



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO, I. A. P.  
“HOSPITAL DR. LUIS SÁNCHEZ BULNES”

CURVAS DE NORMALIDAD EN EL GROSOR COROIDEO, GROSOR MACULAR  
CENTRAL, VOLUMEN MACULAR Y GROSOR CAPA FIBRAS NERVIOSAS EN  
PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ANGULO ABIERTO MEDIDAS A  
TRAVÉS DE TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA EN LA ASOCIACIÓN  
PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO, HOSPITAL “LUIS SÁNCHEZ  
BULNES”

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:  
DRA. ROCÍO ALEJANDRA ORTIZ GUEVARA

TUTOR:  
DR. JORGE JANS FROMOW GUERRA  
ADSCRITO DEL SERVICIO DE RETINA- ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA  
CEGUERA EN MÉXICO, I. A. P.  
“HOSPITAL DR. LUIS SÁNCHEZ BULNES”

CIUDAD DE MÉXICO., 2022.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**CURVAS DE NORMALIDAD EN EL GROSOR COROIDEO, GROSOR MACULAR CENTRAL, VOLUMEN MACULAR Y GROSOR CAPA FIBRAS NERVIOSAS EN PACIENTES CON GLAUCOMA PRIMARIO DE ANGULO ABIERTO MEDIDAS A TRAVÉS DE TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA EN LA ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO, HOSPITAL “LUIS SÁNCHEZ BULNES”**

Dra. Rocío Alejandra Ortiz Guevara

Residente de tercer año de la especialidad Oftalmología.

Correo electrónico: rocio\_44ale@hotmail.com

Este trabajo fue realizado en la Asociación Para Evitar la Ceguera en México I. A. P. “Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes”, ubicado en la calle Vicente García Torres No. 46, colonia Barrio de San Lucas, C. P. 0430, Ciudad de México. Número telefónico 10841400.

- **Co- investigadores:**

- Dr. Jorge Jans Fromow Guerra Lenin. Departamento de Retina y Vítreo APEC-UNAM. Asociación Para Evitar la Ceguera en México (APEC), Institución de Asistencia Privada, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.
- Dr. Ciro Alberto Guadarrama Mejía, médico pasante del servicio social en el Departamento de Retina de la Asociación para Evitar la Ceguera en México (APEC) Institución de Asistencia Privada, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.
- Dra. Alejandra Solana, médico pasante del servicio social en el Departamento de Retina de la Asociación para Evitar la Ceguera en México (APEC) Institución de Asistencia Privada, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.

- **Departamentos participantes:**

- Departamento de Retina de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México (APEC), Institución de Asistencia Privada, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.
- Departamento de Glaucoma de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México (APEC), Institución de Asistencia Privada., Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.
- Centro de Investigación de la Asociación Para Evitar la Ceguera en México (APEC), Institución de Asistencia Privada, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.





	Página
Resumen.....	5
Introducción.....	5
Justificación.....	6
Planteamiento del problema.....	7
Objetivos e hipótesis.....	7
Diseño del estudio.....	8
Metodología.....	8
Resultados.....	12
Discusión.....	16
Conclusiones.....	17
Bibliografía.....	17



**Introducción:** Más del 70% de toda la sangre en el mundo en cualquier momento se puede encontrar en la coriocapilar. La estructura única de la coroides es importante en su papel en la disipación del calor, en la nutrición del epitelio pigmentario de la retina y la retina hasta el aspecto externo de la capa nuclear interna. La coroides juega un papel vital en la fisiopatología de muchas enfermedades que afectan la retina, pero la visualización adecuada de la coroides mediante Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) no ha sido posible hasta hace poco. Un método llamado imagenología de profundidad mejorada tomografía de coherencia óptica de dominio espectral (EDI OCT) que permite la obtención de imágenes transversales in vivo de la coroides fue descrito por primera vez por Margolis y Spaide (2). Nuestro grupo de investigación inició desde hace unos años una línea para determinar las características del grosor coroideo no solo en la zona macular sino muy importantemente en la zona peripapilar, la medición de los volúmenes coroideos y los mapas de simetría. Estas variables últimas lo que hacen diferente nuestro abordaje al análisis de la coroides.

**Objetivo:** Determinar las curvas de normalidad anatómica en distintas variables retinianas y coroideas en sujetos con glaucoma primario de ángulo abierto, utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis.

**Metodología:** Estudio transversal, observacional y descriptivo, en el que se incluyeron 55 ojos con glaucoma primario de ángulo abierto, reclutados consecutivamente, a los cuales se les realizó tomografía de coherencia óptica de dominio espectral con spectralis; , a los cuales se es realizóue desarrollaron glaucoma neovascular posterior a una vitrectomía indicse analizaron las variables retinianas y coroideas y para el análisis de fibras nerviosas se hicieron tomas bilaterales para determinar simetrías. La correlación entre las distintas variables y las medidas de grosores coroideas se examinó a través fórmula para estimación de promedios; donde el error alfa se fijará en 5% y la tolerancia en 10 micras.

**Resultados:** Se incluyeron 55 ojos de 35 pacientes que cumplieron los criterios de selección con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto, que entre Mayo 2018 a Febrero 2020 cumplieron los criterios de inclusión, fueron sometidos a toma de estudios con tecnología de Spectralis. En cuanto a las características demográficas, se observó que 76.4 % (n=42) eran de sexo femenino. La media de edad fue de 66.2 años (D.E. 9.5, 45-86).

**Conclusiones:** Las mediciones de los grosores coroideos en todas sus mediciones fueron iguales que las reportadas en sujetos normales en GPAA 0 y 1 y 20% menores en pacientes con GPAA 2 y 3 y 30% menor en GPAA 5.

## INTRODUCCIÓN

---

---



Más del 70% de toda la sangre en el mundo en cualquier momento se puede encontrar en la coriocapilar. La estructura única de la coroides es importante en su papel en la disipación del calor, en la nutrición del epitelio pigmentario de la retina y la retina hasta el aspecto externo de la capa nuclear interna. Microscópicamente, la coroides consta de cuatro capas. Desde el exterior en su mayoría, estas capas son supracoroides térmicas, estroma, coriocapilar y membrana de Bruch (1).

La coroides juega un papel vital en la fisiopatología de muchas enfermedades que afectan la retina, pero la visualización adecuada de la coroides mediante Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) no ha sido posible hasta hace poco. Un método llamado imagenología de profundidad mejorada tomografía de coherencia óptica de dominio espectral (EDI OCT) que permite la obtención de imágenes transversales in vivo de la coroides fue descrito por primera vez por Margolis y Spaide (2). Utiliza un OCT de dominio espectral de Heidelberg Spectralis (SD) colocado más cerca del ojo que el ordinario, de modo que se produce una imagen invertida estable. El efecto neto de esta práctica es que aumenta la sensibilidad de las imágenes en las capas más profundas de los tejidos. Debido a la falta de software automatizado, la coroides se midió manualmente desde el borde externo del epitelio pigmentario de retina hiperreflectivo (RPE) hasta la esclerótica interna. Margolis obtuvo  $287 \pm 76 \mu\text{m}$  como espesor coroideo subfoveal medio y una correlación negativa con la edad en 54 ojos sin ninguna patología detectable (2). Informaron que se obtuvieron mediciones confiables en todos los pacientes.

Manjunath (3) evaluó otro dispositivo de dominio espectral disponible en el mercado, Cirrus HD-OCT (SD-OCT), para ver si su nuevo software permitiría una medición precisa del espesor coroideo y el área en ojos normales utilizando técnicas de medición propuestas previamente (sin imágenes invertidas). Las mediciones se realizaron manualmente y se pudieron obtener mediciones fiables del grosor de la coroides en casi tres cuartas partes de los ojos examinados (74%) 3. Manjunath encontró una fuerte correlación interobservador ( $r = 0.92$ ,  $P < .0001$ ). Hay otros investigadores que han iniciado la medición subfoveal de la coroides en diferentes patologías (4,5,6 y 7)

Nuestro grupo de investigación inició desde hace unos años una línea para determinar las características del grosor coroideo no solo en la zona macular sino muy importantemente en la zona peripapilar, la medición de los volúmenes coroideos y los mapas de simetría.



---

Estas variables últimas lo que hacen diferente nuestro abordaje al análisis de la coroides. El presente estudio es la continuación del ya realizado en cuanto a las curvas de estos valores en sujetos sanos.

## **JUSTIFICACIÓN.**

El conocimiento del comportamiento de la coroides en distintas patologías como en el presente protocolo en GPAA, y en particular con la medición de variables no estudiadas

por otros grupos, ayuda a la comprensión integral de la patología y a la posible determinación del papel que tiene esta estructura como zona de afectación por la patología en estudio

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Cuales son los cambios anatómicos coroideos maculares y peripapilares en pacientes con GPAA con grado de daño Hodapp-Parrish-Anderson 0, 1, 2 3, 4 y 5?

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS.**

### **Objetivos.**

#### **Objetivo General.**

Determinar las curvas de normalidad anatómica en distintas variables retinianas y coroideas en sujetos con glaucoma primario de ángulo abierto, utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis.

#### **Objetivos Específicos.**

- a) Determinar las curvas de normalidad anatómica de grosor coroideo en sujetos con GPAA (grados 0, 1, 2, 3 4 y 5 HPA) utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis.
- b) Determinar las curvas de normalidad anatómica de grosor macular central en sujetos con GPAA (grados 0, 1, 2, 3 4 y 5 HPA) utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis.
- c) Determinar las curvas de normalidad anatómica de volumen macular en sujetos con GPAA (grados 0, 1, 2, 3 4 y 5 HPA) utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis
- d) Determinar las curvas de normalidad anatómica de grosor de capa de fibras nerviosas en sujetos con GPAA (grados 0, 1, 2, 3 4 y 5 HPA) utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis.
- e) Determinar las características del análisis de simetría del polo posterior en sujetos sanos con GPAA (grados 0, 1, 2, 3 4 y 5 HPA) utilizando tecnología de Tomografía de Coherencia Óptica de Dominio Espectral con Spectralis

### **Hipótesis.**

#### **Hipótesis general.**

Las mediciones de los grosores coroideos en todas sus mediciones serán iguales que las reportadas en sujetos normales en GPAA 0 y 1 y 20% menores en pacientes con GPAA 2 y 3 y 30% menor en GPAA 5



## DISEÑO DEL ESTUDIO.

**De acuerdo con el momento en que se capta la información:** transversal

**De acuerdo con la interferencia del investigador en el fenómeno que se analiza:** Observacional.

**De acuerdo con el análisis de la población de estudio:** Descriptivo.

**Tipo de Estudio.** Estudio transversal, observacional y descriptivo.

## METODOLOGÍA.

**Lugar y duración:** Asociación para Evitar la Ceguera en México, “Hospital Luis Sánchez Bulnes” I.A.P. Mayo 2018 a Febrero 2020

### Población.

**Unidad de observación:** Ojo.

**Universo:** Todos los pacientes con GPAA que acudan a la Asociación para Evitar la Ceguera en México, Hospital “Luis Sánchez Bulnes” I.A.P.

**Método de muestreo:** Reclutamiento consecutivo.

**Obtención de la población:** Se obtendrán por invitación de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

### Criterios de inclusión:

- a) 35 a 80 años de edad.
- b) Cualquier sexo.
- c) Esferas de +2.00 a – 9.00.
- d) Diagnóstico de GPAA corroborado por campos visuales.
- e) Expediente clínico completo.
- f) Se incluirán pacientes con clasificación de daño campimétrico del 0 al 5 según Hodapp-Parrish-Anderson.



### Criterios de exclusión:

- a) Opacidad de medios que impida la visualización adecuada del polo posterior
- b) Hipertensión arterial sistémica descontrolada o con historial de pobre control
- c) Artritis Reumatoide

- d) Artropatías seronegativas y seropositivas
- e) Vasculitis sistémicas de cualquier tipo
- f) Glaucoma traumático
- g) Antecedente de cualquier enfermedad retiniana degenerativa, oclusiva, isquémica, exudativa o tumoral.
- h) Ojo único
- i) Presencia de estafilomas posteriores
- j) DMRE/MRE
- k) Antecedente de cirugía intraocular, refractiva o estrabismo.

**Variables en estudio.**

**Variables principales de desenlace:** Grosor macular central, Volumen macular, Grosor Coroideo central subfoveal, RNFL, Análisis de simetría del grosor total retiniano, Análisis de simetría del grosor de células de células ganglionares, Análisis de mapa del polo posterior.

**Variables Dependientes o de efecto:** GMC, G superointerno, G Nasalinterno, G Inferointerno G tempinterno, G superointerno, G nasalinterno, G inferointerno, G Tempinterno, Centro, central Min, central Max, Vol Macular, grosor foveal sin EDI, grosor foveal con EDI.

**Variables Independientes o predictoras:** Centro, iniciales, Identificación sujeto, Ojo, Edad, Sexo, esfera, PIO, excavación.



### Clasificación de las variables:

Nombre de la variable	Independiente o Dependiente o de estudio	Tipo de variable: Nominal /ordinal/ dimensional	Unidad de medición	Instrumento de Medición/ Protocolo de adquisición	Momento de la medición
Centro	Independiente	Nominal	Nombre	Nombre	Basal
Iniciales	Independiente	Nominal	Letras	Interrogatorio	Basal
ID	Independiente	Nominal	Letras	Asignación	Basal
Ojo	Independiente	Nominal	0= Der 1= Izq	Exploracion	Basal
Edad	Independiente	Dimensional	Años cumplidos	Interrogatorio	Basal
Sexo	Independiente	Nominal	Masculino / Femenino	Habitus	Basal
Esfera	Independiente	Dimensional	Dioptrias	Autorrefractor	Basal
PIO	Independiente	Dimensional	mmHg	Goldman	Basal
Excavación	Independiente	Dimensional	Decimas: 0.1, 0.2 ...	Exploración	Basal
GMC	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Superointerno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Nasalinterno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Inferiorinterno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G. Tempinterno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Superointerno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio

G.Nasalinterno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Inferointerno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
G.Tempinterno	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
Centro	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
Central Min	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
Central Max	Dependiente	Dimensional	Micras	Posterior Pole	Estudio
Vol Macular	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Superointerno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Nasalinterno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Inferiorinterno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V. Tempinterno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Superointerno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Nasalinterno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Inferointerno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
V.Tempinterno	Dependiente	Dimensional	Mm3	Posterior Pole	Estudio
Grosor Foveal SIN EDI	Dependiente	Dimensional	Micras	Línea única central	Estudio
Grosor Foveal CON EDI	Dependiente	Dimensional	Micras	Línea única central	



---

---

**1.6. Tamaño de la muestra:** Se utilizará una fórmula para estimación de promedios:

$N = Z_{\alpha}^2 * S^2 / T^2$ . Donde el error alfa se fijará en 5% y la tolerancia en 10 micras. La Desviación Standard se tomará del comportamiento que tenga de los primeros 20 pacientes donde se analizará sus promedios y DS para cada variable, calculando una N en cada una para tener un poder suficiente en todas y cada una de ellas.

## **MÉTODO.**

### **Descripción de la maniobra principal.**

1. Una vez aceptada la participación del estudio y firmado los consentimientos necesarios se procede a colocar una gota de anestésico tópico y realización de dilatación farmacológica a lograr midriasis media. Se inicia la toma de los estudios analizando para todas las mediciones retinianas y coroides siempre el ojo derecho. Para el análisis de fibras nerviosas se realizará en ambos ojos para determinar simetrías. Se procede a la toma de las imágenes en la secuencia y forma señalada en métodos estandarizados.
2. Recolección y análisis de datos. Los datos se recolectarán en unas hojas de CRF exprofesas para el estudio y se vaciarán en hoja de excel para analizarse con SPSS 23.



---

---

### **Plan de análisis:**

- Se determinarán las curvas de normalidad para cada variable

### **ASPECTOS ÉTICOS.**

- Consentimiento informado. Todos los pacientes deberán firmar un consentimiento informado.
- No existen aspectos éticos relacionados con el estudio.

### **ORGANIZACIÓN.**

#### **Recursos.**

**Recursos humanos:** Investigadores. Técnicos.

**Recursos Materiales:** Spectralis

**Recursos del Hospital:** Spectralis

**Financiamiento:** Este estudio no genera costos adicionales para el paciente ya que es un estudio que entra dentro del panel de estudios paraclínicos solicitados a estos pacientes en la evaluación de su patología.



Se incluyeron 55 ojos de 35 pacientes que cumplieron los criterios de selección con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto, que entre Mayo 2018 a Febrero 2020 cumplieron los criterios de inclusión, fueron sometidos a toma de estudios con tecnología de Spectralis.

En cuanto a las características demográficas, se observó que 76.4 % (n=42) eran de sexo femenino. La media de edad fue de 66.2 años (D.E. 9.5, 45-86).

Se realizaron las mediciones en la región foveal de los grosores tanto coroideas como retinianos, los cuales pueden observarse en la tabla 1.

**TABLA 1. Grosores coroideos y retinianos en la región foveal.**

<b>GROSORES</b>	<b>Media ( DE, min -max)</b>
GCCC (Grosor coroideo circulo central)	218.9 (77.6, 80-393)
GCSI (Grosor coroideo superior interno)	234.5 (77.0, 101-425)
GCNI (Grosor coroideo nasal interno)	212 (69.9, 88-359)
GCII (Grosor coroideo inferior interno)	216.2 (77.1, 84-426)
GCTI (Grosor coroideo temporal interno)	220.9 (78.9, 69-391)
GCNE (Grosor coroideo nasal externo)	187.3 (69, 83-410)
GCTE (Grosor coroideo temporal externo)	196.4 (68.4, 74-393)
GCC (Grosor coroideo central)	211.33 (77.8, 61-394)
GCCMi (Grosor coroideo central mínimo)	168.4 (73.5, 42-359)
GCCMa (Grosor coroideo central máximo)	265.3 (89.8, 110-487)
VCG (Volúmen coroideo global)	3.9 (1.6, 1.54- 9.43)
VCCC (Volúmen coroideo círculo central)	0.2 (0.1, 0.1-0.3)
VCSI (Volúmen coroideo superior interno)	0.4 (0.1, 0.02- 0.67)
VCNI (Volúmen coroideo nasal interno)	0.33 (0.11, 0.14-0.56)
VCII (Volúmen coroideo inferior interno)	0.34 (.12, 0.13-.67)
VCTI (Volúmen coroideo temporal interno)	0.35 (0.12, 0.11- 0.61)
VCNE (Volúmen coroideo nasal externo)	1.0 (0.37, 0.39- 2.37)
VCTE (Volúmen coroideo temporal externo)	1.03 (0.33, 0.41- 1.82)



Se realizaron mediciones coroideas peripapilares: estrella centrada en nervio óptico.

**TABLA 2. Mediciones coroideas peripapilares: estrella centrada en nervio óptico**

<b>GROSORES</b>	<b>Media ( DE, min -max)</b>
GC270-1.5	98.7 (48.6, 29-307)

GC270-0.5	110.3 (47, 46-310)
GC90-4.5	129.5 (59.1, 36-330)
GC90-5.5	150.3 (55.8, 51-347)
GC240-1.5	130.6 (57.1, 51-342)
GC240-0.5	158.9 (72, 74-425)
GC60-4.5	112.6 (47.26, 44- 315)
GC60-5.5	115.8 (40.1, 49-240)
GC210-1.5	129.9 (46.5, 56-299)
GC210-0.5	150.5 (65.7, 59-387)
GC30-4.5	121.9 (43.9, 26-248)
GC30-5.5	133.3 (49.5, 61-331)
GC180-1.5	119.8 (53.2, 27- 297)
GC180-0.5	140.1 (56.2, 51- 309)
GC0-4.5	122.1 (45.9, 8-276)
GC0-5.5	142.6 (55.9, 71-353)
GC150-1.5	117.6 (52.9, 27-320)
GC150-0.5	140.3 (79.1, 58-482)
GC330-4.5	130.2 (47.7, 67-277)
GC330-5.5	146.1 (51.4, 60-327)
GC120-1.5	105.6 (44.1, 47-251)
GC120-0.5	117.7 (53.9, 38-325)
GC300-4.5	128.4 (39.6, 31-274)
GC300-5.5	145.7 (51.6, 65-280)

También, se hizo medición de grosores retinianos en posterior pole – thickness map.

TABLA 3.

<b>GROSORES</b>	<b>MEDIA (DE, min- max)</b>
GRCC	221.5 (72.5, 80-393)
GRSI	239.6 (79.7, 101-425)
GRNI	220.3 (73.6, 88-359)
GRII	222.7 (82.2, 84-426)
GRTI	226.9 (77.9, 69-391)
GRNE	195.9 (72.8, 83-410)
GRTE	200.7 (66, 74-337)
GRC	212.1 (74.1, 61-394)
GRCMi	169.2 (71.9, 42-359)
GRCMa	275.1 (85.1, 110-487)
VRG	4.1 (1.8, 1.54-8.91)
VRCC	.17 (.06, 0.06- 0.31)
VRSI	.38 (.13, 0.16-0.67)
VRNI	.35 (.12, 0.14-0.56)
VRII	.36 (.13, 0.13-0.67)
VRTI	0.36 (.12, 0.11-0.61)
VRNE	1.04 (.38, 0.44- 2.17)
VRTE	2.1 (.34, 0.39-1.79)



**TABLA 4.** Grosos retinianos bilateral asymmetry analysis

<b>GROSORES</b>	<b>MEDIA (DE, min- max)</b>
ODHAS	281.8 (21.4, 247- 315)
ODHAI	274.0 (19.0, 242- 306)
ODHAT	277.9 (19.4, 245-310)
OIHAS	276.2 (19.9, 248-310)
OIHAI	270 (17.9, 250-307)
OIHAT	273.1 (18.4, 251-308)



**TABLA 5.** Mediciones RNFL ambos ojos

	<b>MEDIA (DE, min- max)</b>
NFLODS	98.4 (36.3, 11-161)
NFLODN	61.4 (19.9, 26-94)
NFLODI	113.4 (28.8, 71-154)
NFLODT	62.9 (13.3, 34-78)
NFLODTS	115.9 (30.5, 71- 178)
NFLODNS	95.1 (30.3, 47- 145)
NDLODNI	109.1 (28.4, 60-144)
NFLODTI	117.7 (41.9, 58-198)
NFLODG	84.3 (15.4, 52-117)
NFLOIS	101.3 (25.6, 52-137)
NFLOIN	57.3 (14.6, 29-84)
NFLOII	100.1 (28.1, 53-163)
NFLOIT	59.6 (15, 36-97)
NFLOITS	112.6 (27.6, 71-160)
NFLOINS	94.3 (25.1, 49-143)
NFLOINI	95.7 (31.9, 50-153)
NFLOITI	104.4 (30.9, 57-173)
NFLOIG	80 (15.1, 64-116)
AODOSS	1.93 (21.7, -29-43)
AODOSN	2.2 (19.2, -58, 25)
AODOSI	13.5 (32.1, -42-69)
AODOST	5.3 (7.2, -6-17)
AODOSTS	6.1 (24.7, -23-62)
AODOSNS	-2.3 (22.6, -44-39)
AODOSNI	11.1 (22.7, -41-47)
AODOSTI	15.8 (50.9, -83-129)

## DISCUSIÓN

---

---



El glaucoma neovascular (GNV) es una de los últimos y más trágicos estadios de la retinopatía diabética, llevando a severas secuelas en la calidad de visión y por lo tanto de vida de los pacientes. Una de sus formas de presentación, aunque poco común, es posterior a una cirugía de vitrectomía, tema que fue de interés para este estudio.

La prevalencia del glaucoma neovascular después de una vitrectomía en pacientes diabéticos mexicanos con retinopatía diabética proliferativa, en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2019 en la Asociación para evitar la ceguera en México fue de 4.4%, resultado menor al estimado en la hipótesis planteada, pero mayor al reportado en el año 2008 para la población mexicana (Castañeda; 2008).

Los principales factores de riesgo para el desarrollo de glaucoma neovascular hallados fueron un mal control metabólico, edad joven, y el riesgo para presentar estadios mayores de la patología, fue el tipo 1 de diabetes mellitus. Otros factores que se vieron con cierta tendencia a aumentar el riesgo pero que no tuvieron suficiente significancia estadística en la población mexicana fueron el uso de silicón como tamponade durante la vitrectomía y pacientes cuya indicación de vitrectomía fue la proliferación fibrovascular o desprendimiento de retina traccional (presentaron con estadios mayores de glaucoma neovascular posquirúrgico que aquellos cuya indicación de vitrectomía fue por hemorragia vítrea).

Como había sido propuesto, no se encontró diferencia en la prevalencia de glaucoma neovascular en pacientes que hayan sido sometidos a vitrectomía simple o combinada con facoemulsificación de catarata.

Cabe destacar que en la literatura internacional se conocen ciertos factores de riesgo para el desarrollo de esta patología después de una vitrectomía indicada como el tratamiento de alguna de las manifestaciones de la retinopatía diabética proliferativa, tales como neovascularización en segmento anterior y presión intraocular elevada previos a cirugía, niveles bajos de hemoglobina glucosilada, tratamiento con insulina, tamponade retinal intraoperatorio (Sakamoto, et al; 2018), desprendimiento posquirúrgico de retina, afaquia pre o posquirúrgica (Kumagai, et al; 2009), así como edad joven, sexo masculino y glaucoma neovascular en ojo contralateral (Goto, et al; 2013).

Aunque ciertos factores de riesgo coinciden con el resultado de este proyecto de investigación (edad joven, presión intraocular prequirúrgica y el mal control metabólico), hay otros como el glaucoma neovascular contralateral, que se antojarían lógicos pensar que estarían relacionados al desarrollo del GNV, y que no lo estuvieron. Esto podría ser explicado por el hecho de que la literatura consultada se basó en población japonesa, estadounidense, finesa y alemana, donde existe una menor prevalencia de diabetes mellitus (entre 5.6% y 10.4% según datos del banco mundial), así como mejores condiciones de los servicios de salud pública y por lo tanto un mejor control metabólico, la presencia de ciertos factores poco comunes como el GNV en el ojo contralateral, si contribuyeron a un mayor riesgo del desarrollo de GNV posvitrectomía; sin embargo, en la población mexicana fue un hallazgo muy común. Esto solo resalta que las características poblacionales son determinantes y muy importantes para tomar en

cuenta al momento de evaluar los comportamientos de distintas patologías y sus factores desencadenantes o predisponentes, explicando las diferencias de los hallazgos.



---

---

La literatura consultada permite identificar que en nuestro país existen grandes áreas de oportunidad en cuanto a investigación y a la generación de una cultura de la detección y control de la enfermedad; por un lado existen publicaciones internacionales recientes y frecuentes al respecto, en nuestro país resultan escasas esas publicaciones; visto desde otro punto de vista, es casi un lugar común señalar que a los hábitos no propicios para un estilo de vida saludable, los que se han traducido en altos índices de diabetes, hipertensión y obesidad, debe agregarse la reticencia individual, primero a elegir estilos de vida saludables y segundo, a llevar a cabo un cuidado de la salud visual en general y a los problemas vinculados a la diabetes en lo particular y a otras patologías oculares asociadas como lo es el glaucoma. Lo anterior debe, además, ser objeto preponderante en el fortalecimiento y generación de políticas públicas tanto generales como particulares.

Una constante observada indica que los países con mayor desarrollo, presentan estudios mucho más completos e índices de control elevado; en cambio, en los países latinoamericanos los estudios no son abundantes y el control resulta escaso; así se observa una dramática relación paradójica conforme a la cual ahí donde más publicaciones existen se observan mejores controles; pero en los países donde sería deseable un mucho mayor control la literatura es una inmensa área de oportunidad.

Se trata de un círculo virtuoso conforme al cual la mayor conciencia (basada en la evidencia científica) produce mejoras en la conducta y perspectiva individual hacia la salud general y visual.

## **CONCLUSIONES.**

El Glaucoma Primario de Angulo Abierto juega un papel importante en nuestra población. El conocimiento del comportamiento de la coroides en distintas patologías como en el presente protocolo realizado, nos ayuda a comprender integralmente la patología así como determinar el papel que tiene esta estructura como zona de afectación por la patología en estudio. Las mediciones de los grosores coroides en todas sus mediciones fueron iguales que las reportadas en sujetos normales en GPAA 0 y 1 y 20% menores en pacientes con GPAA 2 y 3 y 30% menor en GPAA 5.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**



- 
- 
1. Chew E, Ferris F. Nonproliferative Diabetic Retinopathy. SelCCón 5 Capítulo 67 de RETINA Ryan S. Cuarta Edición Volumen II. Elsevier Mosby.2006)

2. Margolis R, Spaide R. A Pilot Study of Enhanced Depth Imaging Optical Coherence Tomography of the Choroid in Normal Eyes. *Am J Ophthalmol* 147(5):811-5 May 2009
3. Manjunath V, Taha M, Fujimoto F, Duker J. Choroidal Thickness in Normal Eyes Measured Using Cirrus Optical Coherence Tomography. *Am J Ophthalmol* 2010 Jun 28
- 4.- Choudhry N, Giani A, Esmaili D, Peroglio D, Staurenghi G, Miller J. Choroidal Thickness in Geographic Atrophy Using Enhanced Depth Imaging. ARVO 2010 Session number 150. Sunday, May 02, 2010, 2:45 PM - 4:30 PM
- 5.- Kimakura H, Oishi A, Hiramami Y, Takahashi M. Evaluation of choroidal thickness in patients with retinitis pigmentosa measured with Spectral-Domain optical coherence tomography. ARVO 2010. Poster Session 345-D698
- 6.- Fleiss JL, Cohen J. The equivalence of weighted kappa and the intraclass correlation coefficient as measures of reliability. *Educ Psychol Meas* 1973; 33:613-619
- 7.- Spaide R, Koizumi H, Pozzoni M. Enhanced Depth Imaging Spectral-Domain Optical Coherence Tomography. *Am J Ophthalmol* 2008;146:496-500