitemporal, escotoma central y defecto pupilar aferente relativo (3,5,13,19). Es por esto por lo que los tumores cerebrales son un reto tanto en el diagnóstico como en el manejo terapéutico ya que la diferenciación entre los tumores malignos y benignos es difícil y adicionalmente la resección quirúrgica no siempre se logra, dando lugar a recaídas y compromiso neurológico importante (4).

3.2 Glaucoma

El Glaucoma hace referencia a un grupo de neuropatías ópticas progresivas caracterizadas por una excavación del disco óptico asociado a una pérdida de tejido neuronal que conlleva a pérdida de la visión (7). Es la principal causa de ceguera irreversible en el mundo. La prevalencia mundial del glaucoma en personas mayores de 40 a 80 años corresponde al 3.5% aproximadamente. Gracias al creciente número y proporción de personas de la tercera edad, se calcula que para el año 2024 111.8 millones de personas presentaran glaucoma (20).

En el glaucoma hay un daño de las células ganglionares de la retina, las cuales son las encargadas de transmitir la información visual al cerebro a través de sus axones, que forman el nervio óptico. El disco óptico es el sitio donde los axones de las células ganglionares de la retina se unen, hacen un giro de 90 grados y pasan a través de la lámina cribosa (tejido conectivo fenestrado con múltiples capas, altamente organizado y poblado por astrocitos), para salir y convertirse en nervio óptico o II par craneal. En el glaucoma se genera un agrandamiento progresivo de la copa del disco óptico secundario al daño de la lámina cribosa y a la pérdida de los axones de las células ganglionares de la retina (7,20). Como factores de riesgo se encuentran: presión intraocular elevada, disminución de la presión de perfusión en el ojo, edad avanzada, miopía elevada y susceptibilidad genética, racial y étnica.

Dentro de la patogénesis de la presión intraocular, se cree que esta daña la lámina cribosa, lo que resulta en la pérdida del soporte estructural y metabólico normal de los axones de las células ganglionares de la retina, lo que permite una disminución gradual de la agudeza visual. La reducción de la presión intraocular es el único método eficaz para detener o retrasar la progresión del glaucoma (20). La presión intraocular es el equilibrio entre la producción y eliminación del humor acuoso a través de dos vías: la convencional o malla trabecular – canal de Schlemm o por

la vía uveoescleral o no convencional (20). Otras causas para tener en cuenta son: el flujo sanguíneo ocular anormal, susceptibilidad estructural anormal de la lámina cribosa, presión intracraneal baja, autoinmunidad y disfunción mitocondrial (20).

El glaucoma se puede clasificar en glaucoma de ángulo abierto y ángulo cerrado, y esta clasificación corresponde al estado anatómico del ángulo de la cámara anterior. Cada uno de estos se divide en primario o secundario, lo que indica la ausencia o presencia de otros trastornos oculares o sistémicos respectivamente (7,20). El ángulo de la cámara anterior o también llamado ángulo iridocorneal, es la localización de la malla trabecular y es una región anatómicamente importante ya que por esta ocurre la salida del humor acuoso. El estado anatómico del ángulo (bien sea cerrado o abierto) se puede establecer bajo el examen oftalmológico (20).

Gran parte de los glaucomas presentan incremento en la resistencia a la salida del humor acuoso a través de la malla trabecular, lo que generalmente se asocia con un incremento en la presión intraocular; en los glaucomas de ángulo abierto, este aumento de la resistencia se produce en ausencia de un síntoma clínicamente visible, a diferencia del glaucoma de ángulo cerrado en donde el iris entra en contacto con la malla trabecular generando obstrucción al flujo de salida del humor acuoso. El mecanismo que mayormente se encuentra asociado es el bloqueo pupilar (20). Por lo general el glaucoma progresa lentamente, motivo por el cual se indica que el glaucoma es una patología silenciosa y solo presenta síntomas en estadios muy avanzados.

El glaucoma de ángulo abierto es el más común, presenta afectación bilateral, pero a menudo es asimétrico en gravedad; puesto que los pacientes suelen ser asintomáticos al inicio de la enfermedad, la detección precoz requiere de una detección temprana a partir de una historia clínica completa, teniendo en cuenta los factores de riesgo y antecedentes del paciente. Los pacientes de alto riesgo se clasifican en dos categorías: aquellos pacientes que presentan hipertensión ocular (PIO > 21 mmHg) en ausencia de daño del disco óptico o del campo visual y aquellos pacientes que presentan un nervio óptico sospechoso de daño glaucomatoso (7,20).

Los signos oftalmológicos evidenciados en el glaucoma se pueden dividir en generales, focales y poco específicos; en los signos generales hay aumento de la excavación, asimetría de la excavación y aumento progresivo de la excavación; signos focales hay muesca del anillo, verticalización de la excavación, excavación hasta el borde del anillo, hemorragia en la capa de fibras nerviosas de la retina, pérdida de la capa de fibras nerviosas de la retina; y en los pocos específicos hay una lámina cribosa visible, disposición nasal de los vasos, desnudamiento de los vasos circunlineales y atrofia peripapilar de la zona B (7).

3.3 Diagnóstico de glaucoma

El diagnóstico de Glaucoma de ángulo abierto se realiza a través de los hallazgos encontrados en la evaluación del nervio óptico, en la capa de fibras nerviosas y en el campo visual (7); lo anterior es posible mediante la medición de la presión intraocular, la perimetria y la realización de una tomografía de coherencia óptica (21). La gonioscopia requiere ser realizada para confirmar que el ángulo de la cámara anterior se encuentra abierto (7). La reducción de la presión intraocular es la única forma comprobada científicamente para detener y retardar la progresión

del glaucoma (7,20). El tratamiento de primera línea es por lo general un medicamento tópico o una trabeculoplastia laser (20).

3.4 Tratamiento del glaucoma

El manejo oportuno y adecuado del glaucoma permite establecer la severidad de la enfermedad, así como también predecir y detectar la progresión de esta, por tal razón se debe realizar una historia clínica completa, evaluando inicio, duración y severidad de los síntomas, así como indagar sobre antecedentes patológicos en el paciente (1,7,20). La primera línea de tratamiento para el glaucoma de ángulo abierto corresponde al manejo tópico, sin embargo, la adherencia al tratamiento (uso diario constante de acuerdo con las recomendaciones brindadas) y la persistencia (continuo uso a través del tiempo) es típicamente pobre. Los medicamentos tópicos disminuyen la presión intraocular a partir de la reducción de la producción del humor acuoso o mejorando la salida de este. Los medicamentos que más frecuentemente se usan son los análogos de prostaglandinas; estos agentes activan las metaloproteinasas de la matriz, degradando el colágeno del cuerpo ciliar y así permitiendo la salida del humor acuoso. Aproximadamente la mitad de los pacientes que han sido diagnosticados con glaucoma requiere más de dos medicamentos con diferente mecanismo de acción para disminuir adecuadamente la presión intraocular (7).

4. Estado del arte

Se realizó en Medline vía Pubmed, utilizando la estrategia de búsqueda vía PubMed (((("Ocular Hypertension"[Mesh]) OR ("Intraocular Pressure"[Mesh])) OR ("Glaucoma"[Mesh])) AND ("Brain Neoplasms"[Mesh])); encontrando 126 artículos, de los cuales solo incluían información relevante para nuestro estudio cuatro.

Bases de Datos	Estrategia de Búsqueda	Límites	Resultados	Seleccionados
Medline vía PubMed	((("Ocular Hypertension"[Mesh]) OR ("Intraocular Pressure"[Mesh])) OR ("Glaucoma"[Mesh])) AND ("Brain Neoplasms"[Mesh])	Español - inglés	126	4

- **Ahmed, I. I., Feldman, F., Kucharczyk, W., & Trope, G. E. (2002). Neuroradiologic screening in normal-pressure glaucoma: Study results and literature review. *Journal of glaucoma*, 11(4), 279–286 (6)**

En este artículo, Ahmed y colaboradores a través de un estudio prospectivo de series de casos, comparativo y observacional, quisieron determinar la prevalencia de lesiones compresivas intracraneales en pacientes que habían sido diagnosticados clínicamente con glaucoma normotensional vs los pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto primario. Para esto, se realizaron resonancias magnéticas de cráneo en los dos tipos de poblaciones estudiadas. Como resultado se obtuvieron que 4 (6. 5%) de los 62 pacientes estudiados del primer grupo (pacientes con diagnóstico de glaucoma normotensivo) presentaron lesiones compresivas intracraneales clínicamente relevantes involucrando la vía visual anterior comparado con ningún paciente de los 70 estudiados correspondientes al segundo grupo (paciente con diagnóstico de glaucoma primaria de ángulo abierto (P = 0.039). Por lo anterior se concluye que las lesiones compresivas intracraneales tienen una consideración clínicamente importante en el estudio del glaucoma normotensivo.

- **Qu, Y., Wang, Y. X., Xu, L., Zhang, L., Zhang, J., Zhang, J., Wang, L., Yang, L., Yang, A., Wang, J., & Jonas, J. B. (2011). Glaucoma-like optic neuropathy in patients with intracranial tumours. *Acta ophthalmologica*, 89(5), e428–e433 (22)**

Wang y colaboradores realizaron un estudio observacional retrospectivo, examinando la frecuencia y los factores asociados con la apariencia del nervio óptico similares al glaucoma ("Glaucoma like") en pacientes con lesiones intracraneales y lo compararon con pacientes que ya habían sido diagnosticados con glaucoma. Se estudiaron 501 pacientes, 34 pacientes

presentaron “glaucoma like” siendo más frecuente en aquellos que tenían Diagnóstico de meningioma; y los factores asociados evidenciaron que la edad, tamaño del tumor, la localización de estos está asociado a presentar “Glaucoma Like”. Por todo lo anterior se concluye que los tumores cerebrales de gran tamaño y aquellos que se encuentren más cerca del canal óptico aumentan la probabilidad de presentar “Glaucoma like”.

- **Choudhari, N. S., Neog, A., Fudnawala, v., & George, R. (2011). Cupped disc with normal intraocular pressure: The long road to avoid misdiagnosis. *Indian journal of ophthalmology*, 59(6), 491–497 (23)**

En este artículo se presentan una serie de 6 pacientes que estaban recibiendo tratamiento para el glaucoma normotensional (5 pacientes) o para el glaucoma primaria de ángulo abierto (1 paciente); en todos ellos se encontró que tenían neuropatía óptica secundaria a la compresión de la vía visual anterior. Los pacientes tenían entre los 40-69 años, todos habían consultado por pérdida de visión tipo no dolorosa y al examen físico se evidenció palidez del nervio óptico y adelgazamiento de la capa de fibras nerviosas retinianas. Estos hallazgos muy similares son evidenciados en pacientes con diagnóstico de Glaucoma. Los tumores intracraneanos encontrados en estos pacientes fueron: macroadenoma pituitario, adenoma pituitario supraselar, meningioma y 2 presentaron craneofaringioma supraselar quístico. Por todo lo anterior el artículo concluye que los tumores intracraneanos pueden estar asociados con anomalías en el disco óptico que son indistinguibles oftalmoscópicamente a la neuropatía óptica secundaria al glaucoma, sin embargo, un diagnóstico preciso y temprano puede prevenir discapacidad visual y morbilidad significativa.

- **Kosior-Jarecka, E., Wróbel-Dudzińska, D., Pietura, R., Pankowska, A., Szczuka, B., Żarnowska, I., Łukasik, U., & Żarnowski, T. (2020). Results of Neuroimaging in Patients with Atypical Normal-Tension Glaucoma. *BioMed research international*, 2020, 9093206 (8)**

En este estudio Kosior-Jarecka y colaboradores a través de un estudio prospectivo determinaron la frecuencia de patologías que simularon un glaucoma normotensional observado por neuroimágenes. Se tomaron a 126 pacientes, previamente diagnosticados con glaucoma normotensional y fueron sometidos a resonancia magnética de cerebro y de órbita. Se encontró que 29 (23%) pacientes fueron positivos para lesiones intracraneales y la patología más frecuentemente encontrada intracraneana corresponde a los meningiomas (3.1%). Es por este motivo que el artículo concluye que la neuropatía óptica compresiva es rara y que su diagnóstico no excluye el glaucoma normotensional, adicionalmente algunas patologías que se observaron en la resonancia magnética parecieron más un hallazgo incidental que no afecta a la vía visual.

5. Objetivo general

Determinar la prevalencia de tumores intracraneanos en pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto en OftalmoSanitas.

5.1 Objetivos específicos

- Determinar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con glaucoma de ángulo abierto en OftalmoSanitas, incluidos en el estudio.
- Identificar los pacientes con tumores intracerebrales en la población incluida en el estudio.
- Determinar las diferencias existentes entre pacientes con glaucoma con y sin tumores intracraneales en OftalmoSanitas.
- Establecer de los tumores intracraneales encontrados cuantos afectan el nervio óptico.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño de estudio

Se planteó realizar un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de tipo corte transversal

6.2 Ubicación espaciotemporal

El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Bogotá, en el centro de Salud OftalmoSanitas en el periodo comprendido entre los años 2018-2023.

6.3 Población blanco

Pacientes mayores de edad con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto.

6.4 Población de estudio

Pacientes con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto que fueron manejados en el servicio de oftalmología de OftalmoSanitas en la ciudad de Bogotá, Colombia, en el periodo de tiempo comprendido entre los años 2018-2023.

6.5 Criterios de inclusión

- Edad mayor o igual a 18 años
- Diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto atendidos en OftalmoSanitas
- Diagnóstico de glaucoma normotensional en OftalmoSanitas

6.6 Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de glaucoma secundario o congénito
- Pacientes con diagnóstico previo documentado de neuropatía óptica no glaucomatosa
- Antecedente de cirugía intracraneal previa
- Registros clínicos incompletos que no permitieran confirmar el diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto

6.7 Tamaño de la muestra

Se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de glaucoma de ángulo abierto que asistieron a consulta durante los años 2018-2023.

6.8 Selección de la muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia donde se incluirán los pacientes que cumplan los criterios de inclusión establecidos previamente.

6.9 Matriz de variables

Nombre	Definición operativa	Naturaleza	Nivel/ escala de medición	Unidad de Medición
Edad	Edad en años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa discreta	De razón	Años
Sexo	Según identificación del paciente	Cualitativa Nominal	Dicotómica	0: Masculino 1: Femenino
Diabetes	Según lo reportado en la historia clínica	Cualitativa Nominal	Dicotómica	0: Si 1: No
Hipertensión arterial	Según lo reportado en la historia clínica	Cualitativa Nominal	Dicotómica	0: Si 1: No
Tipo de tumor	Según lo reportado en la historia clínica	Cualitativa Nominal	Policotómica	0: Meningioma 1: Tumor pituitario 2: Glioma maligno 3: Otro
Tamaño del Tumor	Medición del tamaño del tumor según el mayor diámetro reportado en imágenes diagnósticas	Cuantitativa Continua	De Razón	Milímetros
Localización del tumor	Ubicación anatómica del tumor intracraneal	Cualitativa nominal	Policotómica	0: Intraocular 1: Intraorbitario 2: Intracanalicular 3: Intracraneal
Tumor	Diagnóstico de tumor intracraneano determinado por imágenes	Cualitativa nominal	Dicotómica	0: Si 1: No

Excavación	Relación excavación/disco mayor a 0.5 al examen oftalmológico	Cualitativa nominal	Dicotómica	0: Si 1: No
Campo Visual	Determinado por el examen de campimetría visual computarizada	Cualitativa nominal	Policotómica	0: Escotoma paracentral 1: Escotoma arqueado 2: Escalón nasal 3: Defecto que respeta Horizontal 4: Defecto generalizado de la
Presión Intraocular	Medida con tonómetro durante el examen clínico oftalmológico, reportado en la historia clínicas	Cuantitativa discreta	Razón	Milímetros de mercurio
Fibras Nerviosas	Medición por OCT de pérdida anual grosor promedio de CFNR peripapilar: global > 5 micras, cuadrante temporal > 7 micras y superior o inferior > 8 micras o complejo de las células ganglionares > 4 micras	Cualitativa nominal	Dicotómica	0: Si 1: No

6.10 Fuentes de información

Los datos se recolectaron de las historias clínicas de los pacientes, las cuales se consultaron en el sistema Avicena. Las imágenes radiológicas cerebrales se obtuvieron del sistema de información clínica collaboration platform.

6.11 Sistematización de la información

La recolección y manejo de los datos se realizó con la herramienta de captura de datos del Software REDCap (Research Electronic Data Capture). Esta plataforma está diseñada para la formación de bases de datos para investigación clínica. Los investigadores vinculados a la

Fundación Universitaria Sanitas tuvieron acceso a la plataforma a través de una clave segura. La plataforma garantizó el almacenamiento seguro de la información.

6.12 Control de calidad de la información

Posterior a la finalización de recolección de datos se seleccionó de forma aleatoria el 5% de los registros para hacer doble verificación de los datos.

6.13 Conducción del estudio

1. Concepción y planteamiento de la pregunta de investigación.
2. Revisión de la literatura.
3. Redacción del protocolo de investigación.
4. Sometimiento del protocolo de investigación a comité de ética de instituciones educativas involucradas.
5. Aprobación por comité de ética de instituciones educativas involucradas.
6. Recolección de información de los pacientes a partir de historias clínicas y fuentes de información mencionadas previamente.
7. Recopilación de datos obtenidos.
8. Redacción de artículo de investigación.
9. Publicación en revista científica.

6.14 Análisis de la información

Las variables cuantitativas se resumieron utilizando medidas de tendencia central y dispersión, y su distribución se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se describieron utilizando frecuencias absolutas y relativas. La prevalencia de tumores intracraneales en pacientes con GPAA se calculó como el número de casos identificados dividido por el número total de pacientes incluidos en el periodo del estudio.

6.15 Control de sesgos

Sesgo de selección: Este fue inherente a la población seleccionada ya que sólo se incluirán pacientes que consulten a la Clínica Colombia al servicio de Oftalmosanitas. Sin embargo, se cumplieron estrictamente los criterios de elegibilidad.

Sesgo de información e interobservador: Se capacitó a los investigadores que recolectaron la información respecto a las variables a estudiar y la manera de recolección de datos con el fin de garantizar que la información sea la establecida en la matriz de variables.

Se recolectó la información de forma ordenada en Redcap, según la tabla de variables. Se realizó control de la calidad de información por parte del investigador principal para verificar datos atípicos, incoherencias o pérdidas. Para evitar el sesgo de sensibilidad, se usan criterios de pruebas diagnósticas (campo visual, OCT de nervio óptico y tamaño de excavación) para el diagnóstico de glaucoma.

7. Consideraciones éticas

Para dar cumplimiento a la normatividad vigente para realizar investigación se tuvo en cuenta:

- Declaración de Helsinki, en el que se dicta como único propósito de la investigación médica poder comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y así mejorar las intervenciones en prevención, diagnóstico y tratamiento. En este caso se revisarán las historias clínicas de los pacientes que fueron atendidos en Oftalmosanitas en el periodo comprendido entre los años 2022-2023 con el objetivo de aportar a la sociedad la prevalencia de los tumores intracraneales en los pacientes que fueron diagnosticados con glaucoma crónico. Ni los pacientes ni los investigadores serán beneficiados económicamente, solo se aportará conocimiento.
- Resolución 8430 de 1993 en la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Este estudio fue una investigación que no presenta ningún riesgo ya que solo se revisarán las historias clínicas sin tener intervención en los pacientes.
- Resolución 1995 de 1999, por la cual se establecen normas para el manejo de la historia clínica. Durante el tiempo en el cual se llevó a cabo el estudio, se garantizó el anonimato de las historias clínicas, asignando un identificador alfanumérico a cada sujeto de estudio.

No se requiere consentimiento informado al ser un estudio retrospectivo, basado en los datos de las historias clínicas. No hay conflictos de interés por parte de los investigadores.

Los datos serán almacenados en bases de datos institucionales manejadas únicamente por los autores de este estudio, donde serán anonimizados los pacientes para que en ningún momento puedan ser identificados.

8. Cronograma de actividades

Actividad	Meses						
	1 - 6	7-8	9-21	22-27	28	29	30
	Construcción del protocolo (incluye, instrumentos, bases de datos, etc)	x					
Revisión y aprobación del grupo de investigadores		x					
Presentación para aprobación a la comisión y comité de ética		x					
Reclutamiento y selección de los sujetos de estudio			x				
Recolección de los datos				x			
Análisis estadístico					x		
Escritura de artículo						x	
Divulgación							x

9. Productos esperados

Resultado / Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Generación de nuevo conocimiento	Artículo publicado	Comunidad médico-científica (oftalmólogos, neurooftalmólogos, residentes de oftalmología y médicos en formación)
Apropiación social del conocimiento (participación en eventos científicos nacionales e internacionales, circulación de conocimiento especializado en eventos de los servicios a nivel intrainstitucional, reconocimientos nacionales e internacionales)	Artículo publicado-póster-participación en congresos.	Unisanitas, grupo de investigación Visión Colombia, programa de oftalmología de Unisanitas
Publicación del artículo en una revista indexada	Artículo publicado	Comunidad médica, oftalmólogos, médicos en formación y residentes

10. Presupuesto

Rubro	Recursos institucionales (Clínica Colsanitas/FUS)	Cantidad	Otros (Convocatorias)	Total
Recurso humano	70.000/Hora	120	No aplica	8.400.000
Asesoría epidemiólogo	80.000/Hora	48	No aplica	3.840.000
Insumos-Equipos	No aplica	-	No aplica	0
Papelería - Impresiones	150.000	1	No aplica	150.000
Logística - Transporte	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Material bibliográfico	400.000	400.000	No aplica	400.000
Publicación	6.000.000	1	No aplica	6.000.000
Total	6.700.000			18.790.000

11. Resultados

Entre enero de 2018 y diciembre de 2023 se identificaron 3,707 pacientes con diagnóstico confirmado de glaucoma primario de ángulo abierto, de los cuales 11 presentaron diagnóstico concomitante de tumor intracraneal con evidencia de afectación clínica de la vía visual, lo que corresponde a una prevalencia de 0.3%. La edad media de los pacientes fue de 72 años (DE 13.5), y la mayoría correspondió al sexo femenino (72.7%). En cuanto a las comorbilidades sistémicas, la hipertensión arterial fue el factor de riesgo más frecuente (72,7%), seguida de dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2 (ambas 54,5%). El adenoma hipofisiario fue la neoplasia más frecuente, identificada en 7 pacientes (63,6%) (Tabla 1).

Tabla 1. Características basales de los participantes

Variable	n=11
Edad, media (DE)	72 (13.5)
Sexo, n (%)	
Femenino	8 (72.7)
Masculino	3 (27.3)
Comorbilidades sistémicas, n (%) *	
Hipertensión arterial	8 (72.7)
Dislipidemia	6 (54.5)
Diabetes mellitus tipo 2	6 (54.5)
Ninguno	2 (18.2)
Síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño	1 (9.1)
Tumores intracraneales, n (%)	
Macroadenoma hipofisiario	7 (63.6)
Meningioma	3 (27.3)
Glioma	1 (9.1)

*Un paciente puede tener más de una comorbilidad.

Hallazgos al examen oftalmológico

La agudeza visual, expresada en LogMAR, mostró una amplia variabilidad entre los pacientes. La media fue de 0.38 ± 0.54 en el ojo derecho (OD) y 0.31 ± 0.38 en el ojo izquierdo (OI), con valores que oscilaron desde visión normal (LogMAR 0) hasta deterioro visual severo (máximo de 1.9 en OD y 1.3 en OI). La mayoría de los pacientes presentó una agudeza visual similar entre ambos ojos, aunque se observaron casos con compromiso visual asimétrico. La excavación vertical media al fondo de ojo fue similar entre ambos ojos, con valores de 0.72 ± 0.11 en OD y 0.71 ± 0.16 en OI.

La presión intraocular se mantuvo dentro de rangos normales, con una media de 13.45 ± 3.05 mmHg en OD y 13.63 ± 2.58 mmHg en OI, sin valores compatibles con hipertensión ocular. De manera similar, el espesor corneal central mostró valores comparables entre ambos ojos, con una media de 529.09 ± 40.12 μm en OD y 528.81 ± 44.24 en OI.

Respecto a los defectos del campo visual encontrados en estos pacientes, se documentaron escotomas paracentrales, principalmente inferiores, escalones nasales superiores e inferiores y defectos arqueados superiores completos e incompletos. Adicionalmente, se registraron casos de hemianopsia temporal, cuadrantanopsia superotemporal, patrón concéntrico y campos visuales normales en algunos pacientes. En un solo caso, el campo visual del ojo izquierdo fue clasificado como no confiable. El detalle individual de los hallazgos por paciente se presenta en la Tabla 2.

Parámetros estructurales del nervio óptico

El análisis estructural del nervio óptico mostró una excavación vertical media comparable entre ambos ojos con valores de 0.68 ± 0.08 en el OD y 0.69 ± 0.06 en el OI. De manera similar, el área de disco fue equivalente entre ambos ojos (OD: 2.09 ± 0.39 mm²; OI: 2.15 ± 0.22 mm²). En contraste, el complejo de células ganglionares presentó un mayor adelgazamiento promedio en el OI (OI: 67.4 ± 9.64 μm vs. OD: 74.7 ± 9.84 μm) (Tabla 3).

En cuanto al patrón de adelgazamiento estructural, en aproximadamente el 40% de los casos no presentó adelgazamiento significativo en ninguno de los dos ojos. En los casos restantes, se identificaron defectos localizados. En el OD, los defectos más frecuentes se localizaron en el sector inferior, de grado moderado a severo, mientras que en el OI predominaron los defectos severos en los sectores superior y/o inferior, así como defectos moderados en los sectores temporal y/o nasal.

Tabla 2. Hallazgos al examen físico oftalmológico

Caso	Agudeza Visual (LogMar)		Excavación vertical		Presión IO		Espesor corneal central		Defectos Campo Visual	
	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI
1	0	0	0.7	0.7	18	18	556	543	Escotoma paracentral inferior	Escotoma paracentral inferior
2	0.3	0.17	0.6	0.6	15	15	574	567	Escalón nasal superior e inferior	Seidel superior
3	0.3	0.17	0.8	0.8	10	12	484	490	Arqueado superior incompleto	Arqueado superior completo
4	1.9	1.3	0.9	0.9	10	10	530	527	Patrón concéntrico	Hemianopsia Temporal
5	0	0.09	0.6	0.8	15	15	538	551	Normal	Escalón nasal inferior
6	0.17	0.17	0.8	0.8	15	15	505	511	Escalón nasal superior	Paracentral superior
7	0.17	0.17	0.8	0.8	10	10	535	537	Arqueado superior incompleto	Escalón nasal inferior y escotoma

										paracentral superior
8	0.6	0.6	0.7	0.7	18	16	540	552	Escotoma arqueado superior incompleto	No confiable
9	0.17	0.17	0.8	0.7	11	11	543	549	Escotoma paracentral inferior	Escotoma para y perifoveal temporal
10	0.6	0.6	0.5	0.3	12	14	576	574	Hemianopsia Temporal	Cuadrantanopsia superotemporal
11	0	0	0.7	0.7	14	14	439	416	Escotoma paracentral inferior	Normal
Media (DE)	0.38 (0.54)	0.31 (0.38)	0.72 (0.11)	0.71 (0.16)	13.45 (3.05)	13.63 (2.58)	529.09 (40.12)	528.81 (44.24)		

Tabla 3. Parámetros estructurales del nervio óptico y del complejo de células ganglionares por OCT

Variable (n = 11)	Media (DE)
Excavación vertical	
Ojo derecho	0.68 (0.08)
Ojo izquierdo	0.69 (0.06)
Complejo de células ganglionares	
Ojo derecho	74.7 (9.84)
Ojo izquierdo	67.4 (9.64)
Área de disco	
Ojo derecho	2.09 (0.39)
Ojo izquierdo	2.15 (0.22)

Hallazgos en neuroimagen

Los macroadenomas hipofisarios (n=7) presentaron tamaños variables, con diámetros máximos que oscilaron aproximadamente entre 12 y 33 mm, y se localizaron predominantemente en la región selar, con extensión supraselar y/o paraselar en la mayoría de los casos (n = 6), mientras que un caso fue intraselar. En todos los pacientes, estas lesiones se asociaron a afectación directa de la vía visual, al establecer contacto directo con el quiasma óptico.

Los meningiomas mostraron una localización anatómica más heterogénea, incluyendo regiones occipital izquierda (n = 1), pterional derecha (n = 1) y fosa media derecha (n = 1). El tamaño tumoral fue variable, desde lesiones pequeñas ($\approx 12-14$ mm) hasta tumores voluminosos que alcanzaron 69 mm en su eje mayor. En este grupo, solo el meningioma implantado en la base del cráneo (fosa media derecha) se consideró que presentaba afectación directa de la vía visual, mientras que los casos restantes (n=2) se clasificaron como lesiones con afectación indirecta.

El glioblastoma, único caso identificado, se localizó en el lóbulo parietal izquierdo y presentó un patrón multicéntrico, con dimensiones aproximadas de 28 × 30 mm. Dada su localización y características, se interpretó como una lesión con afectación indirecta de la visual.

12. Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo estimar la prevalencia de tumores intracraneales con compromiso clínico de la vía visual en pacientes con diagnóstico de glaucoma crónico de ángulo abierto atendidos en una institución especializada en oftalmología en Bogotá, Colombia. La prevalencia observada fue baja (0.3%), lo que sugiere que la coexistencia de ambas condiciones es infrecuente en este contexto clínico; no obstante, su identificación resulta clínicamente relevante debido a las implicaciones diagnósticas y terapéuticas asociadas.

La prevalencia encontrada fue considerablemente menor a la reportada en series previas. Stewart y Reid (24) informaron que aproximadamente el 8% de los pacientes evaluados por glaucoma presentaban patologías intracraneales capaces de mimetizar o contribuir al compromiso de la vía óptica, mientras que Stroman et al.(25) describieron frecuencias cercanas al 15% en pacientes con glaucoma de tensión normal sometidos a resonancia magnética de forma sistemática. Estas discrepancias pueden explicarse por diferencias metodológicas como el tamaño muestral, los criterios de selección, el tipo de glaucoma evaluado y, especialmente, la indicación sistemática versus selectiva de neuroimagen. En el presente estudio, la neuroimagen se realizó únicamente ante sospecha clínica, lo que probablemente condujo a una estimación más conservadora de la prevalencia.

Desde el punto de vista demográfico, los pacientes del presente estudio se caracterizaron por una edad media avanzada y un predominio del sexo femenino. Estos hallazgos difieren parcialmente de reportes previos, en los cuales las lesiones intracraneales inicialmente diagnósticas como glaucoma se presentan con mayor frecuencia en pacientes más jóvenes, con edades medias entre la cuarta y quinta década de la vida (22,26). La mayor edad observada en nuestra población podría estar relacionada con las características demográficas de la institución y con la coexistencia de factores de riesgo sistémicos propios del glaucoma primario de ángulo abierto, como hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia, ampliamente representados en el estudio.

En relación con los hallazgos oftalmológicos, nuestros resultados concuerdan con la literatura en cuanto a que las lesiones intracraneales pueden generar alteraciones estructurales y funcionales que simulan una neuropatía óptica glaucomatosa (22,27,28). Los pacientes presentaron excavaciones del disco óptico aumentadas, adelgazamiento heterogéneo del complejo de células ganglionares y defectos campimétricos variables. Esta combinación de hallazgos puede conducir inicialmente a un diagnóstico de glaucoma si no se consideran diagnósticos diferenciales neurológicos, particularmente en presencia de patrones clínicos atípicos (8).

Diversos autores han propuesto la identificación de “banderas rojas” clínicas que orienten la sospecha de neuropatía óptica no glaucomatosa, entre ellas defectos campimétricos que

respetan el meridiano vertical, defectos homónimos, palidez del nervio óptico desproporcionada al grado de excavación y una pobre correlación entre los hallazgos estructurales y funcionales (26). Asimismo, mientras que el glaucoma suele respetar el patrón ISNT (inferior, superior, nasal y temporal), las lesiones compresivas intracraneales pueden presentar patrones atípicos de adelgazamiento estructural, lo que adquiere relevancia práctica al momento de considerar la indicación selectiva de neuroimagen (8,22).

Desde el punto de vista etiológico, el adenoma hipofisario fue la neoplasia más frecuente en el presente estudio, seguido por meningiomas y un caso de glioblastoma. Este perfil difiere de lo reportado por Kosior-Jarecka et al.,(8) quienes describieron un predominio de meningiomas y una mayor frecuencia global de compromiso clínico de la vía visual (14,2%) en pacientes con sospecha de glaucoma. Estas diferencias podrían reflejar variaciones en los criterios de referencia, en la indicación de neuroimagen o en las características demográficas y clínicas de las poblaciones estudiadas, y resaltan la importancia de interpretar los hallazgos en función del contexto asistencial.

Entre las fortalezas del presente estudio se encuentra el amplio número de historias clínicas revisadas, lo que permitió estimar la prevalencia de tumores intracraneales en una población clínica bien definida de pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto. A pesar del bajo número de casos positivos, el tamaño del denominador confiere solidez a la estimación de prevalencia. Asimismo, el estudio refleja un escenario de práctica clínica real, en el cual la indicación de neuroimagen se basó en criterios clínicos, lo que aumenta la aplicabilidad de los hallazgos. La revisión independiente de los registros clínicos y de las neuroimágenes por dos investigadores contribuyó a reducir el sesgo de clasificación. Además, el uso combinado de evaluación clínica, campimetría, tomografía de coherencia óptica y neuroimagen permitió una caracterización clínica y estructural integral de los casos identificados.

No obstante, este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño transversal, el cual no permite establecer relaciones temporales. El reducido número de pacientes con diagnóstico concomitante de tumor intracraneal limitó la realización de análisis comparativos entre subgrupos. Adicionalmente, la prevalencia observada podría estar subestimada, dado que la neuroimagen no se realizó de forma sistemática en todos los pacientes, sino únicamente ante sospecha clínica, lo que introduce un posible sesgo de indicación. Estas limitaciones deben considerarse al interpretar los resultados.

Futuros estudios, idealmente de diseño prospectivo y multicéntrico, podrían contribuir a validar estos hallazgos y a refinar los criterios clínicos que orientan la indicación de neuroimagen en pacientes con glaucoma. La inclusión de protocolos de evaluación estructural y funcional estandarizados permitiría una mejor caracterización de los patrones que diferencian la neuropatía óptica glaucomatosa de la secundaria a lesiones intracraneales. Asimismo, estudios con mayor tamaño muestral podrían explorar subgrupos

específicos de pacientes con mayor riesgo de patología intracraneal concomitante, optimizando así estrategias de diagnóstico dirigidas.

13. Conclusiones

En conclusión, en esta población de pacientes con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto atendidos en una institución especializada en oftalmología, la prevalencia de tumores intracraneales con compromiso clínico de la vía visual fue baja. No obstante, los hallazgos de este estudio destacan que determinadas lesiones intracraneales pueden coexistir con el glaucoma y generar alteraciones estructurales y funcionales que simulan una neuropatía óptica glaucomatosa. En este contexto, la identificación de patrones clínicos y campimétricos atípicos, así como una adecuada correlación entre los hallazgos estructurales y funcionales, resulta fundamental para orientar la indicación selectiva de estudios de neuroimagen. Estos resultados aportan evidencia local sobre una condición poco frecuente pero clínicamente relevante y resaltan la importancia de una evaluación integral del paciente con glaucoma, que contemple no solo el control de la presión intraocular, sino también la identificación oportuna de patologías neurológicas que puedan influir en el abordaje terapéutico y el pronóstico visual.

Referencias

1. Quigley H, Broman A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *British Journal of Ophthalmology*. 2006;90(3):262–7. doi: 10.1136/bjo.2005.081224
2. Suárez Escudero JC, Oviedo Cáceres M del P, Llano Naranjo Y, Arias Uribe J, Villegas Mesa JD, Zapata Vásquez MC, et al. Etiología de baja visión y ceguera en siete centros de referencia en Colombia entre los años 2012 a 2017. *Revista Cuidarte*. 2022;13(2). doi: 10.15649/cuidarte.2036
3. Páez-Rodríguez A, Burbano-Erazo N, Merchancano-Delgado C, Erazo-Bravo N, Muñoz-Bolaños A. Caracterización de los tumores cerebrales en un Hospital Universitario de Pereira, Colombia: un estudio retrospectivo. *Rev Med Risaralda*. 2013;19(2):120–5.
4. Ocampo Navia MI, Gómez Vega JC, Feo Lee OH. Epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios en el adulto. *Universitas Médica*. 2018;60(1):47–60. doi: 10.11144/Javeriana.umed60-1.cere
5. Perkins A, Liu G. Primary Brain Tumors in Adults: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. 2016;93(3):211–7.
6. Ahmed IIK, Feldman F, Kucharczyk W, Trope GE. Neuroradiologic Screening in Normal-Pressure Glaucoma: Study Results and Literature Review. *J Glaucoma*. 2002;11(4):279–86. doi: 10.1097/00061198-200208000-00002
7. Tanna A, Boland M. In *Glaucoma*. American Academy of Ophthalmology. 2020;BCSC:3–13.
8. Kosior-Jarecka E, Wróbel-Dudzińska D, Pietura R, Pankowska A, Szczuka B, Żarnowska I, et al. Results of Neuroimaging in Patients with Atypical Normal-Tension Glaucoma. *Biomed Res Int*. 2020;2020(1). doi: 10.1155/2020/9093206
9. Fraser CL, White AJR, Plant GT, Martin KR. Optic Nerve Cupping and the Neuro-Ophthalmologist. *Journal of Neuro-Ophthalmology*. 2013;33(4):377–89. doi: 10.1097/WON.0000000000000080
10. Trobe JD, Glaser J, Cassady J. Optic atrophy differential diagnosis by fundus observation alone. *Archives of Ophthalmology*. 1980;98(6):1041–5. doi: 10.1001/archopht.1980.01020031030003

11. Trobe JD, Glaser JS, Cassady J, Herschler J, Anderson DR. Nonglaucomatous Excavation of the Optic Disc. *Archives of Ophthalmology*. 1980;98(6):1046–50. doi: 10.1001/archopht.1980.01020031036004
12. McNeill KA. Epidemiology of Brain Tumors. *Neurol Clin*. 2016;34(4):981–98. doi: 10.1016/j.ncl.2016.06.014
13. Guías Fisterra. Tumores cerebrales. 2016. Available from: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/neoplasias-cerebrales/>
14. Maggio I, Franceschi E, Tosoni A, Nunno V Di, Gatto L, Lodi R, et al. Meningioma: not always a benign tumor. A review of advances in the treatment of meningiomas. *CNS Oncol*. 2021;10(2). doi: 10.2217/cns-2021-0003
15. Ostrom QT, Bauchet L, Davis FG, Deltour I, Fisher JL, Langer CE, et al. The epidemiology of glioma in adults: a 'state of the science' review. *Neuro Oncol*. 2014;16(7):896–913. doi: 10.1093/neuonc/nou087
16. Mete O, Lopes MB. Overview of the 2017 WHO Classification of Pituitary Tumors. *Endocr Pathol*. 2017;28(3):228–43. doi: 10.1007/s12022-017-9498-z
17. Raverot G, Ilie MD, Lasolle H, Amodru V, Trouillas J, Castinetti F, et al. Aggressive pituitary tumours and pituitary carcinomas. *Nat Rev Endocrinol*. 2021;17(11):671–84. doi: 10.1038/s41574-021-00550-w
18. Lake MG, Krook LS, Cruz S V. Pituitary adenomas: an overview. *Am Fam Physician*. 2013;88(5):319–27.
19. Pérez J, Díaz A, Barrios D, Lara L. Presentación de un meningioma con síntomas iniciales oftalmológicos. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. 2018;61(5):32–43.
20. Kang JM, Tanna AP. Glaucoma. *Medical Clinics of North America*. 2021;105(3):493–510. doi: 10.1016/j.mcna.2021.01.004
21. Stein JD, Khawaja AP, Weizer JS. Glaucoma in Adults—Screening, Diagnosis, and Management. *JAMA*. 2021;325(2):164–74. doi: 10.1001/jama.2020.21899
22. Qu Y, Wang YX, Xu L, Zhang L, Zhang J, Zhang J, et al. Glaucoma-like optic neuropathy in patients with intracranial tumours. *Acta Ophthalmol*. 2011;89(5):e428–33. doi: 10.1111/j.1755-3768.2011.02118.x

23. Choudhari N, Neog A, Fudnawala V, George R. Cupped disc with normal intraocular pressure: The long road to avoid misdiagnosis. *Indian J Ophthalmol.* 2011;59(6):491. doi: 10.4103/0301-4738.86320
24. Stewart W, Reid K. Incidence of systemic and ocular disease that may mimic low-tension glaucoma. *J Glaucoma.* 1992;1(1):27–31.
25. Stroman G, Stewart W, Golnik K, Curé J, Olinger R. Magnetic Resonance Imaging in Patients With Low-Tension Glaucoma. *Archives of Ophthalmology.* 1995;113(2):168–72. doi: 10.1001/archopht.1995.01100020050027
26. Singh P, Karkhur S, Verma V, Gupta S, Duddumpudi RTS, Agarwal R. Pituitary and Optic Tract Lesions Masquerading As Glaucoma: Highlighting Diagnostic Challenges. *Cureus.* 2025;17(9). doi: 10.7759/cureus.93227
27. Sun X, Dai Y, Chen Y, Yu D-Y, Cringle SJ, Chen J, et al. Primary angle closure glaucoma: What we know and what we don't know. *Prog Retin Eye Res.* 2017;57:26–45. doi: 10.1016/j.preteyeres.2016.12.003
28. Dias DT, Ushida M, Battistella R, Dorairaj S, Prata TS. Neurophthalmological conditions mimicking glaucomatous optic neuropathy: analysis of the most common causes of misdiagnosis. *BMC Ophthalmol.* 2017;17(1):2. doi: 10.1186/s12886-016-0395-x