



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**



**HOSPITAL  
“Dr. Luis Sánchez Bulnes”**

**ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA**

**ALTERACIONES DEL CAMPO VISUAL EN  
PACIENTES CON NEUROPATÍA ÓPTICA  
ISQUÉMICA MEDIANTE PERIMETRÍA  
AUTOMATIZADA HUMPHREY®  
TESIS**

**Dra. Dulce Oliva Rascón Vargas**



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.

## AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a mi madre el apoyo brindado durante estos tres años para la realización de este fascinante viaje de especialización en oftalmología; así como la confianza que ha depositado en mí al poner sus ojos y los ojos de su madre y hermanos en mis manos.

Gracias al Dr. Marco Pedro Hernández Ábrego por el tiempo dedicado a la realización de este trabajo y a la enseñanza de la neuro oftalmología.

Gracias a todos los médicos becarios, adjuntos, adscritos, jefes de servicio, enseñanza e investigación de este hospital escuela que han contribuido en la adquisición de mis conocimientos médicos y quirúrgicos.

Y sobre todo gracias a todos los pacientes del “hospital de La Ceguera”, ya que sin ellos absolutamente nada de este sueño se habría vuelto realidad.

## CONTENIDO

Portada

Índice

Introducción

Problema

Antecedentes

Objetivos

Hipótesis

Justificación

Diseño

Metodología

Resultados

Conclusiones

Bibliografía

Anexo I

Anexo II

Palabras clave: neuropatía óptica isquémica, perimetría automatizada, enfermedades del nervio óptico, campos visuales.

## INTRODUCCIÓN.

En el campo de la oftalmología general, existen diversas causas de ceguera o debilidad visual, muchas de ellas adquieren importancia debido a su reversibilidad (por Ej. Catarata), otras son importantes por su asociación a padecimientos sistémicos que influyen de forma directa o indirecta en ellas y sobre todo en la calidad de vida de nuestros pacientes.

La neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica (NOIANA) es una enfermedad en la cual se compromete la circulación del nervio óptico y es causa significativa de ceguera o debilidad visual en personas mayores de 50 años, afectando de manera especial a pacientes con factores de riesgo sistémico de una prevalencia importante en nuestra población como son diabetes mellitas, hipertensión arterial, dislipidemias, etc. El oftalmólogo general está obligado a conocer a fondo esta patología, sobre todo desde el punto de vista diagnóstico ya que el adecuado tratamiento de las asociaciones sistémicas por un grupo interdisciplinario derivará en una mejor calidad de vida para el paciente a largo plazo; es también muy importante la diferenciación de este padecimiento con otras afecciones del nervio óptico de distinta etiología y tratamiento como el glaucoma.

En la actualidad se cuenta con herramientas diagnósticas de alta sensibilidad y especificidad para la NOIANA, es el caso de la ecografía doppler orbitaria que estudia la circulación a nivel de la arteria oftálmica y sus ramas de las cuales deriva la circulación de la cabeza del nervio óptico.

La perimetría automatizada es el estudio funcional del nervio óptico más ampliamente difundido en nuestros tiempos, su principal aplicación es para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma. Dado que la NOIANA se manifiesta con alteraciones del campo visual, este estudio funcional nos puede orientar hacia el diagnóstico de la enfermedad en conjunto con la exploración clínica del nervio óptico y la correlación con factores de riesgo sistémicos asociados.

## RESUMEN.

**INTRODUCCIÓN:** la NOIANA es un infarto de las fibras del nervio óptico. Es causa frecuente de disminución de agudeza visual súbita e indolora en personas entre la 6ª a 8ª décadas de la vida. El diagnóstico tiene importancia, entre otras cosas por su asociación a enfermedades sistémicas crónico degenerativas y el doppler orbitario es el estudio ideal para llegar a este. **JUSTIFICACIÓN:** es necesario establecer un patrón de alteraciones campimétricas más frecuentes debidas a NOIANA mediante perimetría automatizada Humphrey debido a que este estudio es de fácil acceso e interpretación para el oftalmólogo general. No existen estudios publicados que clasifiquen y determinen la frecuencia de las alteraciones con perimetría automatizada Humphrey. **PROBLEMA:** ¿Qué alteraciones se encuentran en la perimetría automatizada Humphrey® en pacientes con neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica? **OBJETIVOS:** describir y determinar la frecuencia de cada uno de las alteraciones campimétricas de pacientes con NOIANA mediante perimetría automatizada Humphrey; y tratar de correlacionar el grado de afectación de los 5 grados centrales del capo visual con la capacidad visual. **METODOS:** se realizó un estudio retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo; mediante la revisión de expedientes de pacientes con NOIANA, se clasificaron los reportes impresos de campos visuales Humphrey y se registró el grado de afectación de los 5 grados centrales y la capacidad visual. Se calculó la frecuencia de cada una de las alteraciones campimétricas y se realizó una prueba de Chi cuadrada para conocer si existía correlación entre el grado de afectación de los 5 grados centrales y la capacidad visual. **RESULTADOS:** el defecto del campo visual más frecuente fue el escotoma altitudinal inferior absoluto, seguido del escotoma nasal inferior relativo. Otros defectos encontrados con menor frecuencia fueron constricción del campo, hemianopsias verticales nasales y defectos arqueados. No hubo una correlación estadísticamente significativa entre el grado de afectación de los 5 grados centrales y la capacidad visual. En contraste, hubo correlación entre sensibilidad foveal y capacidad visual. **CONCLUSIONES:** Los resultados de este estudio concuerdan con la información publicada mediante perimetría manual, por lo que la perimetría automatizada Humprhey puede ser de utilidad para detectar secuelas de NOIANA. Son necesarios estudios prospectivos y de muestra grande de la patología con este tipo de perimetría.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Qué alteraciones se encuentran en la perimetría automatizada Humphrey® en pacientes con neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica?

¿Cuál es la frecuencia de cada una de estas alteraciones?

¿Son estas alteraciones de la perimetría automatizada Humphrey similares a las descritas en previas publicaciones sobre perimetría manual Goldman?

¿Existe correlación entre el grado de afectación de los 5 grados centrales del campo visual con la capacidad visual del paciente?

## ANTECEDENTES.

### Marco teórico.

El nervio óptico está constituido por cerca de 1.2 millones de axones que derivan de las células ganglionares de la retina, estos axones llevan información aferente de la vía visual que finalmente llegará hasta la corteza visual en el lóbulo occipital. Estos axones de las células ganglionares salen del ojo a través de la lámina cribosa, ésta última divide al nervio óptico en su porción preliminar y retrolaminar. La irrigación del nervio depende de ramas de la arteria oftálmica, siendo las arterias ciliares posteriores cortas quienes irrigan directamente la porción preliminar del nervio mediante la formación de una red llamada círculo de Zinn-Haller. Anatómicamente el nervio óptico termina en el quiasma óptico, donde ocurre la decusación de las fibras nasales hacia el hemisferio contralateral (1).

La NOIANA es una entidad patológica que se define como un infarto de las fibras del nervio óptico que ocurre anterior a la salida de estas por la lámina cribosa por una disminución o ausencia de flujo sanguíneo a nivel de las arterias ciliares posteriores cortas. Se distingue de la forma arterítica, porque esta última es consecuencia de un proceso vasculítico generalmente autoinmune que afecta las arterias de mediano calibre, como es el caso de la arteritis de la arteria temporal (2).

Tiene una incidencia mayor en la población entre los 60 y 70 años, generalmente es unilateral, presentándose como una disminución no dolorosa de la agudeza visual con defecto pupilar aferente, edema de papila generalizado o segmentario y se pueden encontrar hemorragias en flama en la capa de fibras nerviosas. Finalmente, la papila puede adquirir un aspecto atrófico, con una coloración amarillenta o pálida y dejando como secuela baja agudeza visual y defectos del campo visual (3).

Esta entidad se encuentra asociada a múltiples factores de riesgo sistémicos, muchos de los cuales son modificables. Los factores de riesgo descritos son una relación copa-disco pequeña, lo cual se explica porque al ser más estrechos los agujeros de la lámina cribosa los axones del nervio se encuentran más "apretados" e igualmente su circulación; También condiciones asociadas a hipovolemia o hipotensión ya sea por pérdida de volumen o por falla cardíaca, se han descrito casos de NOIANA posteriores a procedimientos quirúrgicos prolongados o que cursaron con hemorragia y/o alteraciones

de la ventilación (2,3,4), e incluso posterior a cirugías intraoculares, posiblemente debido a que durante estas el ojo es sometido a presiones intraoculares elevadas y esto deriva en una disminución de la presión de perfusión de la circulación del nervio óptico, también existen casos de NOIANA secundaria al uso de medicamentos con efectos vaso espásticos y/o hipotensores como el sildenafil y amiodarona (5-11). Otros factores de riesgo posiblemente menos frecuentes pero igualmente importantes son los estados de hipercoagulabilidad, como ocurre en enfermedades por alteraciones de la cascada de coagulación-fibrinólisis, hiperhomocistinemia, aterosclerosis y dislipidemias, enfermedades vasculopáticas como diabetes e hipertensión arterial sistémica, factores protrombóticos como los anticonceptivos orales, el tabaquismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la apnea del sueño.

El diagnóstico de la NOIANA se realiza mediante la historia clínica, tomando en cuenta el interrogatorio a cerca de enfermedades sistémicas como factores de riesgo. Clínicamente hay que poner atención en los hallazgos a nivel de la papila o cabeza del nervio óptico, que en la etapa aguda tiene un aspecto edematoso, con borramiento de los bordes, ya sea generalizado o sectorial, dependiendo de la cantidad de arterias filiares posteriores cortas que se encuentren obstruidas. Ocasionalmente se pueden observar hemorragias a en flama o en astilla. Si se detecta al paciente semanas después del periodo agudo, es probable que ya no se encuentren estos valiosos hallazgos sino solamente atrofia del nervio con una coloración amarillenta e incluso blanquecina que igualmente tiende a ser sectorial ya que habrá alguna área del nervio con mayor palidez o atrofia, en ocasiones este aspecto de la papila puede ser confundido con un aumento en la excavación y ser catalogado como un nervio con daño glaucomatoso.

Un estudio de doppler orbitario mostrará disminución del flujo o incluso ausencia de este a nivel de las arterias filiares posteriores cortas.

En cuanto a la perimetría, clásicamente se describe en los textos de oftalmología y en los estudios realizados al respecto hacia la década de los 80's y 90's que el defecto perimétrico más frecuentemente encontrado en neuropatía óptica isquémica es un defecto altitudinal inferior(2,12,13,14); sin embargo, nos llama la atención la reciente publicación de Hayreh y colaboradores en la que encontraron como defectos perimétricos más frecuentes los escotomas nasales (44.2%), seguidos de los escotomas altitudinales relativos (34.9%) y los defectos nasales inferiores absolutos (22.4%) (15).

Todos los estudios antes mencionados utilizaron como método la perimetría manual de Goldman para diagnosticar los escotomas relacionados con esta patología.

Respecto a perimetría automatizada, existen estudios que utilizan el perímetro automatizado Octopus® para este propósito (16). Dos estudios a cerca de neuropatía óptica isquémica han utilizado perimetría automatizada Humphrey®; el objetivo principal de ambos es comparar el pronóstico visual entre primer y segundo ojo en casos de neuropatía óptica isquémica bilateral, y no la descripción cualitativa de los escotomas ni el establecer la frecuencia de cada uno de ellos (17,18).

La perimetría es un método para evaluar el campo de visión de un ojo, no solamente en su extensión sino también en su calidad. El campo de visión es definido como toda el área que es percibida de forma simultánea por un que está fijando en algún punto definido. El campo visual normal se extiende 50 grados superior al punto de fijación, 70 grados inferior, 90 grados temporal y 60 grados nasal, la mancha ciega está situada temporalmente entre 10 y 20 grados (19). Un escotoma es un área de pérdida visual rodeada de visión. Un escotoma absoluto representa la pérdida total de visión donde incluso el objeto más grande y más brillante no puede percibirse. Un escotoma relativo es un área de pérdida visual parcial en la cual los objetos los objetos más grandes y brillantes se pueden ver y los más pequeños y oscuros no (19).

La luminancia es la intensidad o brillo de un estímulo lumínico medido en apostilb (asb). Un decibelio (dB) es una unidad inespecífica de luminancia según una escala logarítmica (un décimo de la unidad log). La sensibilidad diferencial a la luz es el grado en que la luminancia de un objeto debe supere a la luminancia del fondo para poder ser percibido por el ojo. Por lo tanto, el campo visual es una representación tridimensional de la sensibilidad diferencial a la luz en diferentes puntos.

El umbral visible es la luminancia de un estímulo determinado (medida en asb o dB) a la que se percibe el 50% del tiempo cuando se presenta de forma estática. El umbral está determinado por el aumento de intensidad del estímulo en incrementos de 0.1 unidades log. El ojo humano necesita aproximadamente un 10% de cambio de brillo para discernir una diferencia entre los estímulos lumínicos. Por ejemplo, con una iluminación de fondo de 0.1 asb el ojo puede detectar un estímulo lumínico que es 0.1 asb más brillante,

mientras que con una iluminación de fondo de 1.000 asb el ojo necesita una luz que sea 100 asb más brillante para detectar una diferencia. El umbral de sensibilidad (sensibilidad a la luz diferencia) es más alto en la fovea y disminuye progresivamente hacia la periferia. La sensibilidad foveal normal se encuentra entre 30 y 35 dB (19).

El perímetro Humphrey está constituido por una cúpula blanca con una luminancia de fondo de 31.5 asb, el extremo más bajo de iluminación fotópica. La luminancia del objeto se puede variar entre 0.08 y 10,000 asb más brillante que el fondo, lo que equivale a un intervalo en decibelios de 51-0. La variación en la intensidad de los estímulos se consigue alterando el tamaño o la luminancia del objeto. El tamaño del estímulo se establece antes de la prueba; sólo se altera la luminancia mientras se está realizando la prueba con el fin de determinar el umbral para cada punto explorado en el campo visual.

El reporte de la perimetría presenta varias escalas o gráficos que muestran el campo visual del paciente. En la escala de grises se observa de manera rápida y sencilla una representación gráfica del campo visual del paciente, donde la sensibilidad decreciente se representa por tonos cada vez más oscuros. La presentación numérica da el umbral para todos los puntos analizados. La desviación total representa la desviación entre los resultados del paciente y controles normales para la edad. El patrón de desviación es similar a la desviación total excepto que está ajustado para cualquier depresión generalizada en el campo global que podría estar causada por otros factores como opacidades del cristalino y miosis. Los valores de probabilidad (P) que indican la significación de los defectos se muestran como <5%, <2%, <1% y <0.5%. Cuanto menor es el valor de P mayor es la significación clínica y menor la probabilidad de que el defecto se haya producido por azar (19).

Marco conceptual.

Clasificación de los defectos del campo visual:

Escotoma altitudinal: defecto del campo visual que divide al campo en dos mitades mas o menos iguales, una superior y una inferior. El escotoma altitudinal puede ser escotoma altitudinal superior, escotoma altitudinal inferior o mixto cuando hay escotoma altitudinal ya sea superior o inferior mas un defecto en la periferia de la otra mitad del campo.

Escotoma hemianóptico vertical: defecto del campo visual que divide al campo en dos mitades separadas por la línea media, una nasal y una temporal.

Escotoma cuadrantanóptico: si dividimos al campo visual en cuatro cuadrantes a partir del punto de fijación, el escotoma cuadrantanóptico es un defecto en el campo visual localizado únicamente en uno de los cuatro cuadrantes, que puede ser nasal superior, nasal inferior, temporal superior o temporal inferior.

Constricción del campo: defecto del campo visual en el cual sólo queda respetada la visión central (5 grados centrales).

Escotoma arqueado: defecto del campo visual localizado en la periferia en forma de arco y de acuerdo a su localización en el campo visual puede ser superior, inferior o mixto cuando ambas mitades del campo visual están afectadas.

Isla de visión periférica: defecto que se extiende a casi todo el campo visual respetando una pequeña área por fuera de los 5 grados centrales.

Escotoma absoluto: cuando el defecto del campo visual se grafica en color negro y numéricamente tiene valor de 0 dB.

Escotoma relativo: cuando el defecto del campo visual se grafica en grises y tiene una sensibilidad de 1 ó más dB.

Capacidad visual: es la máxima visión que un ojo puede tener usando la corrección de su refracción.

Intervalos de pérdida visual:

Visión normal (20/25-20/16)

Deficiencia visual leve (20/63-20/32)

Deficiencia visual moderada (20/160-20/80)

Deficiencia visual grave (20/400-20/200)

Deficiencia visual profunda (20/1000-20/500)

Casi ceguera (20/1250-Percepción de Luz)

## Ceguera (No Percepción de Luz)

Sensibilidad foveal: es el umbral de sensibilidad (sensibilidad a la luz diferencia) que se registra en la fóvea y se consideran valores normales entre 30 y 35 dB. Se encuentra reportada en el reporte impreso del campo visual en la esquina superior izquierda.

## OBJETIVOS.

### Objetivo general.

Describir, clasificar y establecer la frecuencia de los defectos del campo visual determinados mediante perimetría automatizada Humphrey en pacientes con diagnóstico de neuropatía óptica isquémica anterior.

### Objetivos específicos.

Determinar cuál es el defecto del campo visual más frecuente en pacientes con NOIANA.

Correlacionar ciertas características de las alteraciones (afectación de los 5 grados centrales) con la capacidad visual del paciente.

Comparar nuestros resultados obtenidos mediante perimetría automatizada Humphrey con los resultados publicados previamente a cerca de esta patología mediante perimetría manual de Goldman.

## HIPOTESIS.

Hipótesis general.

Los defectos del campo visual que pueden encontrarse en pacientes con NOIANA determinados mediante perimetría automatizada Humphrey son escotomas altitudinales, cuadrantanopsias, hemianopsias verticales, constricción del campo visual, isla de visión periférica y escotoma arqueado.

Hipótesis específicas.

Los defectos del campo visual que con mayor frecuencia se encuentran en pacientes con NOIANA determinados mediante perimetría automatizada Humphrey son los escotomas altitudinales inferiores absolutos.

La mayor afectación de los 5 grados centrales del campo visual determina una mayor pérdida de visión.

Nuestros resultados se correlacionan y son comparables con los resultados obtenidos en estudios previos publicados a cerca de esta patología mediante perimetría manual de Goldman.

JUSTIFICACION.

La NOIANA es una patología que requiere especial atención por el oftalmólogo general debido a que es una de las causas más frecuentes de pérdida visual súbita e irreversible en personas mayores de 60 años. Tiene implicaciones médicas sistémicas importantes por su relación con padecimientos sistémicos muy frecuentes en nuestro medio y que incluso ponen en peligro la calidad de vida y hasta la vida misma de nuestros pacientes.

El doppler orbitario es una herramienta diagnóstica de alta especialidad que no se practica de rutina en pacientes con alteraciones del nervio óptico, tampoco se encuentra disponible en la mayoría de las instituciones de salud, incluyendo hospitales oftalmológicos y además se trata de un estudio con el que el oftalmólogo general se encuentra poco familiarizado.

Los pacientes con NOIANA que ingresan a nuestra institución después de varias semanas, meses o años del inicio de su sintomatología; ya no presentan las características clínicas típicas del cuadro agudo sino solamente una atrofia óptica que frecuentemente es difícil de explicar desde el punto de vista etiológico y en ocasiones estos pacientes son catalogados como sospechosos de glaucoma, dejándolos fuera de la posibilidad de un estudio sistémico integral que ayude a descubrir procesos mórbidos que con un tratamiento adecuado podrían modificarse.

La perimetría automatizada Humphrey es un estudio muy difundido, de fácil acceso y con el cual el oftalmólogo general se encuentra muy familiarizado; por eso pensamos que podría ser válida su utilización en el diagnóstico de la NOIANA. Sabiendo de antemano cuáles son los defectos en el campo visual que se espera encontrar mediante la perimetría Humphrey en pacientes portadores de esta patología no solamente nos ayudaría a diagnosticar casos nuevos de NOIANA sino también a diferenciarlos de otras patologías del nervio óptico como el glaucoma, que presenta alteraciones perimétricas muy distintas.

No existe en la literatura un estudio que clasifique, describa y determine la frecuencia de los diferentes tipos de defectos del campo visual en pacientes con NOIANA mediante perimetría automatizada Humphrey; así como tampoco existe un estudio que trate de correlacionar el grado de afectación de los 5 grados centrales del campo visual con la capacidad visual del paciente.

## DISEÑO DEL ESTUDIO.

Retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

## METODOLOGIA.

Lugar.

Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes de la Asociación Para Evitar la Ceguera, servicio de neuro oftalmología.

Población.

Pacientes del hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes que hayan sido diagnosticados de neuropatía óptica isquémica anterior, previa valoración por neuro oftalmología.

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de neuropatía óptica isquémica anterior.
- Pacientes que hayan sido diagnosticados con valoración del servicio de neuro oftalmología.
- Pacientes a los que se les haya realizado perimetría automatizada estática de Humphrey.
- Pacientes a los que se les haya registrado la capacidad visual al momento del diagnóstico.

Criterios de exclusión

- Expedientes incompletos.
  - Pacientes con diagnóstico de glaucoma.
- Pacientes con cicatrices retinianas que pudieran alterar los resultados de la perimetría (infecciosas, degenerativas, secundarias a fotocoagulación con láser).
- Pacientes con otro diagnóstico neurológico capaz de producir alteraciones perimétricas (síndromes quiasmáticos, patología compresiva de la vía visual, procesos isquémicos de la vía visual a otro nivel distinto del nervio óptico).

Se solicitaron los expedientes registrados en la base de datos del hospital con el diagnóstico de neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica en el periodo comprendido entre enero de 2003 a junio de 2006, y fueron seleccionados todos aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y excluidos los que presentaron algún criterio de exclusión.

Se tomó nota de los siguientes datos de cada uno de los pacientes:

- Número de expediente.
- Edad.
- Sexo.
- Presencia de enfermedades sistémicas como : hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, aterosclerosis.
- Presencia de antecedentes de cirugía general, cirugía oftalmológica e hipovolemia.
- Capacidad visual al momento de la realización del campo visual.
- Sensibilidad foveal registrada en el reporte impreso de la perimetría automatizada Humphrey.
- Presencia o ausencia de la afectación de los 5 grados centrales del campo visual; y en caso de tener afectación se tomó nota de cuántos cuadrantes estaban afectados.
- Se solicitaron al archivo fotocopias de los reportes impresos de la perimetría realizada a cada uno de los pacientes con la finalidad de analizarlos y clasificarlos con detenimiento con la asesoría de un especialista en neuro oftalmología.

Con la asesoría de un neuro oftalmólogo se determinó en cada caso el tipo de defecto en el campo visual y se clasificó según las definiciones mencionadas previamente en este documento. Una vez clasificados se agregó esta información a la tabla de Excel prediseñada.

## RESULTADOS.

Nos fueron entregados 47 expedientes que se encontraban registrados en el archivo del hospital con el diagnóstico de neuropatía óptica isquémica anterior no arterítica. De estos se obtuvieron 23 casos que cumplieron con los criterios de inclusión.

18% de los expedientes excluidos solamente contaba con la hoja de ingreso a consulta externa de primera vez y ningún estudio subsecuente.

42% de los expedientes excluidos no contaban con el estudio de doppler orbitario que corroborara el diagnóstico de NOIANA.

25% de los expedientes que fueron excluidos se encontraban en tratamiento por glaucoma.

15% de los expedientes excluidos no contaban con campos visuales o estos no eran confiables.

### Características de la población.

El 65.2% de los pacientes eran mujeres y 34.8% hombres. Con rango de edad que iba de los 50 a los 95 años (promedio de 64.96).

Los factores de riesgo sistémicos que con mayor frecuencia se encontraron en nuestra población fue el antecedente de cirugías generales, hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus (tabla 1).

El defecto de campo visual que se encontró con mayor frecuencia fue el escotoma altitudinal (52.2%) (figura 1), de estos el inferior predominó (50%), seguido del superior (33.3%) y solamente un 16.6% fue catalogado como mixto. De los escotomas altitudinales, el tipo absoluto fue el más frecuente (83.3%).

El defecto que le siguió en frecuencia fue el escotoma cuadrantanóptico (21.7%), con predominio nasal inferior (80%) (figura 2). De los defectos cuadrantanópticos, el tipo relativo resultó ser el más frecuente (60%).

La constricción del campo (figura 3), el escotoma arqueado (figura 4) y la isla de visión periférica (figura 5) obtuvieron una frecuencia de 8.7% cada uno. La hemianopsia nasal vertical un 4.3% (figura 6).

En la tabla 2 se resume la información obtenida respecto a la frecuencia de los defectos del campo visual.

Se determinó la frecuencia de afectación de los 5 grados centrales del campo visual y se trató de correlacionar esta característica con la capacidad visual mediante la prueba de chi cuadrada, no encontrando ninguna relación estadísticamente significativa.

En contraste, la sensibilidad foveal sí se correlacionó de forma positiva con la capacidad visual (figura 7).

## CONCLUSIONES.

El defecto altitudinal inferior de tipo absoluto es la secuela de daño al campo visual más frecuente en la NOIANA detectado mediante perimetría automatizada Humphrey. En segundo lugar se encuentra el escotoma nasal inferior. Estos resultados son comparables a los ya reportados en revisiones previas realizadas con otros tipos de perimetrías; excepto con el trabajo publicado por Hayreh y colaboradores donde obtuvieron una mayor frecuencia de defectos nasales inferiores de tipo relativo (15), estos autores realizaron un estudio prospectivo con una muestra grande, al tratarse de un estudio prospectivo es posible que tuvieran mayor oportunidad para detectar etapas agudas o más tempranas de la NOIANA; nuestro estudio tiene la limitante de ser de diseño retrospectivo y transversal, como la mayoría de los estudios publicados al respecto, es posible que exista mayor probabilidad de observar los casos en etapas más avanzadas y de ahí que los defectos sean mayores en extensión.

Esto nos lleva a reflexionar a cerca de la historia natural de esta patología, existe la posibilidad de que no se trate únicamente de un evento isquémico aislado, sino de una neuropatía óptica crónica progresiva donde a mayor tiempo de evolución se van perdiendo cada vez más fibras nerviosas y los defectos en el campo visual van aumentando en extensión, sobre todo si los factores de riesgo sistémico continúan presentes y sin control. Lo anterior es una mera suposición, ya que la forma ideal de corroborarlo sería con un estudio longitudinal prospectivo donde se vaya vigilando la progresión de los defectos perimétricos desde el inicio de la enfermedad.

Un resultado que nos resulta curioso es la observación de que la capacidad visual no se ve influida por la afectación de los 5 grados centrales del campo visual; no sabemos si esto es una particularidad de la perimetría automatizada o se presenta también en la perimetría manual, ya que no existen publicaciones al respecto con perimetría Goldman en pacientes con NOIANA. Una conclusión aventurada es pensar que aún con los 5 grados centrales del campo visual afectado por la NOIANA, la plasticidad neuronal permita que áreas más periféricas del campo visual adopten una mayor sensibilidad permitiendo al paciente conservar una visión útil.

Resulta lógico el resultado de que la capacidad visual depende directamente de la sensibilidad foveal.

Ya que nuestros resultados son comparables con las publicaciones previas de diseño retrospectivo, concluimos que la perimetría automatizada Humphrey es una herramienta que se puede utilizar para el estudio del paciente con NOIANA. Resulta de mucha utilidad identificar mediante este tipo de perimetría los defectos debidos a infartos de la cabeza del nervio óptico y diferenciarlos de aquellos defectos debidos a otras causas como el glaucoma. De esta manera, el oftalmólogo general puede detectar una secuela de NOIANA mediante la perimetría automatizada y así derivar al paciente con el subespecialista (neuro oftalmólogo), quien ya determinará el momento de solicitar o no un estudio de doppler orbitario.

Se requiere la realización de un estudio prospectivo que incluya una muestra grande de pacientes para comparar los resultados con los publicados por Hayreh y colaboradores y de esta forma dar mayor validez a la perimetría automatizada Humphrey para el diagnóstico y seguimiento de la NOIANA.

Anexo

Tabla 1

Factor de riesgo	Frecuencia
Diabetes mellitus	26.1% (6)
Hipoertensión arterial	60.9% (14)
Dislipidemia	17.4% (4)
Ateroesclerosis	26.1% (6)
Cirugía general	69.6% (16)
Cirugía oftalmológica	30.4% (7)
Hipovolemia	13.0% (3)

Tabla 2

Altitudinal (52.2%)			Cuadrantanopsia (21.7%)				Constricción del campo (8.7%)		Arqueado (8.7%)			Hemianopsia (4.3%)		Isia de visión periférica (8.7%)	
Inf 50%	Sup 33.3%	Mixto 16.6%	NS 20%	NI 80%	TS 0%	TI 0%	Absoluto 100%	Relativo 0%	Sup 50%	Inf 0%	Mixto 50%	Nasal 100%	Temp 0%	Absoluto 100%	Relativo 0%
Absoluto 83.3%		Relativo 16.6%	Relativo 60%		Absoluto 40%				Absoluto 0%		Relativo 100%	Absoluto 100%		Relativo 0%	

Figura 1: escotoma altitudinal inferior absoluto de ojo izquierdo.

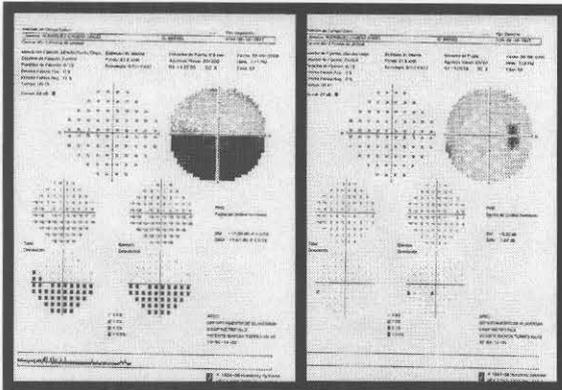


Figura 2: escotoma cuadrantanóptico nasal inferior ojo izquierdo, y escotoma altitudinal de predominio inferior de ojo derecho.

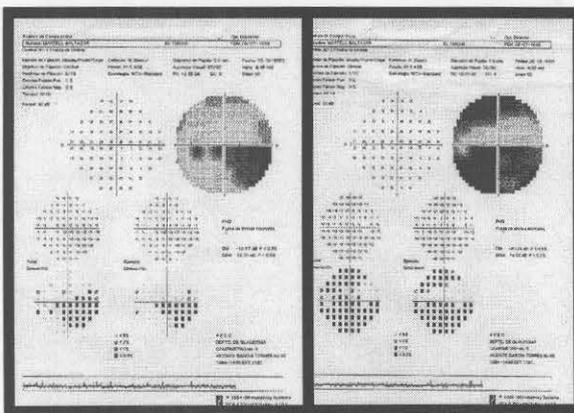


Figura 3: constricción del campo bilateral.

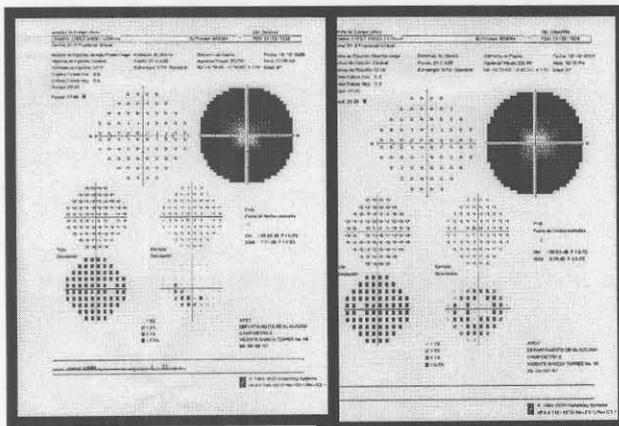


Figura 4: escotoma arqueado de ojo izquierdo.

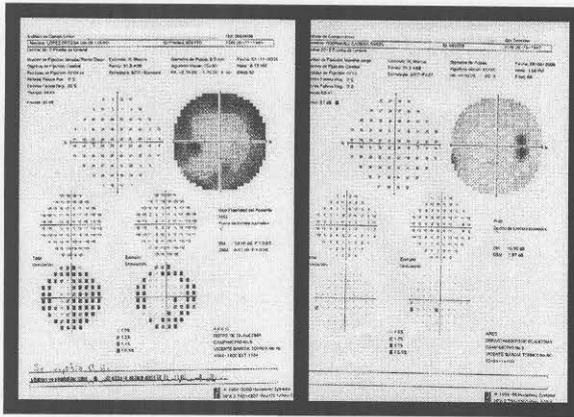


Figura 5: isla de visión periférica de ojo derecho.

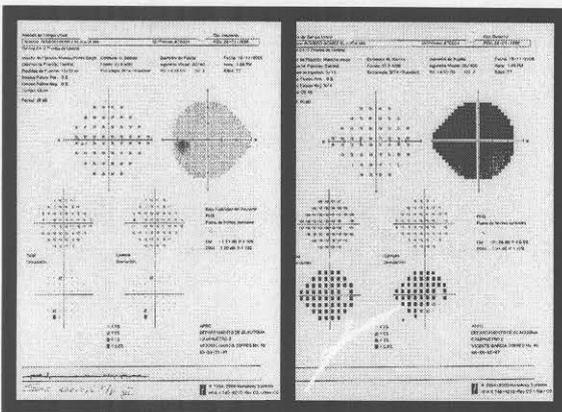


Figura 6: hemianopsia vertical nasal de ojo izquierdo.

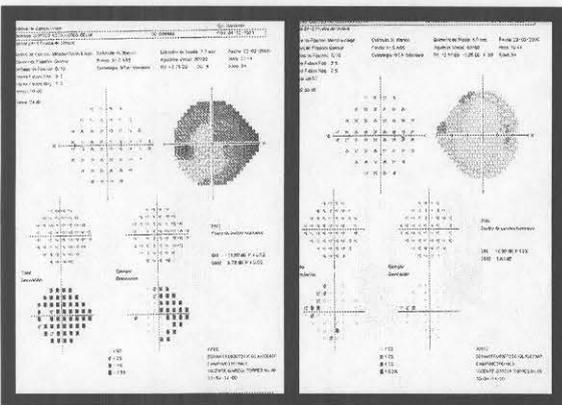
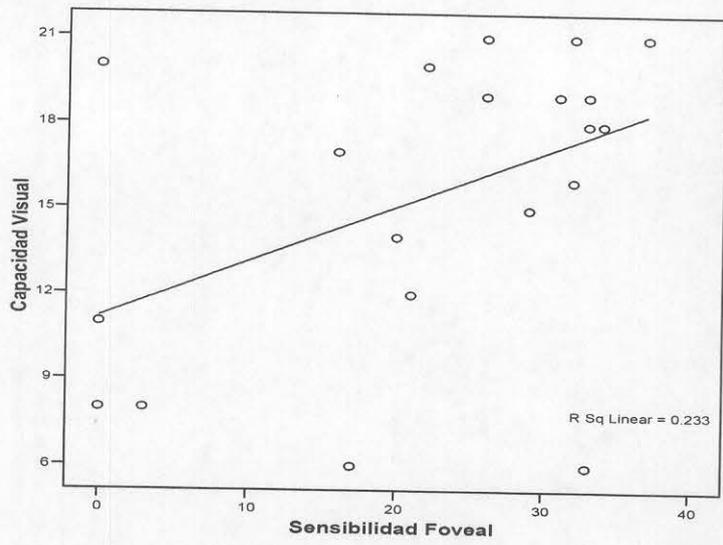


Figura 7.



## BIBLIOGRAFÍA.

1. Sadun A. Anatomy and physiology. En: Yanoff M & Duker J. (ed). Ophthalmology. 2a ed. España; 2004. p. 1249-1252.
2. Arnold A. Ischemic optic neuropathy, diabetic papillopathy, and papillophlebitis. En: Yanoff M & Duker J. (ed). Ophthalmology. 2a ed. España; 2004. p. 1249-1252.
3. Mathews M. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. Curr Opin Ophthalmol. 2005; 16 (6):341-345. Mathews, M. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. Curr Opin Ophthalmol. 2005; 16 (6): 341-345.
4. Hayreh, SS. Posterior ischaemic optic neuropathy: clinical features, pathogenesis, and management. Eye. 2004; 18 (11): 1189-1205.
5. Rupp-Montpetit K, Moody ML. Visual loss as a complication of non-ophthalmic surgery: a review of the literature. Insight. 2005; 30 (1): 10-7.
6. Kim JW y cols. Ischemic optic neuropathy following spine surgery in a 16 year old patient and a ten year old patient. J Neuroophthalmol. 2006; 26 (1): 30-33.
7. Arsava EM y cols. Postoperative progressive visual loss. Surv Ophthalmol. 2004; 49 (5): 509-512.
8. Hayreh SS. Erectile dysfunction drugs and non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy: is there a cause and effect relationship? J Neuroophthalmol. 2006; 26 (1): 1-3.
9. McGwin G Jr y cols. Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy and the treatment of erectile dysfunction. Br J Ophthalmol. 2006; 90 (2): 127-128.

10. Gorkin L. y cols. Sildenafil citrate use and the incidence of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Int J Clin Pract.* 2006; 60(4): 500-503.
11. Purvin V, Kawasaki A, Borruat FX. Optic neuropathy in patients using amiodarone. 2006; 124 (5): 696-701.
12. Repka MX y cols. Clinical profile and long term implications in anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol.* 1983; 96 (4): 478-483.
13. Rizzo JF, Lessell S. Optic neuritis and ischemic optic neuropathy. *Arch Ophthalmol.* 1991; 109: 1669-1672.
14. Gerling J, Meyer JH, Kommerell G. Visual field defects in optic neuritis and anterior ischemic optic neuropathy: distinctive features. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1998; 236: 188-192.
15. Hayreh SS. Visual field abnormalities in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Arch Ophthalmol.* 2005; 123: 1554-1562.
16. Traustason OI y cols. Anterior ischemic optic neuropathy: classification of field defects by Octopus automated static perimetry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1988; 226: 206-212.
17. Boone MI y cols. Visual outcome in bilateral nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Ophthalmology.* 1996; 103 (8): 1223-1228.
18. WuDunn D y cols. Comparison of visual function in fellow eyes after bilateral nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Ophthalmology.* 1997; 104 (1):104-111 pp.
19. Kanski J. *Oftalmología clínica.* 5a ed. España. 2004. p. 212-220.

