

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE MEDICINA  
ASOCIACIÓN VENEZOLANA PARA EL AVANCE DE LA OFTALMOLOGÍA  
UNIDAD OFTALMOLÓGICA DE CARACAS  
POSTGRADO DE OFTALMOLOGÍA AVAO-ULA

DEMOSTRAR LA INCIDENCIA DE EXCAVACIONES ASIMÉTRICAS  
FISIOLÓGICAS DEL NERVIÓ ÓPTICO EN LA POBLACIÓN GENERAL QUE  
ASISTIÓ A LA UNIDAD OFTALMOLÓGICA DE CARACAS EN EL PERÍODO  
ENERO-SEPTIEMBRE 2012

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

AUTOR:

Dra. Nawell J. Mercedes Delgado

TUTOR:

Dra. Emely Z. Karam

ASESOR:

Lic. Enrique Pagá

**DONACION**

**SERBIULA**  
Tulio Febres Cordero

Caracas, 2012

**DEMOSTRAR LA INCIDENCIA DE EXCAVACIONES ASIMÉTRICAS  
FISIOLÓGICAS DEL NERVIÓ ÓPTICO EN LA POBLACIÓN GENERAL QUE  
ASISTIÓ A LA UNIDAD OFTALMOLÓGICA DE CARACAS EN EL PERÍODO  
ENERO-SEPTIEMBRE 2012**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR LA DOCTORA EN  
MEDICINA NAWELL J. MERCEDES DELGADO, CI: 001-1662840-5, PASAPORTE  
EXTRANJERO NO. SE1590784, ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, LA COORDINACIÓN AVAO-  
UOCA, COMO CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO  
DE OFTALMÓLOGO.

AUTOR: Dra. Nawell J. Mercedes Delgado

Doctora en Medicina

Residente de Tercer Año

Postgrado de Oftalmología AVAO-UOCA

TUTOR: Dra. Emely Z. Karam

Oftalmólogo

Especialista en Neuroftalmología

Profesor adjunto de la UOCA

Profesor de la cátedra de Neuroftalmología AVAO-UOCA

Profesor del Fellowship de Neuroftalmología

ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO: Lic. Enrique Pagá

Licenciado en Estadística, Universidad Central de Venezuela

Maestría en Estadísticas Sociales y Económicas, Universidad George Washington, USA

Profesor de Estadística en Pre y Postgrado, Universidad Monteávila

## AGRADECIMIENTOS:

A Dios, porque sin Él nada es posible.

A mi familia, en especial a mis padres, por darme siempre el apoyo cuando lo necesito, por ser esa piedra angular en para seguir adelante, por ser lo más valioso que tengo en la vida.

A Ronald, por tu paciencia y optimismo en todos y cada uno de los momentos.

A la Dra. Emely Z. Karam, ejemplo de sabiduría, generosidad e innovación, por su labor de dirección maestra y rigurosa, por ser mas que maestra de postgrado, agradecimiento eterno por inculcarme disciplina, amor y pasión por lo que se hace.

A las Sras. Josefina y Zoila por fungir como madres en este periodo de tiempo, este trabajo también es de ustedes.

Gracias al Dr. Guillermo Pereira, Dr. Nayib Salomón y Dr. Rafael Rivas, por permitirme entrar y ser hoy egresada de esta Institución.

A todos los profesores por la dedicacion de su tiempo y compartirlos conmigo y ser guías durante mi especialización.

A mis compañeros Eylym y Victor por la amistad que se ha forjado.

A todo el personal AVAO- UOCA por las ayudas prestadas, técnicos optómetras, a la técnico Mariela Sánchez por nunca intercambiar un no, a la Sra. Valerie Alfano y su equipo, al personal de quirófano, secretarias, personal de mantenimiento, gracias, ustedes también forman parte de este camino.

**DEMOSTRAR LA INCIDENCIA DE EXCAVACIONES ASIMÉTRICAS  
FISIOLÓGICAS DEL NERVIÓ ÓPTICO EN LA POBLACIÓN GENERAL QUE  
ASISTIÓ A LA UNIDAD OFTALMOLÓGICA DE CARACAS EN EL PERÍODO  
ENERO-SEPTIEMBRE 2012.**

**Autor:** Nawell Josefina Mercedes Delgado.

**Objetivo:** Estudiar el universo de pacientes diagnosticados con excavaciones asimétricas que acudieron a la Unidad Oftalmológica de Caracas entre los meses Enero a Septiembre del año 2012.

**Métodos:** Estudio experimental, prospectivo y aleatorio que incluyó 43 pacientes que fueron evaluados por el Servicio de Glaucoma y encontrados en la consulta de Neurooftalmología con diagnóstico de excavaciones asimétricas, los cuales fueron seguidos por campos visuales, fotos de nervio óptico y tomografía de coherencia óptica.

**Resultados:** La más alta incidencia de excavaciones asimétricas fue encontrada en el sexo femenino, lo que fue estadísticamente significativo ( $p= 0.096$ ). El grupo etáreo con mayor reporte de casos fue el comprendido entre 30 - 69 años, la data obtenida se dificulta compararla con la literatura debido a la escasa información sobre la relación excavación asimétrica fisiológica y edad. La mayor asimetría entre las excavaciones estuvo dada entre 0.1 y 0.2 mm, considerado este rango como normal entre las excavaciones asimétricas. El valor de la mayor excavación fisiológica osciló entre 0.50 – 0.65 mm. La mayoría de los pacientes estudiados no utilizaban tratamiento hipotensor (95%), y un menor porcentaje, para un 4.7% sí utilizó, cabe destacar que de los tres (3) pacientes con diagnóstico final de glaucoma sólo uno tenía medicación previa. Por último, se obtuvo que el 93% de los pacientes estudiados tuvo diagnóstico final de excavación asimétrica fisiológica, lo que fue estadísticamente significativo ( $p= 0.051$ ).

**Conclusión:** Las excavaciones asimétricas fisiológicas se observan con alta frecuencia en la población general (93%), sin embargo, no existen parámetros directos que permitan

hacer el diagnóstico de “normal”, por tanto, las excavaciones asimétricas fisiológicas siguen siendo un diagnóstico inferencial.

**Palabras Claves:** Excavaciones asimétricas fisiológicas, excavaciones asimétricas, Glaucoma.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**DEMONSTRATE THE IMPACT OF EXCAVATION ASYMMETRIC OPTIC NERVE PHYSIOLOGICAL WITHOUT GLAUCOMA GENERAL POPULATION WHO ATTENDED THE EYE UNIT OF CARACAS IN THE PERIOD JANUARY-SEPTEMBER 2012.**

**Author:** Nawell J. Mercedes Delgado.

**Objective:** Studying the universe of patients diagnosed with asymmetric excavations attending the Ophthalmology Unit Caracas between the months of January to September of 2012.

**Methods:** Experimental, prospective, randomized trial involving 43 patients who were evaluated by the Glaucoma Service and found in consulting Neurophthalmology diagnosed with asymmetric excavations, which were followed by visual fields, optic nerve photos and optical coherence tomography.

**Results:** The highest incidence was found in excavations asymmetrical women, which was statistically significant ( $p = 0.096$ ). The age group with the highest reported cases was between 30-69 years, the data obtained are difficult to compare with the literature due to low asymmetric information regarding excavation and physiological age. The greater asymmetry between the excavations was given between 0.1 and 0.2 mm, the range considered as normal between asymmetric excavations. The higher value of the physiological excavation ranged from 0.50 to 0.65 mm. Most of the patients were not using antihypertensive therapy (95%), and a lower percentage, 4.7% other, used, emphasizes that the three (3) patients with a final diagnosis of glaucoma only one had medication forecasts and finally, it resulted that 93% of the patients had a final diagnosis of asymmetric physiological excavation, which was statistically significant ( $p = 0.051$ ).

**Conclusion:** The observed physiological asymmetric excavations with high frequency in the general population (93%), however, no direct parameters that allow the diagnosis of "normal" therefore asymmetric physiological excavations remain an inferential diagnosis.

**Keywords:** Asymmetric physiological excavations, excavations asymmetric, glaucoma.

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I.....	12
1.1 Planteamiento y formulación del problema.....	12
1.2 Justificación.....	13
1.3 Objetivos.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
CAPÍTULO II.....	15
2.1 Antecedentes.....	15
2.2 Bases teóricas.....	17
CAPÍTULO III.....	25
3.1 Tipo de investigación.....	25
3.2 Diseño de investigación.....	25
3.3 Población y Muestra.....	25
3.3.1 Población.....	25
3.3.2 Muestra.....	26
3.4 Procedimiento.....	26
3.5 Forma de muestreo.....	27
3.6 Definición y Operacionalización de las Variables.....	27
3.7 Hipótesis.....	29
3.8 Instrumento de recolección.....	30



3.8.1 Tipo de instrumento.....	30
3.9 Materiales.....	30
CAPÍTULO IV.....	31
4.1 Resultados y análisis .....	31
DISCUSIÓN.....	40
CONCLUSIONES.....	44
RECOMENDACIONES.....	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
ANEXO.....	47

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INTRODUCCIÓN

Las excavaciones asimétricas se consideran un signo predictor de glaucoma o factor de riesgo de progresión de dicha enfermedad, sin embargo, anomalías congénitas como las fosetas colobomatosas, megalopapilas, atrofia óptica dominante o patologías adquiridas como lesiones compresivas, neuropatía óptica isquémica variedad arterítica, entre otras, pueden ocasionar diferencia estructural entre los discos ópticos de un paciente<sup>(1)</sup>. Las excavaciones asimétricas fisiológicas han sido reportadas escasamente en la literatura, por tanto se considera un diagnóstico de descarte; teniendo en algunos casos relación hereditaria o genética<sup>(2)</sup>.

Tomando en cuenta que la mayor causa de excavaciones asimétricas es el glaucoma y no existiendo parámetros establecidos para excavaciones asimétricas normales, es necesario conocer los signos patológicos del disco óptico para poder considerar como normal la disimilitud entre los mismos, a saber: Tamaño del disco y de la excavación fisiológica, color y tamaño del anillo neuroretiniano, diámetros horizontal y vertical de la excavación, atrofia peripapilar, hemorragia retinal o en los márgenes del disco óptico, evaluación de la capa de fibras nerviosas<sup>(3)</sup>; complementando dicho análisis con el valor de la presión intraocular y campo visual principalmente. Otros exámenes adicionales no invasivos, como los estudios de esterofotografía del nervio óptico, los analizadores de disco óptico y fibras nerviosas, entre ellos la tomografía óptica coherente, pueden emplearse para profundizar la evaluación de estos pacientes y evitar errores diagnósticos.

Las excavaciones asimétricas constituyen un signo de sospecha de glaucoma, y motivo de referencia frecuente a la consulta especializada, muchos de ellos son medicados sin otra evidencia patológica ante la posibilidad diagnóstica de una entidad altamente incapacitante.

Tomando en cuenta la base de datos de Medline, no existen publicaciones en la literatura en cuanto a la incidencia de excavaciones asimétricas en la población general;

no existiendo además parámetros específicos establecidos que definan “excavación fisiológica”.

En base a los anteriormente expuesto se realizó la presente investigación; a fin de demostrar la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas del nervio óptico, que contribuya al diagnóstico diferencial de excavaciones fisiológicas con glaucoma y/o hipertensión ocular principalmente.

Este trabajo está conformado por capítulos, distribuidos de la siguiente manera: En el capítulo I está contenido el planteamiento y formulación del problema con su justificación, además del objetivo general y los objetivos específicos de esta investigación. En el capítulo II se encuentran los antecedentes sobre el tema y las bases teóricas en las que se sustenta la investigación. El capítulo III contiene la población y muestra, el tipo y diseño de investigación, definición de términos y variables, hipótesis y el método de recolección de los datos, su procesamiento y análisis. En el capítulo IV están contenidos los resultados de este trabajo de investigación, con sus análisis, conclusiones y sus respectivas recomendaciones.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento y formulación del problema:

Las excavaciones asimétricas son consideradas un signo precoz o de progresión de glaucoma, ello ha motivado a la alta incidencia de referencia de pacientes con discos ópticos disimilares a la consulta especializada, muchos de ellos ya medicados durante el transcurso de muchos años; pero algunos de ellos sin tener realmente la enfermedad.

Excavaciones asimétricas y profundas, mayores del 50% del diámetro total del nervio óptico son compatibles con glaucoma<sup>(4)</sup>; considerándose por parte del oftalmólogo un signo de alarma por los riesgos de pérdida visual irreversible, debido a que es una neuropatía óptica progresiva. Es para el oftalmólogo un reto establecer los parámetros adecuados para instaurar tratamiento precoz, ante una entidad que puede ser incapacitante; sin embargo el índice de incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas del disco óptico en la población general es aún desconocido, lo que ha llevado al excesivo diagnóstico y consecuente tratamiento de pacientes “normales”.

Hoy día, contamos con tecnología avanzada para evaluar la excavación, el diámetro y el área del disco óptico. Entre ellos el análisis semicuantitativo en la lámpara de hendidura, fotografías digitales y más recientemente la incorporación de análisis tomográficos de nervios ópticos con el correspondiente estudio de fibras nerviosas.

Es común encontrar en la práctica clínica pacientes que sin factores de riesgo predisponentes a desarrollar glaucoma, presenten excavaciones asimétricas del nervio óptico, clasificándose como nervios ópticos “sospechosos de glaucoma”. Es de interés en este estudio, tratar de establecer criterios diagnósticos que permitan esclarecer esta disyuntiva entre excavaciones asimétricas fisiológicas y glaucomatosas.

## 1.2 Justificación

A través del tiempo la incidencia de pacientes con excavaciones asimétricas tratados con hipotensores oculares ha incrementado ante la sospecha diagnóstica de glaucoma. Es de interés determinar en el presente trabajo la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas del nervio óptico en la población general para evitar errores diagnósticos con eventuales consecuencias oculares que podrían implicar las conductas terapéuticas inadecuadas.

El examen oftalmológico con una exhaustiva anamnesis y estudios complementarios adicionales no invasivos tipo campo visual, foto del nervio óptico y tomografía óptica coherente podrían aportar en forma sencilla al diagnóstico correcto ante la disyuntiva de excavaciones sospechosas de glaucoma.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General:**

- Estudiar el universo de pacientes diagnosticados con excavaciones asimétricas que acudieron a la Unidad Oftalmológica de Caracas entre los meses Enero a Septiembre del año 2012.

#### **1.3.2 Objetivos específicos:**

1. Determinar las características de los pacientes diagnosticados con excavaciones asimétricas en cuanto a sexo.
2. Determinar las características de los pacientes diagnosticados con excavaciones asimétricas en cuanto a edad.
3. Determinar el valor diferencial entre excavaciones asimétricas.
4. Determinar el valor de la mayor excavación.
5. Comparar la presión intraocular promedio entre las excavaciones asimétricas.
6. Establecer la relación que existe entre los pacientes con excavaciones asimétricas y los que finalmente tenían glaucoma.
7. Determinar las características de los pacientes con excavaciones asimétricas tratados con hipotensores sin diagnóstico final de glaucoma.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes:

Se realizó una revisión bibliográfica de las variables en estudio y de trabajos similares o parecidos a esta investigación.

La prevalencia de excavaciones asimétricas en pacientes normales fue estudiada por primera vez por Armaly en 1967<sup>(1)</sup>. El autor determinó genéticamente en tres muestras independientes la relación excavación disco en familiares con primer grado de consanguinidad; no encontrando influencia por edad y/o sexo. Las tres muestras demostraron que el radio excavación disco fue similar para los dos ojos; pero que varió significativamente entre padres e hijos; proponiendo que la excavación radio del disco óptico es genéticamente multifactorial<sup>(1)</sup>. Posteriormente Schwartz y colaboradores en el año 1975 estudiaron las excavaciones fisiológicas normales estimando el radio excavación disco horizontal en 37 pares de monozigotos y 27 pares de hermanos dizigotos. La correlación de varianza e interclase demostraron que los monozigotos tenían excavaciones mas largas y altamente significantes, sugiriendo de esta manera que la herencia juega un rol muy importante en la determinación del radio de excavación fisiológica. Los valores de índice heredables explicados genéticamente, fluctuaron entre un rango de 0.60 - 0.80 empleando varios métodos de computación<sup>(2)</sup>. Estudios posteriores realizados sobre parámetros del disco óptico normal trataban de establecer correlación con excavaciones asimétricas.

Jonas JB y colaboradores en 1988 estudiaron la configuración y correlación del tamaño del disco óptico, anillo neuroretinal y excavación en 457 pacientes con ojos normales<sup>(3)</sup>, encontrando con relación a la excavacion fisiológica el diámetro horizontal ( $0.83 \pm 0.58$  mm) mayor que el vertical ( $0.77 \pm 0.55$  mm). La excavación fue significativamente mayor ( $P < 0.0001$ ) en discos ópticos inclinados ( $1.37 \pm 0.62$  mm<sup>2</sup>) comparado con discos sin inclinación ( $0.59 \pm 0.39$  mm<sup>2</sup>). Observando variabilidad

interindividual en las excavaciones, pero en correlación con el anillo neuroretiniano. Posteriormente el estudio de Framingham y Baltimore<sup>(4)</sup>, reportaron parámetros de discos ópticos; pero la data suministrada por el grupo de Framingham fue limitada a la excavación radio –disco mientras que la de Baltimore incluyó diámetro de disco óptico, excavación, anillo neuroretiniano<sup>(5)</sup>; ambos estudios fueron criticados por haberse presentado en la entera población y no por categorías diagnósticas individuales.

Ong y colaboradores<sup>(6)</sup> en el estudio “*Blue Montains*” examinaron 3,654 pacientes entre los 49 a 97 años, incluyeron 2,929 pacientes normales, 118 con hipertensión ocular y 79 con glaucoma de ángulo abierto; a pesar de las diferencias encontradas entre los tres grupos, demostraron que las excavaciones asimétricas en forma independiente, no es un parámetro útil para determinar un disco normal, glaucomatoso o hipertenso.

En el 2007 Susanna R Jr y Vessani RM realizaron evaluación oftalmoscópica y análisis cualitativo de neuropatía óptica glaucomatosa, considerando parámetros como el tamaño del anillo escleral para determinar los límites del disco óptico e identificar el tamaño del anillo, la capa de fibras nerviosas, la atrofia peripapilar y la presencia de hemorragia en el disco; encontrando que pacientes sanos con discos pequeños tienen excavaciones pequeñas y viceversa. Por tanto, excavaciones grandes en disco de mayor tamaño en pacientes sanos pueden llevar a errores de interpretación requiriendo experiencia y entrenamiento para lograr el correcto diagnóstico<sup>(7)</sup>.

La incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas en la población general así como la incidencia de diagnósticos de glaucoma sin glaucoma por excavaciones asimétricas, no ha sido reportada en la literatura de acuerdo a la revisión realizada en medline y/o revistas indexadas.



## 2.2 Bases Teóricas:

Conocer las características normales del disco óptico es importante ya que los cambios patológicos del mismo precederán al defecto de campo visual, especialmente en pacientes con glaucoma. La mayoría de las descripciones en la literatura acerca del disco óptico están basadas en glaucoma, por ser ésta la entidad que con mayor frecuencia causa excavaciones asimétricas, llegando a ser la segunda causa de ceguera irreversible a nivel mundial. Por ello antes de establecer la diferencia inter-ocular del disco óptico es necesario conocer las características individuales del mismo.

Cinco reglas o pasos se han recomendado a seguir para establecer la posibilidad de glaucoma, e indirectamente conocer las características normales <sup>(7)</sup> a saber:

1. Observación del anillo escleral para identificar el límite del disco óptico y así establecer su tamaño,
2. Identificación del tamaño, color y forma del anillo neuroretiniano,
3. Evaluación de la capa de fibras nerviosas,
4. Examinar la zona peripapilar,
5. Observar la presencia de hemorragias en retina y/o disco óptico.

El disco óptico muestra marcada variabilidad interindividual; en pacientes sanos existe correlación directamente proporcional entre el tamaño del disco–excavación; de tal forma que discos ópticos pequeños (diámetro vertical <1.5 mm) tendrán excavaciones pequeñas, mientras que discos ópticos grandes (diámetro vertical >2.2 mm) sus excavaciones serán mayores<sup>(7)</sup>. Por tanto, en pacientes normales un disco óptico grande puede incurrir en el error diagnóstico de glaucoma y un disco óptico pequeño con glaucoma podría no ser diagnosticado.

Existen diversos métodos diagnósticos que ayudan a dilucidar el tamaño del disco; entre ellos el oftalmoscopio directo, empleando la apertura de luz de 5 grados que proyecta un círculo de 1.5 mm y un área de 1.8 mm<sup>2(2)</sup>. Este foco de luz es alineado

adyacente al disco óptico, de esta forma se comparan ambos, el foco de luz y el disco óptico. Si la cabeza del nervio óptico es menor que el tamaño del disco se considera este último pequeño; si es mayor el tamaño del disco óptico al haz de luz se considera grande. Otro método a emplear es la lámpara de hendidura y lentes de alta magnificación (66, 78 ó 90D). La hendidura vertical de luz de la lámpara se proyecta y es ajustada al tamaño del disco, se anota la medida calibrada en la lámpara de hendidura y el factor de corrección es calculado de acuerdo al tipo de lente empleado (X1.0 para lente de 60D, X1.1 para el lente de 78D y X1.3 para el lente de 90D). El diámetro vertical del disco es 1.8 mm y el horizontal 1.7 mm<sup>(2)</sup>. Estas medidas son influenciadas por la longitud axial, error refractivo elevado y/o disco óptico inclinado.

El anillo neuroretiniano es de color rosado, la palidez está en relación con neuropatía no glaucomatosa, con una especificidad de 94%. El ancho del anillo es la distancia entre el borde del disco delimitado por el anillo escleral, la posición e inclinación de los vasos sanguíneos. El anillo suele tener forma oval vertical y la excavación forma oval horizontal. La forma del anillo sigue la regla "ISNT" que usualmente es más ancho en el borde Inferior, adelgazándose en sentido Superior, Nasal y Temporal. Por tanto, un anillo neuroretiniano normal sigue la regla "ISNT"; esta regla suele perderse en pacientes con glaucoma.

El análisis de fibras nerviosas puede ser evaluado mediante oftalmoscopia directa con luz anérita o por biomicroscopia con lentes magnificadoras de 66, 78 ó 90D con luz libre de rojo. Las fibras suelen ser más evidentes en los polos que en los bordes; el patrón de pérdida de fibras nerviosas está en relación con cada patología en particular.

La atrofia coroido-retiniana peripapilar se refiere al adelgazamiento de dicho tejido por fuera del disco óptico; su presencia está en asociación con el desarrollo y progresión del glaucoma. Oftalmoscópicamente se ha dividido en una zona central denominada beta y una zona periférica denominada alfa. La zona alfa se caracteriza por ser irregular, hipopigmentada e hiperpigmentada correspondiente a epitelio pigmentario de la retina; está en íntima relación con el adelgazamiento del tejido coroido-retiniano. La

zona beta corresponde a marcada atrofia de epitelio pigmentario y coroidocapilar permitiendo visibilidad de los vasos coroideos. Estas dos zonas no siempre se presentan simultáneamente, pero la zona beta suele ser mas extensa y común en ojos con glaucoma, que en ojos normales. El área de atrofia peripapilar representa el área de disminución o adelgazamiento del anillo neuroretiniano.

La presencia de hemorragia en el disco o retina indica progresión del glaucoma, especialmente entre estadios tempranos a medianamente avanzados (4-7%)<sup>(7)</sup>. Rara vez son observadas en ojos normales.

La comparación entre ambos discos ópticos provee importante información durante el examen de la excavación, de tal forma que se ha determinado que asimetría de la excavación disco radio mayor de 2 mm interocular de un paciente es considerado sospechoso de glaucoma, pero ello es de valor cuando ambos discos tienen igual tamaño y forma.

Con la finalidad de agudizar las medidas del disco óptico varios exámenes complementarios han surgido, pero a su vez las distintas técnicas de medición pueden proporcionar diferentes estimaciones del tamaño del disco, lo que limita la comparación entre los estudios<sup>(3)</sup>. Algunos de ellos son mostrados a continuación:

#### **La Histomorfometría:**

La histomorfometría de preparaciones histológicas es una herramienta de investigación muy valiosa para la evaluación de las características estructurales del disco óptico. Este tipo de evaluación es complicada, lenta, costosa y se ha realizado sólo por unos pocos investigadores. Otras limitaciones son el costo y la disponibilidad de los ojos, los cambios en el tejido post mortem, el método de fijación y el equipo especializado requerido. La principal ventaja de este método de medición directa es su independencia de error para la corrección en la magnificación.

### **Biomicroscopía:**

Siendo éste un método rápido, fácil y de bajo costo. Usando esta técnica de medida, el área del disco y el diámetro promedio de disco vertical se calcula de manera sencilla usando lentes indirectas convexas distintas (por ejemplo, 66, 78 y 90D), y una altura ajustable del haz de luz vertical como se expuso previamente.

Las mediciones biomicroscópicas del disco óptico muestran una variabilidad aceptable intra e interobservador. Por ejemplo, existe un coeficiente de variación usando una lente de 78D que es de 2,45%, usando una lente de 60D para un - 0,04 mm. Una limitación del uso de lentes indirectas es que la distancia de la lente al ojo puede variar e influir en la precisión de la corrección de magnificación, en particular en la presencia de un vicio refractivo alto.

Ansari y colaboradores demostraron que un factor de aumento de corrección único para cada lente no es adecuado. La razón de esto es que la inexactitud en condiciones de miopía, las lentes de fondo de ojo subestiman el tamaño verdadero del objeto examinado, mientras que condiciones de hipermetropía llevan a una sobreestimación.

### **La Planimetría:**

Esta técnica proporciona mediciones cuantitativas del disco óptico mediante el trazado de estereofotografías del disco en papel y se mide manualmente o con la ayuda de técnicas de computación.

Jonas y los investigadores del estudio “*Blue Mountains*” demostraron una buena concordancia inter e intra-observador para examinadores experimentados usando la planimetría.

Existen varias limitaciones para el uso de la planimetría. Es una técnica que consume mucho tiempo, y también depende de la opinión subjetiva del borde del disco óptico.

## Imágenes

La oftalmoscopia láser confocal de barrido (CSLO) por sus siglas en inglés, proporciona mediciones rápidas, objetivas y altamente reproducibles en cuanto al tamaño del disco óptico. Está descrito de igual manera el HRT II, un operador que describe el margen del disco óptico y sus mediciones topográficas, incluyendo el área del disco para de esta manera calcular automáticamente.

El tomógrafo de coherencia óptica (OCT) también se ha utilizado para evaluar la topografía del disco óptico en la práctica clínica. El OCT interpola entre las imágenes para proporcionar mediciones a lo largo de la cabeza del nervio óptico.

Las mediciones de área de disco obtenidos mediante estas diversas técnicas son generalmente correlacionadas, el tamaño absoluto de medición del disco puede diferir considerablemente. Por ejemplo, utilizando la planimetría en comparación con una lente de contacto Goldmann de tres espejos (diámetro de disco horizontal media  $1,77 \text{ mm} \pm 0,24 \text{ mm}$  vs  $1,39 \text{ mm} \pm 0,22 \text{ mm}$  respectivamente). Sin embargo, usando un lente de 90D del fondo de ojo, Rubén y colaboradores encontraron una buena concordancia entre planimetría y biomicroscopia con respecto al tamaño del disco.

Jonas y colaboradores mostraron que las mediciones planimétricas del tamaño del disco fueron mayores en comparación con las mediciones de la oftalmoscopia láser confocal de barrido en un grupo mixto ( $n = 432$ ) de los sujetos sanos, los pacientes con hipertensión ocular y pacientes con glaucoma. Por el contrario, Garway-Heath y colaboradores reportaron que no hay ninguna diferencia en las estimaciones de tamaño de disco óptico entre las mediciones planimétricas y la oftalmoscopia laser confocal de barrido en sujetos sanos<sup>(8)</sup>.

Con respecto a estas comparaciones que se hacen, de este trabajo se puede concluir que la diferencia entre instrumentos de observación, como la biomicroscopia, utilizando lente de 78 y 90D y el mapa fotográfico emitido por la tomografía de

coherencia óptica, con la mejor resolución, para cuantificar la excavación no fue significativa.

Varias técnicas están disponibles para estimar el tamaño del disco óptico. Cada una tiene sus ventajas y sus limitaciones cuando se aplican a ciertos tipos de objetivos clínicos y de investigación. Algunas de las técnicas de medición son más aplicables a la práctica clínica que otras. Es importante entender que estas técnicas ofrecen diferentes estimaciones de tamaño del disco, lo que debería tenerse en cuenta al comparar las mediciones de tamaño de disco entre diferentes poblaciones de pacientes. Hay otras variables que influyen en las medidas del disco.

Sexo: Informes sobre el papel del sexo como factor de riesgo para el glaucoma, no son concluyentes. El *Blue Mountains Eye Study*, la encuesta del *Baltimore Eye*, el *Beaver Dam Eye Study* y el *Latin Eye Study* de Los Angeles no encontraron asociación entre el sexo y la prevalencia de glaucoma.

Sin embargo, en el *Barbados Eye Study* reportaron una mayor prevalencia de glaucoma en los hombres (13,3%) que las mujeres (8,5%) e informó de que el sexo masculino es un factor de riesgo para el glaucoma en su población de estudio predominantemente afroamericana. Por el contrario, el *Blue Mountains Eye Study* reportó una mayor prevalencia de glaucoma en las mujeres en cada grupo de edad.

Varios estudios han evaluado la influencia del género en el tamaño del disco óptico. Usando la oftalmoscopia láser confocal de barrido, Bowd y colaboradores demostraron que el área del disco óptico no difirió significativamente entre hombres y mujeres ( $P > 0,05$ ). Esto fue apoyado por otros estudios que midieron el tamaño del disco usando la oftalmoscopia láser confocal de barrido. El sexo y tamaño del disco en los estudios que han notificado diferencias, las han reportado pequeñas. Por otro lado, en la encuesta del *Baltimore Eye* tendieron a informar discos ópticos significativamente mayores en hombres que en mujeres.

En síntesis, aunque pueden haber pequeñas diferencias en el tamaño del disco entre mujeres y hombres, ningún estudio ha evaluado directamente la correlación entre sexo, tamaño del disco y si ello influye en la susceptibilidad a padecer glaucoma.

Edad: El aumento de diámetro del disco y la disminución de la amplitud del borde del disco se combinan para causar un marcado incremento en el diámetro de la copa en el proceso de envejecimiento. El efecto del envejecimiento sobre la apariencia del disco óptico no se conoce con certeza.

La edad no parece estar asociada con el tamaño del disco en los seres humanos. Esta evidencia se apoya en estudios basados en la población, incluyendo la encuesta de *Baltimore Eye*, el estudio de Rotterdam y el estudio de ojos Reykjavik.

Es importante saber si el envejecimiento por sí solo puede causar cambios clínicamente detectables en la apariencia del nervio óptico que puede confundirse con la progresión glaucomatosa precoz durante un período de tiempo adecuado suficiente para los ensayos clínicos de glaucoma.

Una sección transversal basada en la población de estudio Bengtsson y colaboradores. encontraron un pequeño aumento en el diámetro del disco óptico con la edad en una población de 1,287 pacientes en Suecia, no obstante, el aumento de diámetro de disco de aproximadamente 0,001 mm por año era muy pequeño<sup>(9)</sup>. Otros sugirieron que el ligero aumento en el tamaño del disco con la edad podría ser artefactual y en relación con el método utilizado para la corrección de magnificación.

Las evaluaciones histológicas de Cavallotti también encontraron un aumento relacionado con la edad en el tamaño del disco óptico en la rata y la cabeza del nervio óptico humano, respectivamente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los estudios transversales son susceptibles a los efectos de estudios tipo cohorte; de tal manera que los estudios longitudinales son necesarios para investigar los efectos del envejecimiento sobre el tamaño del disco; sin embargo, existe una fuerte relación entre el aumento de la edad y glaucoma.

Las tasa de prevalencia específica por edad es comparable en los grandes estudios basados en la población, que van desde el 1.2% hasta el 1,4% en sujetos menores de 65 años de edad, a 2% y al 8,7% en sujetos de 70 a 85 años de edad.

No hay evidencia de una relación entre la edad, el tamaño del disco y la susceptibilidad a padecer glaucoma.

Hipertensión ocular: Jonas y colaboradores han evaluado un gran número de pacientes con hipertensión ocular (n = 265 ojos) y se comparó el tamaño del disco óptico de estos con pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (n = 274 ojos), glaucoma de presión normal (n = 193 ojos) y glaucoma secundario de ángulo abierto (n = 31 ojos) con planimetría<sup>(3)</sup>, no encontrando ninguna diferencia en el tamaño del disco entre los grupos. Esto está en concordancia con el informe previo de Iester y colaboradores, en el que miden el tamaño del disco de individuos sanos (n = 62), hipertensos oculares (n = 182) y pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto (n = 182) con oftalmoscopia láser confocal de barrido.

Finalmente para comparar la asimetría entre ambos discos ópticos de un paciente se ha sugerido emplear un parámetro conocido en la literatura norteamericana como **RADAAR** que significa (**R**ing **A**rea) área del anillo, (**D**isc **A**rea) área del disco y (**A**ssymmetric **R**atio) radio asimétrico; el mismo se correlaciona con campo visual y presión intraocular; sin embargo algunos consideran este método trivial y aún no existe un consenso sobre el mismo, requiriendo futuros estudios para validar su uso<sup>(9)</sup>.

www.bdigital.ula.ve



## CAPITULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### **3.1 Tipo de Investigación:**

El propósito del trabajo de campo está orientado a determinar la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas del nervio óptico en la población general que asistió a la Unidad Oftalmológica de Caracas en el período Enero-Septiembre 2012.

Según el momento y el tiempo en que se realizó esta investigación, fue un trabajo prospectivo y semi aleatorio. Se consideró la selección como pseudo aleatoria ya que las historias fueron escogidas individualmente, corroborando que cumplieran con el criterio de inclusión pre-establecido de excavaciones asimétricas.

#### **3.2 Diseño de la Investigación:**

Se trata de un diseño experimental, porque se manipularon las variables independientes (edad, género, diferencia entre las excavaciones, valor de la mayor excavación y la tensión ocular) con la finalidad de influir sobre las variables dependientes (diagnóstico final y tratamiento hipotensor previo).

#### **3.3 Población y Muestra**

**3.3.1 Población:** Totalidad de pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 80 años de edad que cumplan con los criterios de inclusión, sin presentar criterios de exclusión, que acudan a la Unidad Oftalmológica de Caracas en el período Enero-Septiembre 2012 con excavaciones asimétricas.

**3.3.2 Muestra:** Será de tipo no probabilística, determinada por accesibilidad y sujetos voluntarios.

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes con edades comprendidas entre 18 y 80 años
- Pacientes con historia disponible con la información requerida para la investigación
- Pacientes con excavaciones asimétricas por funduscopía
- Pacientes sin antecedentes familiares de glaucoma
- Pacientes con vicios refractivos miópicos, hiperópicos y/o astigmáticos menores a tres (3) dioptrías
- Pacientes localizables para el seguimiento con campos visuales y tomografía de coherencia óptica
- Cámara anterior no estrecha

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes ambliopes
- Pacientes estrábitos
- Pacientes con diagnóstico de glaucoma secundario
- Pacientes no localizables para el seguimiento con campos visuales y tomografía de coherencia óptica
- Pacientes con historia de cirugía de retina
- Paciente con historia de enfermedad neurooftalmológica
- Pacientes con anomalías congénitas

**3.4 Procedimiento**

La muestra estuvo conformada por 43 pacientes que acudieron a la Unidad Oftalmológica de Caracas en el período Enero-Septiembre 2012 con diagnóstico de excavaciones asimétricas del nervio óptico que cumplieran con los criterios de inclusión previamente establecidos.

La recolección de los datos se llevó a cabo previa revisión de las historias clínicas de manera consecutiva y se anotaron los datos requeridos en el instrumento de recolección (Anexo 1), se revisaron los antecedentes oftalmológicos del paciente, valoración el vicio refractivo, evaluación a la biomicroscopía, presión ocular por tonómetro de aplanación (Goldmann), fondo de ojo realizado con oftalmoscopia directa y lentes condensadoras de 78 y 90D y de acuerdo al diagnóstico final se realizó el registro.

### **3.5 Forma de muestreo**

Se utilizó la muestra disponible de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

### **3.6 Definición y Operacionalización de Variables**

#### **3.6.1 Variables Dependientes:** Diagnóstico final, tratamiento hipotensor previo

- Diagnóstico final es el diagnóstico concluyente luego de analizar los resultados de los exámenes realizados a pacientes con excavaciones asimétricas y con sospecha de glaucoma. Esta variable es de tipo nominal.
- Tratamiento hipotensor previo es el medicamento utilizado para disminuir la presión intraocular. Esta variable es de tipo nominal.

#### **3.6.2 Variables Independientes:** Edad, género, diferencia entre las excavaciones, valor de la mayor excavación, presión ocular.

- Edad se define como el intervalo de tiempo estimado o calculado entre el día, mes y año del nacimiento y el momento en que ocurre el hecho. Representa una variable numérica que se determinará en años.

- Género corresponde biológicamente al conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes, variable nominal que se expresará como masculino y femenino.

- Diferencia entre las excavaciones es la asimetría cualitativa y cuantitativa que

existe entre los nervios ópticos.

- Valor de la mayor excavación es la asignación cuantitativa al disco óptico que muestre el mayor diámetro. Representa una variable numérica.

- La presión ocular medida por tonometría de aplanación ( Goldman), a los pacientes al momento de asistir por primera vez a la evaluación oftalmológica.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### 3.7 Hipótesis

La excavación asimétrica ha sido considerada un signo precoz de glaucoma o progresión del mismo, sin embargo, la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas en la población general y sus parámetros normales no se han determinado, lo que probablemente ha llevado al excesivo diagnóstico de glaucoma.

Contamos con tecnología muy avanzada hoy en día que permite ayudar a definir y profundizar en las características cuantitativas del disco óptico y por ende de la excavación. Por ello, en la búsqueda por aportar características cualitativas y/o cuantitativas normales que permitan hacer el diagnóstico diferencial para evitar errores diagnósticos se plantea el presente trabajo.

En base a ello, se hipotetiza que si las excavaciones asimétricas fisiológicas son resultado de la ausencia de signos patológicos, específicamente relacionados con glaucoma, las excavaciones asimétricas fisiológicas deben reunir parámetros “normales” que permiten hacer el diagnóstico adecuado.

De resultar satisfactorio, se determinarían parámetros “normales”, evitando así los inconvenientes ocasionados por la disimilitud de los discos ópticos. Es de interés en este estudio tratar de establecer a través del examen oftalmológico, campo visual, fotos de nervio óptico y tomografía óptica coherente las características fisiológicas de disco ópticos asimétricos.

Nuevamente nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cuál será la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas de los referidos a la consulta de Glaucoma y evaluados en el servicio de Neurooftalmología de la Unidad Oftalmológica de Caracas ?

### **3.8 Instrumento de Recolección**

#### **3.8.1 Tipo de instrumento:**

- Historia clínica
- Cartillas de Snellen (agudeza visual lejana y cercana)
- Test de visión de colores (Ishihara)
- Examen biomicroscópico
- Presión intraocular
- Examen fundoscópico (Oftalmoscopio directo Welch Allyn, lente de 78D y 90D)
- Fotos nervio óptico ( Visucam 500)
- Campo visual (Humphrey System)
- Tomografía óptica coherente (Cirrus® HD-OCT / Spectral Domain Technology)

### **3.9 Materiales**

- Campo visual 24-2 y 30-2
- Foto de nervio óptico en 45 grados
- Tomografía óptica coherente

### **3.10 Técnicas de recolección de datos**

- Interrogatorio directo (encuesta)

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

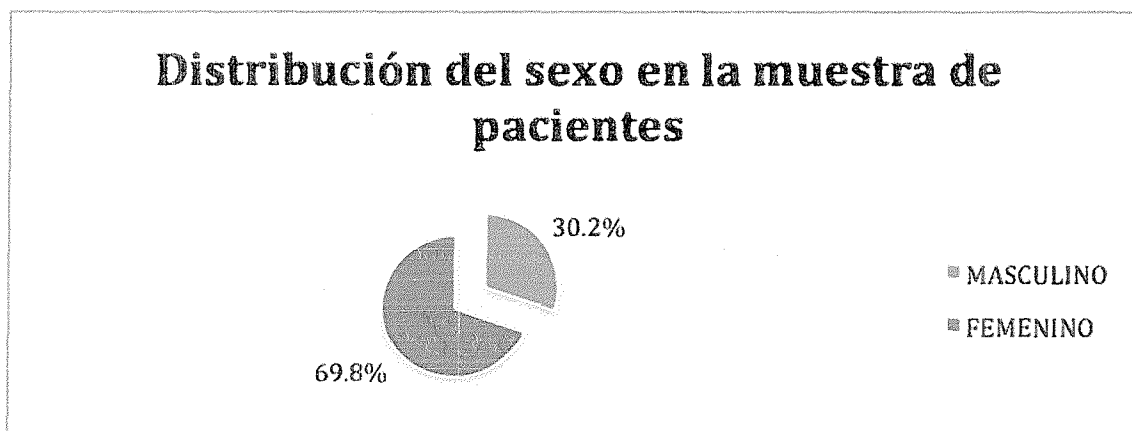
#### 4.1 Resultados y Análisis

La muestra del estudio estuvo conformada por 43 pacientes, quienes fueron referidos por excavaciones asimétricas a la consulta de Glaucoma y encontrados en la consulta de Neuroftalmología. Del total de la muestra, 30 pacientes (69.8%) corresponden al sexo femenino, y los 13 restantes (30.2%) corresponden al sexo masculino (Tabla 1, Gráfico 1). La distribución por edad se hizo de la siguiente manera: 3 pacientes (7.0%) 18 - 29 años; 18 pacientes (41.9%) 30 - 49 años; 20 pacientes (46.5%) 50 - 69 años; 2 pacientes (4.7%)  $\geq 70$  años (Tabla 2, Gráfico 2).

**Tabla 1**  
**Distribución del sexo en la muestra de pacientes**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	30	69.8%
Masculino	13	30.2%
Total	43	100%

**Gráfico 1**  
**Distribución del sexo en la muestra de pacientes**



En esta representación gráfica se puede aseverar en términos estadísticos que la mayoría de los pacientes estudiados son de sexo femenino, obteniéndose significancia estadística ( $p = 0.096$ ).

La incidencia de excavaciones asimétricas en el sexo femenino ha sido reportada en el estudio de “*Blue Montains*” con igual tendencia en el grupo de pacientes con riesgo a padecer de glaucoma; sin embargo, informes sobre el papel del sexo tanto en excavaciones asimétricas y factor de riesgo para padecer glaucoma, aún no son concluyentes.

Contrario a dicho resultado, las encuestas de los estudios “*Baltimore Eye*”, el “*Beaver Dam Eye Study*” y el “*Latin Eye Study*” de Los Angeles, no encontraron asociación entre el sexo y la prevalencia de glaucoma.

Cabe destacar que el “*Barbados Eye Study*” hace mención de una mayor prevalencia de glaucoma en hombres (13.3%) que en mujeres (8.5%) e informó que el sexo masculino es un factor de riesgo en la población estudiada predominantemente de raza negra.

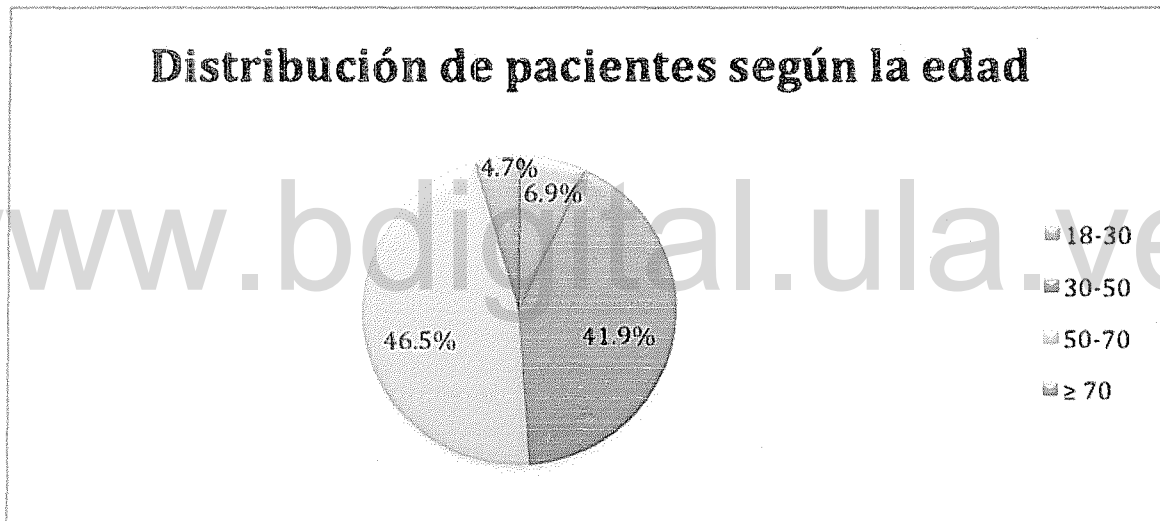
Ciertamente, aunque hayan pequeñas diferencias en el tamaño del disco entre hombres y mujeres, ningún estudio ha evaluado directamente la correlación sexo, tamaño del disco, excavaciones asimétricas y susceptibilidad a padecer glaucoma.



**Tabla 2**  
**Distribución de pacientes según la edad**

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18 < 30	3	7.0%
30 < 50	18	41.9%
50 < 70	20	46.5%
≥ 70	2	4.7%
Total	43	100%

**Gráfico 2**  
**Distribución de pacientes según la edad**



En la gráfica se observa que el mayor porcentaje de pacientes con excavaciones asimétricas se encuentra entre las edades comprendidas entre 30 a 69 años, siendo el rango de 50 a 69 años superior. La data obtenida se dificulta compararla con la reportada en la literatura ya que existe escasa información en cuanto a excavaciones asimétricas fisiológicas y edad; sin embargo en pacientes que padecen de glaucoma existe una importante relación con la edad; está descrito que la prevalencia aumenta a 1% a los 50 años de edad y aproximadamente 4% a la edad de los 80 años.

**Tabla 3**

**Diferencia entre las excavaciones medida en milímetros**

Diferencia de asimetría	Frecuencia	Porcentaje
< 0.1	2	4.6%
0.1 < 0.2	27	62.8%
0.2 < 0.3	8	18.6%
≥ 0.3	6	14.0%
Total	43	100%

**Gráfico 3**

**Diferencia entre las excavaciones medida en milímetros**



En la gráfica se muestra que la mayor asimetría entre las excavaciones estuvo dada entre 0.1 y 0.2 mm, siendo este rango considerado para excavaciones asimétricas normales, sin embargo, un porcentaje mínimo (4.6%) mostraron diferencias menos de 0.1 mm y un porcentaje mayor (32,6%) de 0.2 mm.

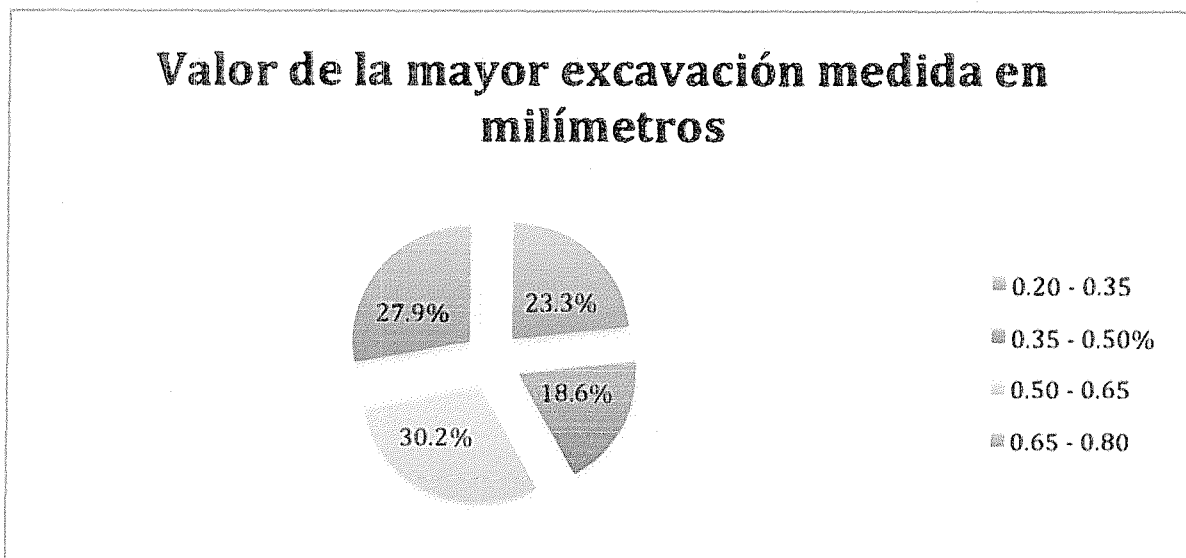
Es sabido, que el signo de alarma para sospechar glaucoma es que haya una diferencia mayor o igual a 0.2 mm, sin dejar de ser relevante las cinco (5) reglas establecidas para valoración del nervio óptico, siendo enunciadas a continuación:

Tamaño del anillo escleral para establecer tamaño y límite del nervio óptico, tamaño del anillo neuroretiniano, capa de fibras nerviosas, zona peripapilar, así como también evaluar la presencia o no de hemorragias en el disco óptico y/o la retina.

**Tabla 4**  
**Valor de la mayor excavación medida en milímetros**

Mayor excavación	Frecuencia	Porcentaje
0.20 < 0.35	10	23.3%
0.35 < 0.50	8	18.6%
0.50 < 0.65	13	30.2%
0.65 < 0.80	12	27.9%
Total	43	100%

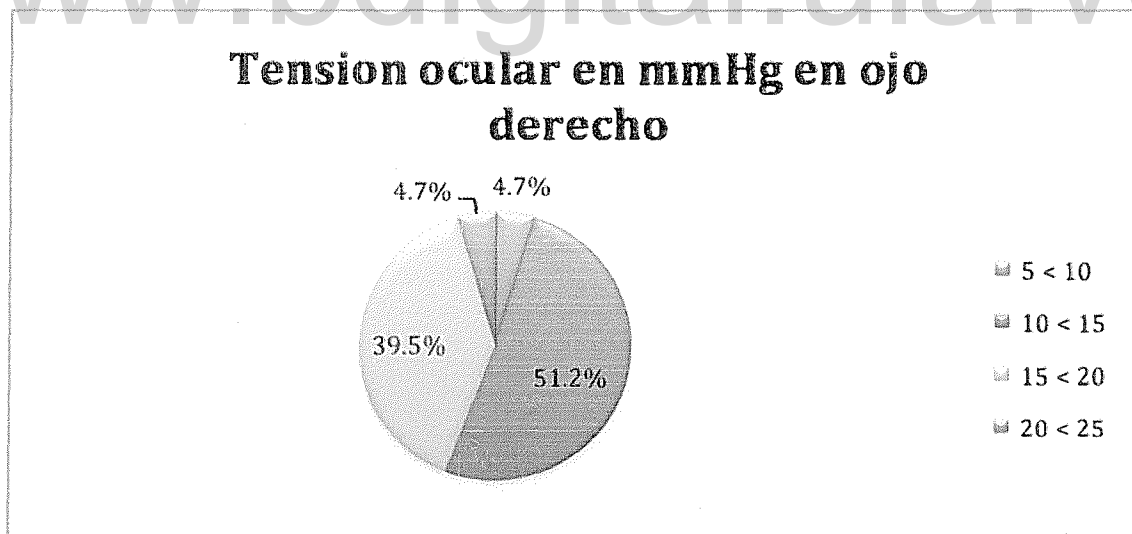
**Gráfico 4**  
**Valor de la mayor excavación medida en milímetros**



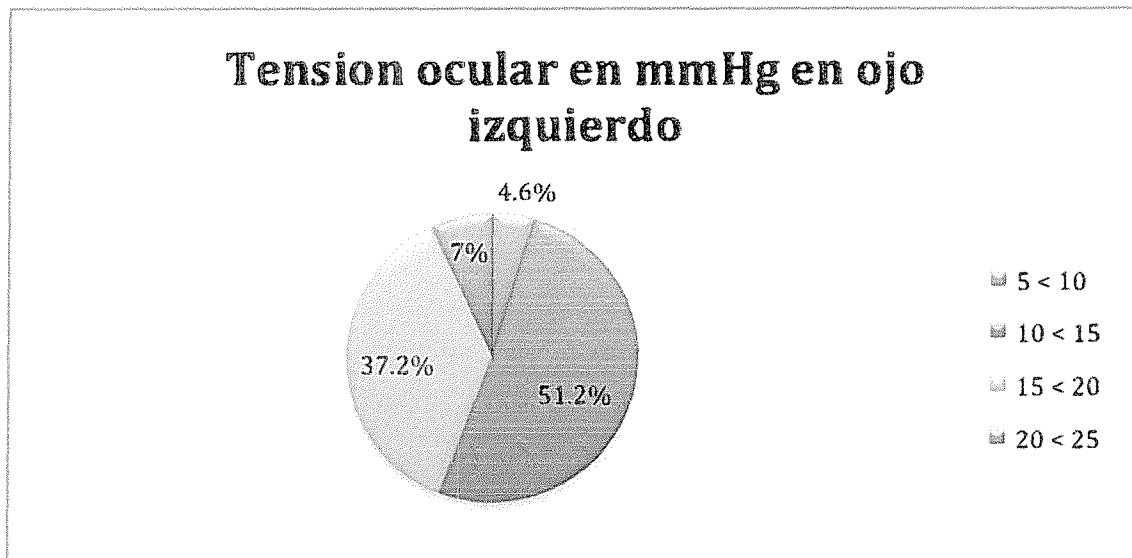
El valor de la mayor excavación fisiológica que se obtuvo osciló entre 0.50 mm < 0.65 mm seguido de 0.65 mm < 0.80 mm, 0.20 mm < 0.35mm y 0.35 mm < 0.50 mm respectivamente.

En la presente investigación, de todos los pacientes estudiados sólo tres (3) pacientes resultaron con diagnóstico de glaucoma. Un paciente tenía excavación de 0.6 mm y 0.5 mm con un diferencial inter-excavación de 0.1 mm, otro paciente 0.7 mm y 0.6 mm con un diferencial interocular de 0.1 mm y otro 0.4 mm y 0.7 mm con una diferencia de 0.3 mm. Los datos obtenidos en estos tres pacientes se correlacionan con la literatura; a saber: Excavaciones mayores al 50% del diámetro total del nervio óptico son compatibles con el diagnóstico de glaucoma, especialmente cuando son asimétricas y profundas, como el de los 3 pacientes encontrados. El grupo restante a pesar de mostrar excavaciones asimétricas con excavaciones grandes, cumplieron con los criterios clínicos, campimétricos y tomográficos de normalidad en el período observacional.

**Gráfico 5**  
**Tensión ocular en mmHg en ojo derecho**



**Gráfico 6**  
**Tensión ocular en mmHg en ojo izquierdo**

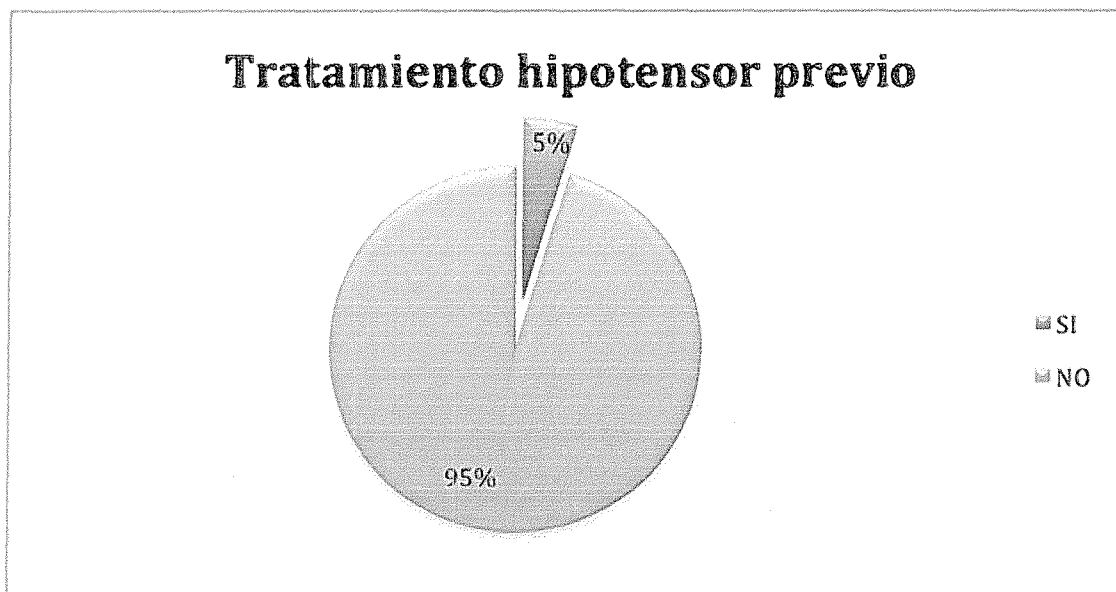


En las gráficas 6 y 7 se muestra que el valor de la tensión ocular para ambos ojos estuvo dada entre 10 mmHg y 15 mmHg y el menor porcentaje para aquellos con hipertensión ocular. Los 3 pacientes reportados previamente, con diagnóstico final de glaucoma estaban localizados en este pequeño grupo.

Jonas y colaboradores evaluaron un alto número de pacientes con hipertensión ocular y se comparó el tamaño de su disco óptico con pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma de tensión normal y pacientes con glaucoma secundario de ángulo abierto con planimetría, no encontrando diferencia alguna en el tamaño del disco entre los grupos.

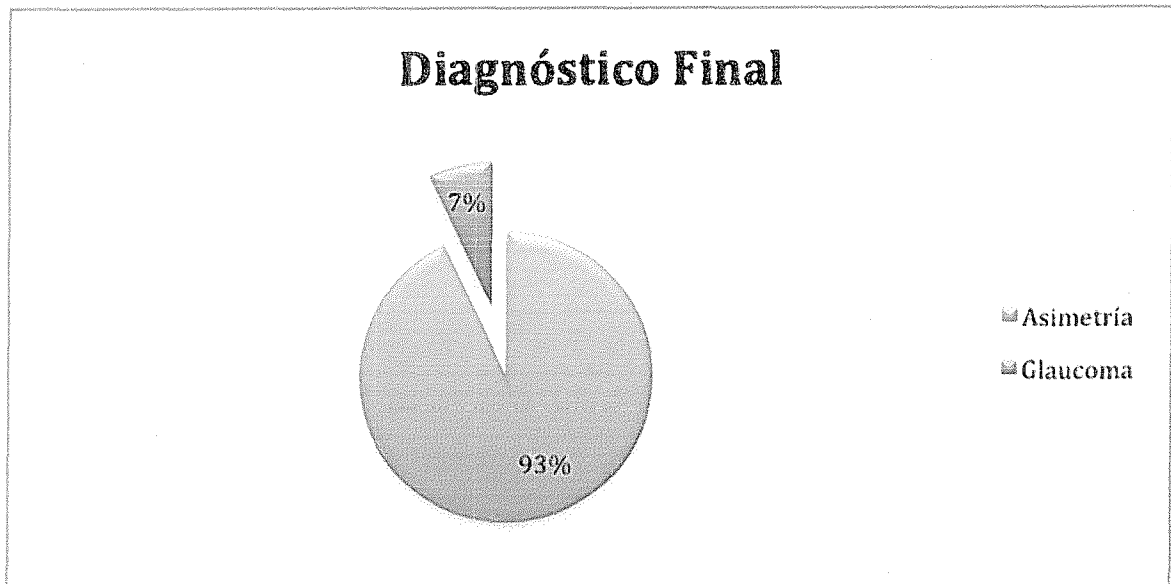
Concuerda esto con el informe de Lester y colaboradores, que mide el tamaño del disco en individuos sanos, hipertensos oculares y pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto con oftalmoscopia láser confocal de barrido, en el cual señala que no hubo diferencias entre los grupos de pacientes.

**Gráfico 7**  
**Tratamiento hipotensor previo**



El gráfico señala que la mayoría de los pacientes, para un 95%, al momento de ser remitidos al Servicio de Glaucoma o ser evaluados en la consulta de Neuroftalmología no utilizaban tratamiento hipotensor, pero, un porcentaje, aunque pequeño, para un 5% sí utilizó tratamiento. De los pacientes que resultaron con diagnóstico final de glaucoma, sólo uno tenía medicación previa. Se puede aseverar que el mayor porcentaje de los pacientes que resultaron con excavaciones asimétricas, ninguno estuvo medicado previamente.

**Gráfico 8**  
**Diagnóstico final**



Como lo muestra la gráfica, un alto porcentaje de pacientes con excavaciones asimétricas, para un 93%, resultaron fisiológicas y tan solo 7% de ellos tuvieron diagnóstico definitivo de glaucoma. Se puede aseverar en términos estadísticos que la mayoría de los pacientes presentaron excavaciones asimétricas fisiológicas y no glaucoma, resultando significativo ( $p= 0.051$ ).

En un estudio realizado por Fansi y colaboradores en una población de 334 pacientes con excavaciones asimétricas, encontraron 108 pacientes normales y 226 pacientes clasificados como glaucoma (posible, probable o definitivo) basado en criterios estructurales del nervio óptico y funcionales como el campo visual. Hawker y colaboradores consideran que para efecto de estudios a clasificación normal y glaucoma resulta más práctico tomar en cuenta mayormente el criterio funcional (campo visual) que el estructural (característica del nervio óptico) debido a la gran variabilidad interobservador<sup>(9)</sup>. Por ello el presente trabajo se basó en esta clasificación para disminuir el riesgo de diagnóstico erróneo.

## DISCUSIÓN

La incidencia de excavaciones asimétricas en la población general no está esclarecida; es conocido que la diferencia entre los discos ópticos de un paciente es un signo predictor de glaucoma, especialmente cuando se observa el paciente en el transcurso del tiempo o en casos de pacientes con glaucoma, es evidencia de progresión.

La correlación funcional con presión intraocular, campo visual y eventualmente los analizadores de fibras nerviosas son parámetros que influyen en la confirmación diagnóstica. La disyuntiva surge cuando un paciente ingresa por primera vez a la consulta con excavaciones asimétricas, presión intraocular y campo visual normales. Con la finalidad de determinar la incidencia de excavaciones asimétricas fisiológicas en la población general para evitar sobrediagnósticos o subdiagnósticos de glaucoma, se realizó el presente estudio.

La muestra estuvo conformada por 43 pacientes, quienes fueron evaluados en el Servicio de Glaucoma y Neurooftalmología con excavaciones asimétricas del disco óptico, eventualmente sospechosas de glaucoma. Del total de la muestra, 30 pacientes (69.8%) correspondieron al sexo femenino y 13 pacientes (30.2%) corresponden al sexo masculino, no encontrándose hasta los actuales momentos una correlación entre sexo y excavaciones asimétricas, incluso sexo -glaucoma. Los reportes en la literatura varían entre un estudio y otro, pero no existe evidencia que explique la predilección por sexo.

En cuanto al grupo etáreo la incidencia parece incrementar con la edad siendo mas evidente en grupo de 50 a 70 años (46.5%), seguido de 30-50 años (41.9%). Hay reportes que describen que el aumento del diámetro del disco y la disminución de amplitud del borde del disco se combinan para causar un marcado incremento en el diámetro de la copa en el proceso de envejecimiento, aunque en la actualidad no se conoce con certeza el efecto de éste sobre la apariencia del disco óptico. Probablemente ello esté influenciado por la pérdida de fibras anual normal de 3.7 nm. Pero definitivamente no hay evidencia de una relación entre la edad, el tamaño del disco, excavaciones asimétricas y la susceptibilidad a padecer glaucoma; sin embargo, en



pacientes con glaucoma, la prevalencia aumenta a 1% a los 50 años de edad y aproximadamente 4% a la edad de los 80 años, lo que eventualmente puede verse influenciado por el proceso normal de apoptosis.

La diferencia entre las excavaciones asimétricas fluctuó en la mayoría de los casos entre 0.1 mm y 0.2 mm para un 62.8%; es bien conocido que asimetría de excavaciones mayores de 0.2 mm es compatible con sospecha de glaucoma, nuestros resultados se correlacionan con la literatura.

A pesar de lo antes expuesto no debe considerarse la diferencia interindividual entre las excavaciones como único signo predictor de glaucoma, debe correlacionarse con el tamaño del disco y del anillo neuroretiniano, el análisis de la capa de fibras nerviosas y de la zona peripapilar y la presencia o no de hemorragias retinales y/o del disco óptico, todo ello correlacionado con el campo visual y presión intraocular.

Se evaluó también el valor de la mayor excavación, arrojando el mayor número entre 0.5 mm y 0.65 mm, seguido de 0.65 - 0.80 mm. Los pacientes estaban dentro del rango de sospecha de glaucoma, ya que excavaciones asimétricas y profundas, mayores del 50% del diámetro total del nervio óptico son compatibles con dicha entidad. La correlación entre la diferencia interocular no sobresalió del rango de 0.2 mm en la mayoría de los casos; por otra parte, de los tres pacientes quienes finalmente tenían glaucoma dos mostraron diferencia de 0.1 mm y sólo uno de 0.3 mm, sumado al restante grupo de pacientes obtenidos cuyo diferencial predominó entre 0.2 a 0.3 mm, probablemente esté relacionado con el tamaño del disco o variedad anatómica del mismo, características no determinadas en el presente trabajo. Se permite plantear que tanto la asimetría y el tamaño de la excavación son signos de alarma, mas no signos absolutos de glaucoma como muy bien se refleja en la data mostrada. Sin embargo, se concluye que la diferencia interindividual del disco óptico mayor a 0.2 mm es sospechoso, mas no es patognomónico de glaucoma.

Existe como se demostró en el presente trabajo un pequeño porcentaje de excavaciones asimétricas normales con diferencia interocular mayor de 0.2 mm. Vale la pena recordar que lesiones lentamente progresivas, neuropatía óptica isquémica variedad arterítica entre otras, pueden ser responsable de esta diferencia y que deben tenerse en cuenta.

De los datos obtenidos se puede inferir que las excavaciones asimétricas fisiológicas se observan con alta frecuencia en la población general (93%), sin embargo, no existen parámetros directos que permitan hacer el diagnóstico de “normal”, por tanto, las excavaciones asimétricas fisiológicas siguen siendo un diagnóstico inferencial. El presente trabajo también permitió evaluar que la sobremedicación de pacientes sospechosos de glaucoma no fue observada y que por el contrario, existe alta consciencia en los oftalmólogos no expertos en la materia a referirlos a consulta especializada.

La tensión ocular se tomó en cuenta para establecer si existe una correlación con las excavaciones asimétricas. Jonas y colegas evaluaron que no existe correlación alguna entre pacientes sanos, hipertensión ocular o glaucoma con respecto a la modificación que puede sufrir el tamaño del disco óptico. En este estudio, el promedio de las presiones intraoculares fue de 14.4 mmHg, para el 51.2% de la muestra estudiada; la misma se correlaciona con la obtenida en el presente trabajo.

Los estudios de tomografía óptica coherente resultaron de utilidad, pero tal vez necesiten mayor énfasis en el momento de realizar este tipo de investigación, debido a que los parámetros estudiados no se enunciaron como variables. Tiene ciertas desventajas que son relevantes, no fueron realizadas por el mismo técnico oftalmólogo, no se utilizó el mismo equipo y que la resolución de las fotografías no fue la misma, lo que dificultó establecer parámetros y/o rangos de normalidad. Se tomó en cuenta: Resolución de la imagen mayor o igual a 7/10, promedio de la capa de fibras nerviosas, dentro de este último parámetros cuantitativos como el grosor medio de la capa de fibras nerviosas comprendido entre 80 y 100  $\mu$ , grosor temporal, inferior, superior y grosor nasal. Para cabeza de nervio los parámetros estudiados fueron área del disco, excavación y el borde,

índice excavación/disco e índice del área excavación/disco, índice vertical excavación/disco.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CONCLUSIÓN

Del presente trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

- Las excavaciones asimétricas fisiológicas se observan con alta frecuencia en la población general.
- En la actualidad no existe ninguna correlación edad-sexo con las excavaciones asimétricas fisiológicas.
- No existen parámetros directos que permitan hacer el diagnóstico de excavaciones asimétricas fisiológicas.
- Las excavaciones asimétricas fisiológicas siguen siendo un diagnóstico inferencial.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RECOMENDACIONES

1. Dar continuidad a esta línea de investigación, ampliando la muestra para futuros trabajos.
2. Evaluación completa con los medios diagnósticos no invasivos existentes por parte del médico oftalmólogo no glaucomatólogo ante la sospecha.
3. Establecer como parámetro la tomografía de coherencia óptica con sus respectivos valores de normalidad.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Armaly MF. Genetic determination of cup/disc ratio of the optic nerve. Arch Ophthalmol. 1967 Jul;78(1):35-43.
2. Schwartz JT, Reuling FH, Feinleib M. Size of the physiologic cup of the optic nerve head. hereditary and environmental factors. Arch Ophthalmol. 1975 Sep; 93(9):776-8.
3. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disc, cup and neuroretinal rim size, configuration and correlations in normal eyes. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1988 Jul; 29(7):1151-1158.
4. Leibowitz HM, Krueger DE, Maunder LR, et al. The Framingham Eye Study monograph: an ophthalmological and epidemiological study of cataract, glaucoma, diabetic retinopathy, macular degeneration, and visual acuity in a general population of 2631 adults, 1973-1975. Surv Ophthalmol. 1980; 24:335-610.
5. Varma R, Tielsch JM, Quigley HA, et al. Race-, age-, gender, and refractive error-related differences in the normal optic disc. Arch Ophthalmol. 1994; 112:1068-1076.
6. Ong LS, Mitchell P, Healey PR, Cumming RG.: Asymmetry in optic disc parameters: the Blue Mountains Eye Study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1999 Apr; 40(5):849-57.
7. Susanna R Jr y Vessani RM. New findings in the evaluation of the optic disc in glaucoma diagnosis. Curr Opin Ophthalmol 2007; 18:122-128.
8. The variation and covariation of cup and disc diameters. Bengtsson B Acta Ophthalmology (Copenh). 1976 Dec; 54(6): 804-18.
9. Hawker MJ, Vernon SA, Tattersall CL, Dua HS. Detecting glaucoma with RADAAR: the Bridlington Eye Assessment Project. Br J Ophthalmol 2006; 90: 744-748.

## ANEXO

### Anexo 1

Número de Historia Clínica	
Nombres y Apellidos	
Edad	
Sexo	
Refracción	
Antecedentes oftalmológicos	
Tratamiento hipotensor (si lo usara)	
Presión intraocular	
Foto de nervio óptico	
Campos visuales y OCT	

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)