



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y  
NEUROCIRUGÍA  
Manuel Velasco Suarez**

**COMPARACIÓN DE CAMPIMETRÍA CINÉTICA Y  
ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES  
RETROQUIASMÁTICAS**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL:  
TÍTULO DE SUB-ESPECIALISTA**

**EN:  
OFTALMOLOGÍA NEUROLÓGICA**

**PRESENTA:  
WILVER SANTIAGO CHAMBI GARCIA**

**TUTOR:  
DRA. IRENE GONZÁLEZ OLHOVICH**



Ciudad Universitaria, CD. MX., Julio 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



INSTITUTO NACIONAL  
DE NEUROLOGÍA Y  
NEUROCIROGÍA  
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

---

**DRA. FABIOLA EUNICE SERRANO ARIAS**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. IRENE GONZÁLEZ OLHOVICH**  
**TUTOR DE TESIS Y PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE OFTALMOLOGÍA**  
**NEUROLÓGICA**



**Comité de investigación**

INNN-DI-CI-310-2023

**Dra. Iris Enriqueta Martínez Juárez**  
Presidente

ASUNTO: APROBACIÓN PROTOCOLO

**Dra. Dinora Fabiola González Esquivel**  
Secretario

Ciudad de México, 20 de junio 2023

**VOCALES**

**Titular**  
Dr. Pablo León Ortiz  
**Suplente**  
Dr. Daniel Crail Meléndez

**DRA. IRENE GONZÁLEZ OLHOVICH**  
INVESTIGADOR PRINCIPAL  
PRESENTE

**Titular**  
Dra. Verónica Pérez de la Cruz  
**Suplente**  
Dr. Aurelio Jara Prado

La presente es para informarle que su protocolo de investigación No. 29/23 titulado: **“COMPARACIÓN DE CAMPIMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS”** ha sido evaluado por el Comité de Investigación y dictaminado el día 19 de junio 2023 como:

**“APROBADO”**

**Titular**  
Dra. Sonia Iliana Mejía Pérez  
**Suplente**  
Dra. Karina Carrillo Loza

No obstante, y en caso de que el protocolo de investigación involucre seres humanos, el desarrollo del protocolo queda sujeto a la aprobación por el Comité de Ética en Investigación, así como del Comité de Bioseguridad en caso de así requerirse.

**Titular**  
Dr. Edgar Rangel López  
**Suplente**  
Dra. Fabiola Eunice Serrano Arias

Cabe recordar que, al realizar este protocolo de investigación, adquiere el compromiso ineludible de informar a los Comités y a la Dirección de Investigación semestralmente, los avances de su protocolo, eventos adversos, publicaciones y presentaciones en congresos que este genere, así como la terminación del mismo.

Esta aprobación, tiene vigencia hasta diciembre 2023 según manifiesta el cronograma del protocolo. En caso de requerir una prórroga, deberá enviar su solicitud al menos 30 días naturales antes de la fecha de termino de vigencia para evitar la suspensión del protocolo.

**ATENTAMENTE**

  
**DRA. IRIS ENRIQUETA MARTÍNEZ JUÁREZ**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE  
INVESTIGACIÓN

  
**DRA. DINORA FABIOLA GONZÁLEZ ESQUIVEL**  
SECRETARIO



**OFICIO N° CEI/ 066/2023**  
**ASUNTO:** Protocolo 29/2023

Ciudad de México, a 11 de julio de 2023

Comité de Ética en Investigación

Dr. Pablo León Ortiz  
Presidente

Dra. Adriana Ochoa Morales  
Secretaría

**DRA. IRENE GONZÁLEZ OLHOVICH**  
**INVESTIGADORA PRINCIPAL**

Vocales:

Dra. Claudia Vanessa Cano Nigenda  
Dr. Francisco Paz Rodríguez  
Dr. Nicasio Arriada Mendicoa  
Dra. Karina Carrillo Loza  
Dr. Luis M. Pesci Eguía  
Dra. Marie-Catherine Boll.  
Dra. Mayela de Jesús Rodríguez Violante  
Dr. Iván Pérez Neri  
Dr. Rodolfo Solís Vivanco  
Dra. Antonieta Sea Loranca

**ESTIMADA DRA. GONZÁLEZ**  
**PRESENTE.**

En relación a su protocolo de investigación No.029/23 titulado: "COMPARACIÓN DE CAMPIMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS"

En opinión de nuestros evaluadores, desde la perspectiva del Comité de Ética en Investigación, cumple con los criterios de tener valor social, científico y métodos adecuados para llevarlo a cabo.

La capacidad del equipo de investigación, así como los medios disponibles son idóneos y la selección de los sujetos participantes es justa y equitativa, responde a las interrogantes científicas incluidas en la investigación, intenta reducir al mínimo los riesgos y maximizar los beneficios sociales y científicos de los resultados.

El procedimiento para obtener el consentimiento informado es el adecuado, cumple con el requisito de confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad, ya que no aparecerán datos personales de los pacientes.

En consecuencia, este Comité **APRUEBA** que el proyecto se ejecute en los términos mencionados. Se recuerda al investigador que al llevar a cabo este proyecto contrae una serie de compromisos con respecto al Comité (Anexo)

Saludos Cordiales

ATENTAMENTE.

  
**DR. PABLO LEÓN ORTIZ**  
**PRÉSIDENTE**



## CONTENIDO

RESUMEN .....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. ANATOMÍA DE LA VIA VISUAL .....	7
2.2. PACIENTE CON BAJA VISUAL CON SÍNDROME RETROQUIASMÁTICO .....	9
2.3. EVALUACIÓN DE CAMPOS VISUALES COMPUTARIZADOS .....	13
2.4. COMPARACIÓN ENTRE CAMPIMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA.....	14
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	21
4. HIPÓTESIS .....	21
5. OBJETIVOS .....	21
a. Objetivo principal .....	21
b. Objetivos secundarios .....	22
6. JUSTIFICACIÓN .....	22
7. DISEÑO DE ESTUDIO .....	23
a. Población de estudio .....	23
b. Criterios de selección .....	23
II. Exclusión .....	23
III. Eliminación .....	23
8. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES .....	24
9. PLAN ESTADÍSTICO .....	26
a. Descriptivo.....	26
b. Analítico (inferencial) .....	26
c. Paquetería utilizada .....	26
10. METODOLOGÍA .....	26
a. Recursos humanos.....	28
b. Recursos materiales .....	28
c. Manejo y procesamiento de datos .....	28
d. Seguridad y reporte de eventos adversos.....	28
11. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	28
12. CONSIDERACIONES FINANCIERAS .....	29
13. RESULTADOS.....	29
14. DISCUSIÓN.....	33
15. CONCLUSIONES .....	34
16. REFERENCIAS .....	35
17. ANEXOS.....	38

---

## RESUMEN

**Preámbulo:** Se estudiaron 33 pacientes (66 ojos) en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suarez" en la gestión de 2023, los cuales fueron sometidos a examinación de Campimetría visual tanto cinética y estática, posteriormente se analizó distintos parámetros, como ser la Epidemiología (Edad, género, patología de base, etc.), el tiempo en de realización de examen, la evaluación de confiabilidad basada en el examinador (EBAR) y la capacidad diagnóstica.

**Resultados:** Con un total de 33 pacientes (66 ojos a ser evaluados) que fueron incluidos en el estudio, el rango de edades fue de 18 a 87 años, con una media de 46,3 años, el género masculino fue más prevalente a diferencia del femenino, la mediana de la agudeza visual encontrada en estos pacientes es de 0,2 logMAR que oscilaba entre 0,0 a 1,0; no hubo hallazgos relevantes entre el segmento anterior, presión intraocular (media de 13,4 mmHg), segmento posterior, movimientos oculares y pupila. El tiempo de estudio de la perimetría cinética es de 351.3 segundos y 163.8 segundos en la perimetría estática, con una  $t=16.5$  y  $p=0.05$ . La Evaluación de confiabilidad basada en el examinador EBAR, utilizando la prueba de Chi 2 ( $X^2$ ), que las variables de Buena, Regular y Mala ( $X^2 = 0.03, 0,03$  y  $0,36$ ; valor crítico= $3,84$ ), estaban distribuidas en forma homogénea en ambos tipos de campimetría. Las 66 campimetrías realizadas; los evaluadores indicaron que el 100% de las campimetrías eran válidas para perimetría cinética, pero el 87,8 % (4 pruebas) no eran válidas para ser tomadas en cuenta como Homónimos en la perimetría estática. Para poder diferenciar que prueba perimétrica tiene mejor sensibilidad y especificidad en relación con la diferenciación entre lesiones pregeniculadas y retrogeniculadas se obtiene que la perimetría cinética presenta una  $S= 0.74$  y  $E= 0.33$  a diferencia de la perimetría estática con una  $S= 0.52$  y  $E= 0.17$ .

**Conclusiones:** Ambas perimetrías son muy utilizadas en Oftalmología, el objetivo de nuestro estudio era encontrar cuál de ellas era más efectiva al momento de ser

localizadora en pacientes con lesiones retroquiasmáticas.

Respondiendo a los objetivos marcados en el Protocolo de Investigación, la población de estudio era la joven – adulto, a predominio del género masculino, con la patología de base más prevalente la de Evento Cerebrovascular

La perimetría cinética tiene mayor duración que la estática, con una diferencia clínicamente significativa, no encontramos diferencia en relación con la Evaluación de confiabilidad basada en el examinador (EBAR) entre ambas pruebas y la perimetría cinética tiene mayor eficacia localizadora que la estática y mejor capacidad de discriminar si la lesión es prequiasmática y retroquiasmática.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Uno de los métodos diagnósticos más utilizados en Oftalmología es la perimetría, que a la vez esta se puede clasificar en perimetría manual (confrontación o pantalla tangente) y automatizada (cinética o estática), ambas presentan varias ventajas y desventajas que son necesarias conocerlas para poder evitar errores al momento de estudiar la patología que aqueja al paciente.

Con relación a los defectos retroquiasmáticos, estos se clasifican según a la disposición anatómica en Prequiasmáticos, Quiasmáticos y Retroquiasmáticos, nos enfocaremos en el estudio de estos últimos y su relación a los distintos tipos de Perimetría automatizada ya mencionados, debido a que la misión principal del estudio es encontrar cuál de estas dos técnicas es la que mejor se acomoda al momento de aplicarla al paciente, y cuál de ellas nos ayudaría más en localizar la lesión.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANATOMÍA DE LA VIA VISUAL**

#### **RETINA**

La vía aferente empieza en la Retina, la ausencia de fotorreceptores en el Disco óptico

---



es la que va a formar a la mancha ciega fisiológica representada en la campimetría, localizado a 15° de la fóvea, con una medición de 5° a 7°. La fóvea que aproximadamente tiene un diámetro de 1,5 mm (1 Diámetro de Disco) es la estructura de la retina con la mayor cantidad de conos.

En contraste, el Epitelio pigmentario de la retina está en contacto directo con los fotorreceptores. Entre la capa externa e interna de la retina, la señal retiniana es generada en los conos y bastones, es procesada en su mayor parte por las células bipolares haciendo análisis con las células ganglionares.

El radio de fotorreceptores/células ganglionares depende de las regiones de la Retina. Este radio es alto en la periferia (más de 1000:1) y muy bajo en la fóvea (1:1). Las células bipolares y la capa de células ganglionares están dispuestos en forma radial (1,2).

### **QUIASMA ÓPTICO**

El Quiasma óptico tiene aproximadamente 12 mm de ancho, 8 mm de longitud anteroposterior y 4 mm de grosor tiene una inclinación de 45° y está nutrido por ramas arteriales de la Arteria Carótida Interna y la Arteria Coroidea anterior. El quiasma es localizado anterior del Hipotálamo y al 3er ventrículo y a 10 mm encima de la Silla turca (1,2).

### **TRACTO ÓPTICO**

Las fibras que emergen del Quiasma óptico tienen un curso circunferencial alrededor del diencefalo, lateral al Hipotálamo y en contacto con la Cisterna Ambiens. La ausencia de proximidad entre las fibras que corresponden al lado izquierdo y derecho de los ojos, explican la naturaleza incongruente en caso de existir defectos visuales. Justo antes del Cuerpo geniculado lateral, las fibras que involucran la vía pupilar emergen hacia el núcleo Pretectal y otras fibras, las más superficiales llegan al Colículo Superior.

---

El Cuerpo Geniculado Lateral, está localizado posterior al Tálamo, inferior y lateral al Pulvinar y encima del receso lateral de la Cisterna Ambiens. Tiene forma puntiaguda en forma de “hongo” dividida en 6 niveles. Los axones originados en el ojo contralateral terminan en la capa 1, 4 y 6 y las del lado ipsilateral en las capas 2, 3 y 5 (1,2).

## **RADIACIONES ÓPTICAS Y CORTEZA VISUAL**

Siguiendo el recorrido de las Sinapsis del Cuerpo Geniculado Lateral, los axones viajan posteriormente como Radiaciones ópticas que terminan en la Corteza Visual Primaria (Calcarina) situado en la Corteza Occipital. Las fibras más inferiores viajan primeramente en sentido anterior, luego lateral y posterior para formar un bucle alrededor del cuerno lateral en los ventrículos laterales (Asa de Meyer). Las fibras superiores viajan posteriormente, en la profundidad de la sustancia blanca del lóbulo parietal. Las lesiones de estas fibras ópticas producen Hemianopsias homónimas, un defecto visual contralateral que respeta la línea media. Si las fibras nerviosas de ambos ojos están cerca, se produce el fenómeno de congruencia.

La corteza visual primaria (conocida como Zona V1, Corteza estriada, área 17 de Brodmann), está dispuesto a lo largo de la fisura Calcarina Horizontal que divide la superficie medial del lóbulo temporal. Las fibras provenientes de las radiaciones ópticas terminan en la 4ta capa de las 6 presentes en esta estructura. La corteza visual primaria tiene una carga visual retiniana central muy importante, 50 a 60 % aproximadamente para los 10° grados centrales, la porción superior de la corteza recibe información retinotópica inferior (1,2).

## **2.2. PACIENTE CON BAJA VISUAL CON SÍNDROME RETROQUIASMÁTICO**

El objetivo inicial en pacientes con pérdida de agudeza visual es localizar la causa de pérdida de agudeza visual y encontrar la parte específica de la vía visual en la que se encuentra dañada.

## **LESIONES RETROQUIASMÁTICAS A NIVEL DE TRACTO ÓPTICO**

---

Las lesiones provocan hemianopsias homónimas contralaterales que pueden ser completas o incompletas. Debido a la incongruencia, esto puede afectar los dos ojos de forma asimétrica. Las lesiones del tracto óptico respetan la agudeza visual central. Las hemianopsias homónimas incompletas por lesiones del tracto óptico pueden ser muy incongruentes, lo que significa que el área de pérdida del campo visual es diferente en cada ojo. Las enfermedades del tracto óptico afectan las células ganglionares de la retina. Por lo tanto, el examen puede detectar palidez de la cabeza del nervio óptico en lesiones crónicas. Debido al patrón de células ganglionares en la cabeza del nervio óptico, esto se ve característicamente como palidez temporal en el ojo ipsilateral y palidez en “gaviota” que afecta los sectores temporal y nasal, pero respeta los sectores inferior y superior en el ojo contralateral. El tracto óptico contiene más fibras del ojo contralateral que del ojo ipsilateral, y esto puede resultar en un defecto pupilar aferente relativo contralateral. Las neuroimágenes del tracto óptico son un desafío, y a menudo se necesita información clínica para identificar hallazgos de imágenes sutiles. la lesión del tracto óptico (4).

### **LESIONES RETROQUIASMÁTICAS EN CUERPO GENICULADO LATERAL**

El LGN es una estructura retinotópica altamente organizada y en capas; por lo tanto, las lesiones en esta región pueden causar defectos del campo visual muy localizados. Por ejemplo, la interrupción dentro de la distribución vascular de la arteria coroidea lateral posterior, una rama de la arteria cerebral posterior, resulta en una sectoranopsia horizontal congruente.

La arteria coroidea posterior que es una rama de la arteria cerebral media provoca la pérdida de los cuadrantes homónimos superior e inferior (conocida como sectoranopsia cuádruple) con conservación de una cuña horizontal. A diferencia del defecto en cuña poco común que se observa en el glaucoma, estos defectos del campo visual respetan el meridiano vertical. Las lesiones del LGN también pueden resultar en atrofia óptica

---

sectorial y, en casos raros, lesiones de LGN bilaterales causan ceguera (5).

### **LESIONES A NIVEL RADIACIONES ÓPTICAS DEL LÓBULO TEMPORAL**

Desde el LGN, las fibras visuales inferiores discurren primero en sentido anterior y luego en sentido lateral y posterior al asa de Meyer del lóbulo temporal (aproximadamente a 2,5 cm del extremo anterior de la punta del lóbulo temporal). Las fibras superiores discurren más directamente hacia atrás en el lóbulo parietal. Las lesiones que afectan el asa de Meyer producen así un defecto homónimo incongruente.

Los tumores dentro del lóbulo temporal son una causa común de pérdida del campo visual de origen neurológico. Los hallazgos para las lesiones del lóbulo temporal incluyen actividad convulsiva, incluidas convulsiones olfativas y formación de alucinaciones visuales. La escisión quirúrgica de focos convulsivos en los lóbulos temporales puede también conducir a defectos del campo visual (3, 4).

### **LESIONES A NIVEL DE RADIACIONES ÓPTICAS DEL LÓBULO PARIETAL**

Las lesiones del lóbulo parietal, que a menudo se deben a accidentes cerebrovasculares o neoplasias, tienden a afectar primero las fibras superiores, causando defectos hemianópicos homónimos inferiores contralaterales. Las lesiones extensas afectan los campos visuales superiores, pero permanecen más densas en la parte inferior. Los síndromes de lóbulo parietal abarcan una amplia variedad de otros efectos neurológicos, incluidos problemas de percepción (agnosia) y apraxia (3,4).

### **LESIONES A NIVEL DE LÓBULO OCCIPITAL**

A medida que las fibras visuales se acercan a los lóbulos occipitales, la congruencia de los defectos del campo visual producidos por lesiones en esta área se convierte en una característica importante de estos defectos. Las fibras centrales se separan de las fibras periféricas y discurren hacia la punta occipital, mientras que las fibras periféricas viajan a la corteza anteromedial. Además, existe un aumento cortical de la

zona que corresponde a la visión central en la parte posterior de la corteza estriada; los 10° centrales del campo visual corresponden aproximadamente al 50%-60% de la corteza visual que se extiende desde la porción posterior del área medial hasta la punta occipital.

Finalmente, las fibras dentro de la corteza occipital se localizan superior e inferior a la cisura calcarina. Así, los defectos del campo visual resultantes de lesiones del lóbulo occipital pueden tener las siguientes características en los hemicampos contralaterales a la lesión:

- Hemianopsia homónima congruente, posiblemente respetando la región de fijación.
- Defecto monocular de la media luna temporal que afecta solo a la porción más anterior del lóbulo occipital; se detecta mejor con pruebas de perimetríacínética.
- Defectos homónimos que respetan la media luna temporal en el ojo contralateral a la lesión; se detecta mejor con pruebas de perimetría cinética.
- Cuadrantanopsia homónima (superior o inferior) respetando el meridiano horizontal.

La ceguera cerebral se debe a una lesión bilateral del lóbulo occipital. Las respuestas pupilares normales y la apariencia del nervio óptico distinguen la ceguera cerebral de la ceguera total causada por lesiones anteriores al LGN. El síndrome de Anton (negación de la ceguera), aunque clásicamente asociado con la discapacidad visual cortical, puede deberse a una lesión en cualquier nivel del sistema visual que sea lo suficientemente grave como para causar ceguera (6).

Los pacientes con lesión de la corteza occipital a veces perciben objetivos en movimiento, pero no estáticos, esta disociación se denomina Fenómeno de Riddoch o disociación estatocinética que es la capacidad de percibir el movimiento visual conscientemente en un campo visual ciego y se ha observado en individuos con

lesiones en las vías visuales anteriores o en el lóbulo occipital (7,8).

### **2.3. EVALUACIÓN DE CAMPOS VISUALES COMPUTARIZADOS**

#### **PERIMETRÍA ESTÁTICA**

En la perimetría de umbral estática automatizada, la sensibilidad de la visión central y periférica de un paciente se cuantifica utilizando algoritmos computarizados para determinar con precisión el umbral de sensibilidad en cada ubicación probada en el campo de visión del paciente. En cada lugar, se presentan estímulos de diferentes intensidades, se verifican las respuestas del paciente y se mide la sensibilidad a la luz diferencial.

Las estrategias de umbral comienzan probando una sola ubicación en el campo de visión. Si se ve el estímulo, los estímulos subsiguientes en esa ubicación se atenúan paso a paso hasta que ya no se ven. Si no se ve el estímulo inicial, las presentaciones subsiguientes se hacen más brillantes en pasos hasta que el paciente responde. Este proceso se puede repetir en el mismo lugar invirtiendo los pasos para confirmar que el umbral de sensibilidad se ha determinado con precisión.

La prueba de intensidades de luz consiste en 5 órdenes de magnitud, desde 10.000 apostilbs (asb) hasta 0,1 asb. Cada cambio de orden logarítmico en la intensidad de la luz corresponde a 10 dB; la máquina puede medir sensibilidades en un rango de 50 dB. A los lugares de prueba en los que no se detecta un estímulo de 10.000 asb se les asigna un valor de 0 dB. Es importante tener en cuenta que esto se aplica al tamaño de estímulo específico que se está utilizando.

El estado de adaptación a la luz del ojo en el momento de la prueba de campo visual influye en la sensibilidad a la luminosidad. El HFA utiliza una iluminación de fondo de 31,5 asb para saturar los fotorreceptores de tipo bastón, produciendo condiciones fotópicas en las que se prueban principalmente los conos (9).

#### **PERIMETRÍA CINÉTICA AUTOMATIZADA**

---

La perimetría cinética automatizada (p. ej., la perimetría de Goldmann, el programa cinético en un perímetro Octopus [Haag-Streit]) se puede utilizar para evaluar todo el campo visual. Los estímulos de diferentes tamaños e intensidades se mueven a lo largo de cada meridiano radial desde una ubicación periférica a una central. Los tamaños de los estímulos están numerados con números romanos del I a V, cada uno de los cuales aumenta 4 veces su área, desde 0,25 mm<sup>2</sup> para un estímulo de tamaño I hasta 64 mm<sup>2</sup> para un estímulo de tamaño V. Por lo general, se trazan 2 o 3 isópteras. Variar el tamaño, la intensidad y la ubicación del estímulo puede delinear las profundidades y los bordes de los defectos. La perimetría cinética requiere un perimetrista capacitado y bien informado que pueda interactuar con los pacientes para obtener una cooperación óptima (10).

Teóricamente, la Perimetría cinética automatizada ayuda a estandarizar el procedimiento de examen, ayuda en la comparación entre pruebas y requiere menos conocimientos técnicos. Por lo tanto, HaagStreit (Koenig, Suiza) a desarrollado un modo de examen cinético asistido por computadora usando estímulos de prueba y un diseño en forma de cuenco similar al perímetro de Goldmann (11).

#### **2.4. COMPARACIÓN ENTRE CAMPIMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA**

Desde su introducción hace aproximadamente 60 años, la perimetría cinética manual, usando un perímetro de Goldmann, se ha vuelto el método de elección para la detección de escotomas avanzados o absolutos, evaluando el campo visual total. La perimetría cinética es a menudo, una mejor alternativa a la perimetría estática cuando el déficit de campo visual es grande y cuando las características de la forma del defecto campimétrico son importantes en el diagnóstico topográfico y seguimiento. Además, algunos pacientes se adaptan mejor a la perimetría cinética basada en artefactos de fatiga que pueden ocurrir en la perimetría estática, la necesidad de interacción con un perimetrista, casos en los que la disociación estático-cinética está presente y como

---

también la pérdida de fijación. Otra ventaja es que la interacción perimetrista-paciente durante la prueba puede guiar la prueba cinética, a diferencia de la prueba estática (12).

Debido a que una tarea de detección de movimiento también puede relacionarse mejor con el rendimiento visual del mundo real, también es comprensible que este método puede ser especialmente importante cuando existe la necesidad de evaluar el rendimiento visual y la discapacidad en relación con trabajo y conducción o valoración para otros servicios medicolegales (13). Sin embargo, hay muchas desventajas de la perimetría cinética, como ser, la dirección y la velocidad del movimiento del estímulo, los cuales deben estar guiadas por la mano de los examinadores y, por lo tanto, son difíciles de estandarizar. De este modo, los resultados dependen de las habilidades del examinador y pueden ser confundidos por el sesgo del examinador (13).

La dependencia del examinador puede asociarse con la inexactitud, lo que da como resultado una limitación en la capacidad para detectar defectos y mala reproducibilidad de los resultados. Los resultados de la campimetría cinética, al ser obtenidos subjetivamente, son notoriamente difíciles de cuantificar, y esto se hace aún más difícil por la falta de estandarización de los equipos y método (12). También hay otras deficiencias del perímetro de Goldmann, como la falta de autocalibración, falta de documentación permanente del procedimiento de prueba utilizado para determinar los bordes individuales de los campos visuales y la incapacidad de examinar el área de 2° alrededor del punto de fijación.

Para superar las desventajas de la perimetría de Goldmann, una nueva técnica basada en software (Invest Ophthalmol Vis Sci 41:295, 2000) llamada perimetría cinética semiautomatizada (SKP) fue diseñada para realizar un examen de campimetría cinética interactiva utilizando el instrumento Octopus 101 (Haag-Streit Inc., Berna, Suiza) (14). La perimetría cinética semiautomática permite el examen de casi todo el

---



campo de visión, con movimientos de estímulo en cualquier dirección, incluida la periferia (hasta un 85% en horizontal). Se aprovecha la estandarización de las condiciones de prueba mediante el uso de la presentación controlada por computadora de un estímulo a una constante velocidad para cualquier tamaño e intensidad de estímulo Goldmann elegido. Además, el punto de partida del vector de estímulo, que termina el punto y la dirección pueden ser preespecificados por el usuario, y el retraso entre la presentación del estímulo y la respuesta del paciente (15).

Existe muy limitada bibliografía con relación a los objetivos de estudio, (la que consiste en comparación de campimetría cinética y estática en pacientes con lesiones retroquiasmáticas) pero a continuación vamos a presentar algunos ejemplos de comparación entre estas distintas técnicas:

- 1.- Un estudio realizado en Reino Unido tenía como objetivo comparar la perimetría cinética semiautomatizada (SKP) en la perimetría Octopus 900 con un programa estático periférico Humphrey. El estudio fue transversal, prospectivo que compara el programa Humphrey full field (FF) 120 a un protocolo de detección de SKP en la perimetría Octopus. Los resultados se calificaron de forma independiente según la

---

presencia/ausencia de defectos de campo, además del tipo y ubicación del defecto. Obtuvieron como resultados a 64 pacientes (113 ojos), que se sometieron a evaluación de perimetría dual, la duración media de la evaluación para SKP fue de 4,54 minutos  $\pm 0,18$  y de  $6,17 \pm 0,12$  para FF120 ( $P = 0,0001$ ). El 80% de los resultados coincidieron correctamente para campimetrías normales o campos visuales anormales con el objetivo I4e frente a FF120, y el 73,5 % coincidieron correctamente con el objetivo I2e frente a FF120. Al momento de comparar los resultados de Octopus con isópteros I4e e I2e combinados con el resultado FF120, se encontró una coincidencia para campos normales o anormales registrados en un 87%. Como conclusiones se obtiene que, la duración de la prueba de perimetría de Humphrey fue generalmente más larga que la de Octopus SKP. En ausencia de perimetría cinética, las opciones del programa supraumbral estático periférico, como FF120, pueden ser útiles para la detección de defectos del campo visual. Sin embargo, puede ocurrir una disociación estática-cinética. Octopus SKP que utiliza objetivos I4e e I2e proporciona información detallada de la profundidad y el tamaño del defecto y puede proporcionar una vista más representativa del defecto real del campo visual (16).

2.- También se ha estudiado esta comparación en pacientes con niños y adultos con Distrofias Retinianas, que si bien, no analiza defectos campimétricos retroquiasmáticos, nos aporta gran información sobre la utilidad de estos tipos de perimetría. El propósito del estudio fue investigar la precisión de los campos visuales (VF), ya sea de la perimetría cinética semiautomática (SKP) en el perímetro Octopus 900 (OVF) como en la perimetría estática Humphrey (GVF), para niños y adultos con degeneraciones retinianas hereditarias (IRD). Estudiaron 19 mujeres y 10 hombres con IRD, se probaron en OVF y GVF, con dos objetivos por prueba (V4e y un objetivo más pequeño). Las pruebas se realizaron en el mismo orden (aleatorizado) en dos

---

visitas con una semana de diferencia. Los VF se digitalizaron para derivar ángulos sólidos de isópteros. Se realizaron comparaciones, con pruebas t pareadas y gráficos de Bland-Altman. Obtuvieron como resultados que no hubo diferencias significativas en los ángulos sólidos entre OVF y GVF ( $P 0,06$ ) o entre los ángulos sólidos de las dos visitas en cualquier perímetro ( $P 0,30$ ). Concluyeron en que la perimetría OctopusSKP y Goldmann produjeron FV de tamaño y variabilidad similares. Este estudio indica que SKP proporciona una alternativa viable a la perimetría tradicional de Goldmann en ensayos clínicos o en la atención de niños y adultos con IRD (17).

3.- Se estudió un programa de perimetría automatizado que consiste en un examen estático y cinético en el que participaron cincuenta y seis pacientes (74 ojos) sometidos a evaluación neurooftálmica y/o de glaucoma que tenían una perimetría estática o cinética, posteriormente realizaron perimetrías combinadas. Esta prueba combinada automatizada, realizada en el perímetro de Octopus 101, consistió en un examen de perimetría orientado a la tendencia estática y un examen cinético preprogramado. Tres revisores médicos enmascarados clasificaron de forma independiente todos los campos visuales. En aquel estudio concluyeron que se puede utilizar el perímetro Octopus 101 para crear una prueba automatizada que combine las ventajas de la perimetría estática y cinética y produzca resultados equivalentes sin requerir la experiencia del examinador (18).

4.- Otro estudio menciona como objetivo, comparar cuantitativamente los resultados del campo visual (VF) obtenidos usando una nueva perimetría cinética semiautomática estandarizada (SKP) con los obtenidos por la perimetría cinética manual Goldmann convencional (MKP) en pacientes con pérdida avanzada de VF, por lo tanto, estudiaron 77 pacientes elegibles (36 con pérdida avanzada de la capa de fibras nerviosas de la retina, 20 con constricción concéntrica de la FV y 21 con

---

hemianopsia). Se examinó un ojo de cada paciente el mismo día con MKP y SKP. Se eligieron tres isópteras, idénticas en ambas pruebas, para evaluar la magnitud de la pérdida de VF. Para comparar la ubicación y el tamaño de las isópteras correspondientes obtenidas con MKP y SKP, las áreas de intersección de las isópteras superpuestas se expresaron como porcentaje de las áreas de unión. Hallaron como resultado que la perimetría cinética semiautomática fue preferida por el 60% de los pacientes con constricción concéntrica de la FV. La mediana de duración del examen fue de 15 minutos y no difirió significativamente entre los 2 métodos. Por lo tanto concluyeron que los resultados indican que la forma y el tamaño de la isóptera SKP fueron muy comparables a los obtenidos en los mismos ojos con MKP. La perimetría cinética semiautomática puede representar un método más estandarizado de perimetría cinética estándar, que aún aprovecha la interacción del perimetrista con el paciente para diagnosticar y controlar la pérdida de FV avanzada en la práctica clínica (12).

5.- En este estudio evaluaron la utilidad clínica y la reproducibilidad de la perimetría cinética (semi) automatizada del Octopus 900 y el analizador de campo Humphrey 3 (HFA3) en comparación con la perimetría Goldmann como técnica de referencia. Fue un estudio prospectivo de intervención de dos grupos de estudio, divididos en tres subgrupos, el primer grupo de estudio consistió en 28 pacientes, realizando un examen de campo visual en cada uno de los tres dispositivos, un segundo grupo de 30 pacientes realizó cuatro exámenes, uno en Goldmann y tres en Octopus 900 con las siguientes estrategias de prueba: (1) con vector de tiempo de reacción (RT), sin auriculares; (2) sin vector RT, sin auriculares; y (3) sin vector RT, con auriculares. Se realizaron comparaciones para los estímulos V4e e I4e del radio medio de la isóptera (MIR) y de las distancias de la isóptera al eje visual central en cuatro direcciones.

---

Obtuvieron como resultados que, para los estímulos V4e, el radio medio de la isóptera no mostró diferencias estadísticamente significativas al comparar Goldmann con HFA3 [valor  $p = 0,144$ ; intervalo de confianza (IC) 0,152 a 0,019] y comparando Goldmann con Octopus 900 sin vector RT, ya sea con (valor  $p = 0,347$ ; IC 0,023 a 0,081) o sin auriculares (valor  $p = 0,130$ ; IC 0,011 a 0,095 ). Los estímulos I4e produjeron áreas de campo visual estadísticamente más grandes al comparar HFA3 y Octopus 900 con la perimetría de Goldmann y como conclusión obtuvieron que el analizador de campo Humphrey 3 y Octopus 900 sin vector RT son sucesores prometedores de la perimetría de Goldman (19).

6.- En este estudio se busca comparar ambas perimetrías para el diagnóstico en pacientes con drusas en la cabeza del nervio óptico (ONHD). Este estudio compara los resultados del campo visual (VF) obtenidos con perimetría automatizada estática (SAP) y perimetría cinética semiautomatizada (SKP) en pacientes con ONHD visible bilateral, evaluaron campos visuales en 26 ojos (13 pacientes) con ONHD que fueron obtenidos por el equipo Humphrey Field Analyzer II (SAP) y Octopus 101 (SKP) y clasificados por tres observadores enmascarados. Obtuvieron como resultado igualdad de campos visuales coincidentes en 19 ojos (tres FV normales, 16 defectos arqueados). En los ocho ojos restantes, SKP proporcionó más información sobre la constricción concéntrica de la FV (dos ojos) y SAP proporcionó más información sobre los escotomas paracentrales (cinco ojos). La sensibilidad fue del 69% para SKP, 80% para SAP y 88% para ambos métodos juntos. El RT medio evaluado mediante SKP ascendió a 909 ms en ojos con ONHD y 568 ms en sujetos normales ( $p < 0,0003$ ). La mediana de duración del examen fue de 13 min con SKP y 11 min con SAP ( $p = 0,05$ ) en ojos con ONHD y 8 min en ojos de control ( $p < 0,0001$ ). Concluyeron que en la práctica clínica es necesario realizar tanto SAP como SKP en pacientes con ONHD

---

porque los defectos de FV son diversos. En SKP, RT se prolonga en ojos con ONHD en comparación con ojos normales y SKP tarda más que SAP en ojos con ONHD (20).

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La campimetría en general (ya sea cinética o estática) es muy importante en nuestra práctica clínica debido a que tienen un alto valor localizador de las distintas lesiones que se presentan a nivel retroquiasmático. Debido a que existen distinta bibliografía que respalda la campimetría cinética y estática, se tiene muy poca información con relación a la comparación de estos distintos parámetros.

Por tal motivo es pertinente establecer si existe alguna diferencia en la comparación de la eficacia entre distintas campimetrías (en relación con la capacidad localizadora, confiabilidad y tiempo de duración) para determinar cuál es la más efectiva al momento de estudiar a pacientes con síndrome retroquiasmático y así ser más precisos en encontrar la estructura anatómica responsable de este defecto campimétrico.

#### **3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál técnica de campimetría es más eficaz al momento de localizar las lesiones retroquiasmáticas?

### **4. HIPÓTESIS**

#### **I. Hipótesis Nula**

No existe diferencia significativa con relación a la eficacia entre la campimetría estática y cinética en pacientes con lesiones retroquiasmáticas.

#### **II. Hipótesis Alternativa**

Si existe diferencia significativa con relación a la eficacia entre la campimetría estática y cinética en pacientes con lesiones retroquiasmáticas.

### **5. OBJETIVOS**

#### **a. Objetivo principal**

---

1.- Comparar la eficacia de la campimetría cinética y estática en la evaluación en pacientes con lesiones retroquiasmáticas

**b. Objetivos secundarios**

1.- Determinar las variables epidemiológicas en los pacientes con lesiones retroquiasmáticas.

2.- Estudiar si existe alguna diferencia en relación con el tiempo de duración de las distintas pruebas (campimetría cinética o estática) al momento de localizar la lesión responsable.

3.- Hallar que tipo de campimetría tiene mejor calidad y confiabilidad evaluada por escala EBAR.

4.- Encontrar que técnica perimétrica es la que tiene mejor capacidad discriminatoria en defectos pregeniculados y retrogeniculados.

**6. JUSTIFICACIÓN**

El síndrome retroquiasmático es un espectro de defectos campimétricos en el que se evidencian Hemianopsias o Cuadrantanopsias homónimas, sin que exista una marcada disminución de agudeza visual, ausencia de Defecto Pupilar Aferente Relativo (RAPD), entre otros. La presencia de este tipo de lesiones conlleva a un compromiso sistémico muy importante como ser EVC, Tumores intracraneales, Enf. Desmielinizantes, etc.

La campimetría es una herramienta muy importante al momento de evaluar a estos pacientes con defectos campimétricos pero existe una controversia entre que campímetro tiene mejores cualidades al momento de estudiar a estos pacientes.

Por tal motivo es importante mencionar que no existen trabajos de investigación que comparen estos dos tipos de campimetría, por tal motivo es necesario determinar cuál es más eficaz para establecer un protocolo diagnóstico en pacientes con los defectos

---

campimétricos ya mencionados.

## **7. DISEÑO DE ESTUDIO**

### **a. Población de estudio**

I. Pacientes con el diagnóstico de síndrome retroquiasmático que acudieron al Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suarez

II. Método de muestreo: No probabilístico - Muestreo a conveniencia

III. Tamaño de muestra: Se realiza la búsqueda en el sistema operativo del Campímetro Octopus 900 a todas las campimetrías guardadas con defecto retroquiasmático desde el año 2018 a 2022, en el que se halla 96 pacientes, de los cuales se revisan los expedientes clínicos y se obtiene 33 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión.

IV. Nivel de confianza: 95%

### **b. Criterios de selección**

#### **I. Inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Capacidad Motora suficiente para presionar el botón del campímetro.
- Capacidad cognitiva para entender las instrucciones proporcionadas por el operador de campímetro.

#### **II. Exclusión**

- Pacientes con agudeza visual mejor a 20/200.
- Pacientes que no cuenten con las campimetrías completas.
- Pacientes que no puedan culminar el estudio.

#### **III. Eliminación**

- Pacientes que no tengan valoraciones por Neuro – Oftalmología, Neurología, Neurocirugía.
  - Pacientes que no tenga estudios de Neuro Imagen.
-



**8. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variable de desenlace (dependiente)</b>				
Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Mayor de edad: Mayor de 18 años Menor de edad: Menor de 18 años	Cuantitativa	Años
Género	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Definición operacional: Femenino: género gramatical; propio de la mujer. Masculino: género gramatical, propio del hombre.	Cualitativa, dicotómica	Femenino Masculino

Capacidad visual	La agudeza visual mejor corregida	Empleando una Cartilla de Snellen a 6 metros	Cuantitativa	Cartilla ETDRS, LogMAR
Vía visual	Conjunto de interconexiones nerviosas que enlazan el globo ocular con la corteza occipital	Conjunto de relevos sinápticos en el que se procesa la vía visual	Cuantitativa	Tractus ópticos Cuerpo geniculado lateral Radiaciones ópticas Corteza occipital

**Principales variables independientes, covariables y confusoras**

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento y unidad de medición
Campimetría cinética	Es un examen de funcional que permite Medición del campo visual del ojo.	Se procede a realizar la medición a través de estímulos móviles	Cualitativa, ordinal	Grados
Campimetría estática	Es un examen de funcional que	Se procede a realizar la	Cualitativa, ordinal	Desviación Media

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

	permite Medición del campo visual del ojo.	medición a través de estímulos estáticos		
--	--	--	--	--

### 9. PLAN ESTADÍSTICO

#### a. Descriptivo

Se realizaron medidas de tendencia central para las características epidemiológicas.

#### b. Analítico (inferencial)

Se realizaron una comparación directa de los resultados de perimetría de Octopus 900 cinética y estática utilizando el paquete estadístico Excel 2016 (Windows 10 pro). Se utilizaron las pruebas de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para evaluar la correlación entre la detección de resultados de prueba normales y anormales por cualquiera de los perímetros. La duración de las pruebas campimétricas se compararán usando pruebas de *t* no apareadas”.

#### c. Paquetería utilizada

Microsoft Excel 2022 (R)

### 10. METODOLOGÍA

PASO 1 (Obtención de datos): Se procedió a buscar los datos de los pacientes con defectos campimétricos homónimos (cinéticos y estáticos) en la base de datos del campímetro automatizado (OCTOPUS 900).

PASO 2: Con fines de estandarización y comparación en este estudio, los parámetros técnicos utilizados para la **Perimetría cinética** fueron: dos estímulos del mismo tamaño (0,25 mm<sup>2</sup>) pero de distinta intensidad (I4e, 1000 apostilbs y III4e 100 apostilbs), el límite del campo visual periférico y el punto ciego se evaluó utilizando un objetivo de tamaño I4e, veinticuatro vectores para el campo visual periférico, incluidos

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

los vectores desplazados desde los meridianos verticales y horizontales que se mueven centrípetamente, después de la evaluación, los puntos de respuesta a lo largo de cada vector se unirán para formar la isóptera y para la **Perimetría estática**, se procedieron a utilizar el programa estático el perímetro que pertenece al equipo Octopus 900 (G Estántar), que consta de 69 ubicaciones de estímulo, el cual el paciente debe apretar un botón al momento de que aparezca el estímulo luminoso en la pantalla. Se permitirá un breve descanso de 5 a 10 minutos entre las pruebas en cada perímetro.

La confiabilidad se determinó automáticamente mediante la pérdida de fijación y la colaboración del paciente (proporcionados por el operador), utilizando la escala EBAR (21) que se gradúa de la siguiente manera:

- Calificación "buena": el cumplimiento de las pruebas es bueno. El participante puede mantener una buena fijación central y responder rápidamente. A veces pueden tener algunas pérdidas de fijación, pero son capaces de comprender y cumplir bien las instrucciones de la prueba. El comportamiento general permite una evaluación integral y en general, se espera que el resultado del campo visual represente el tamaño/sensibilidad del campo visual real.
- Calificación 'regular': el cumplimiento de las pruebas es mayormente bueno. El participante puede tener pérdidas de fijación moderadas con cierta variabilidad en las respuestas. Son capaces de comprender las instrucciones de la prueba y su comportamiento general permite una cooperación moderada. Pueden mostrar evidencia de fatiga que afecta el rendimiento y responder al ruido de la presentación del estímulo a veces. En general, se espera que el resultado del campo visual sea capaz de detectar defectos graves, pero puede sobreestimar o subestimar el tamaño la sensibilidad reales del campo visual.
- Calificación "deficiente": el cumplimiento de las pruebas es deficiente. El participante demuestra pérdidas de fijación o búsqueda de estímulos muy altas. Es posible que no

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

puedan ignorar el sonido de la presentación del estímulo y, por lo tanto, produzcan un alto número de respuestas falsas positivas. También pueden demostrar respuestas muy variables, con una posible falta de comprensión de las instrucciones de la prueba. En general, no se espera que el rendimiento de la prueba represente el verdadero tamaño/sensibilidad del campo visual y los resultados no podrán confirmar o descartar defectos del campo visual.

PASO 3: (Comparación de Resultados y Análisis Estadístico): Los resultados del campo visual en ambos grupos (cinéticos y estáticos) se evaluaron por observadores enmascarados.

### **a. Recursos humanos**

- 1.- Dra. Irene Gonzalez Olhovich      Diseño y revisión del manuscrito
- 2.- Dr. Wilver Santiago Chambi Garcia      Recolección de datos y análisis.
- 3.- Lic. Karen Baquier      Realización de las campimetrías
- 4.- Dr. Julio Enrique Cortés Vargas      Evaluador Enmascarado
- 5.- Dr. Luis Manuel Pesci Egúfa      Evaluador Enmascarado

### **b. Recursos materiales**

Expedientes clínicos, no requieren financiación

Campímetro Haag Stret – OCTOPUS 900 (Propiedad de INNN)

Para Procesamiento de información Laptop HP Intel Core i7 (propiedad del autor)

### **c. Manejo y procesamiento de datos**

Análisis en paquete estadístico Excel 2023, con protección de los datos en Google Drive, almacenamiento digital en Google Drive

### **d. Seguridad y reporte de eventos adversos**

No corresponde, este estudio no involucra uso de agentes biológicos, químicos ni animales de laboratorio.

## 11. CONSIDERACIONES ÉTICAS

### COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

Se garantizaron los aspectos bioéticos inherentes al estudio de investigación clínica como son confidencialidad de la información obtenida, principio de autonomía (consentimientos informados) de los sujetos participantes, principio de beneficencia, justicia y no maleficencia.

Este estudio no tiene conflicto de intereses.

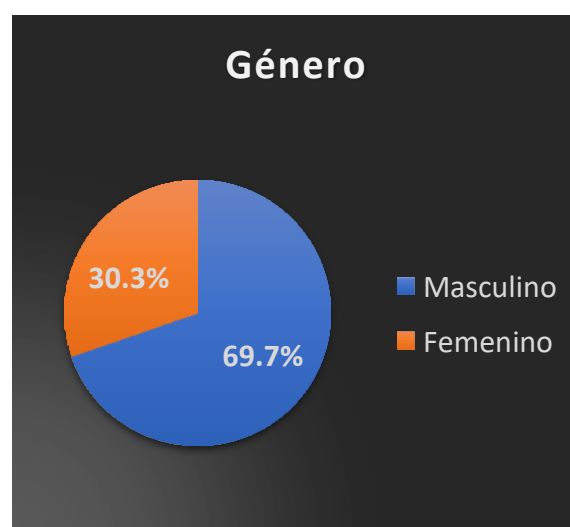
El protocolo, y la recolección de datos pueden ser revisadas en caso de ser solicitado en cualquier momento por autoridades normativas.

## 12. CONSIDERACIONES FINANCIERAS

Este estudio no fue patrocinado, los pacientes no pagaron por los estudios realizados.

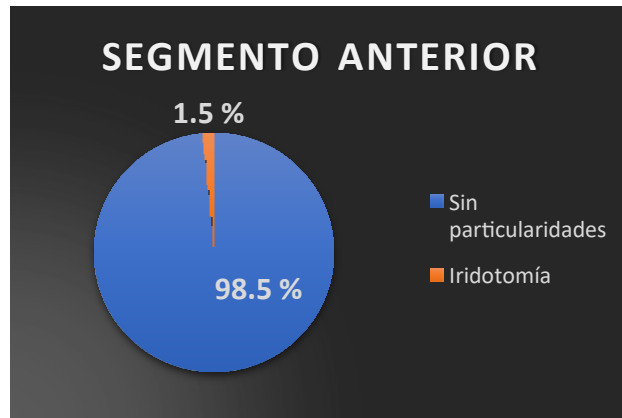
## 13. RESULTADOS

En total se analizaron 33 pacientes (con un total de 66 ojos a ser evaluados) que fueron incluidos en el estudio. El rango de edades fue de 18 a 87 años, con un promedio de 46,3 años, el género masculino fue más prevalente a diferencia del femenino (Figura 1); la media de la agudeza visual encontrada en estos pacientes es de 0,2 logMAR que oscilaba entre 0,0 a 1,0; no hubo hallazgos relevantes entre el segmento anterior (Fig. 2), presión intraocular (media de 13,4 mmHg), segmento posterior (Fig. 3), movimientos oculares (Fig. 4) y pupila (fig. 5).

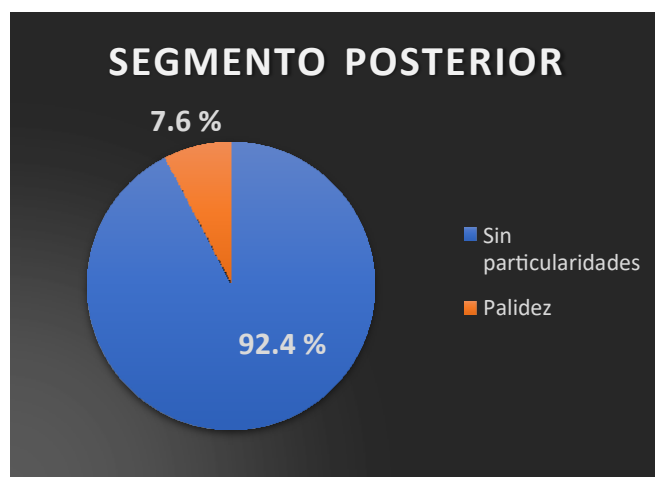


**Figura 1, Diferencia de género**  
Fuente: Elaboración propia

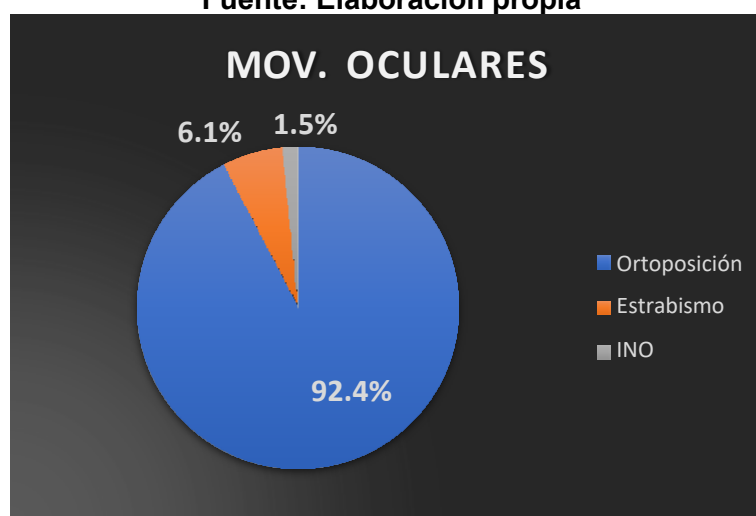
# COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS



**Figura 2, Segmento Anterior**  
Fuente: Elaboración propia

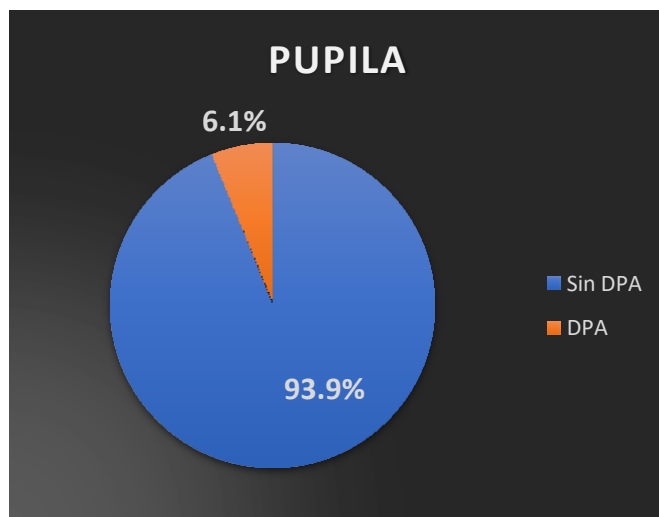


**Figura 3, Segmento Posterior**  
Fuente: Elaboración propia



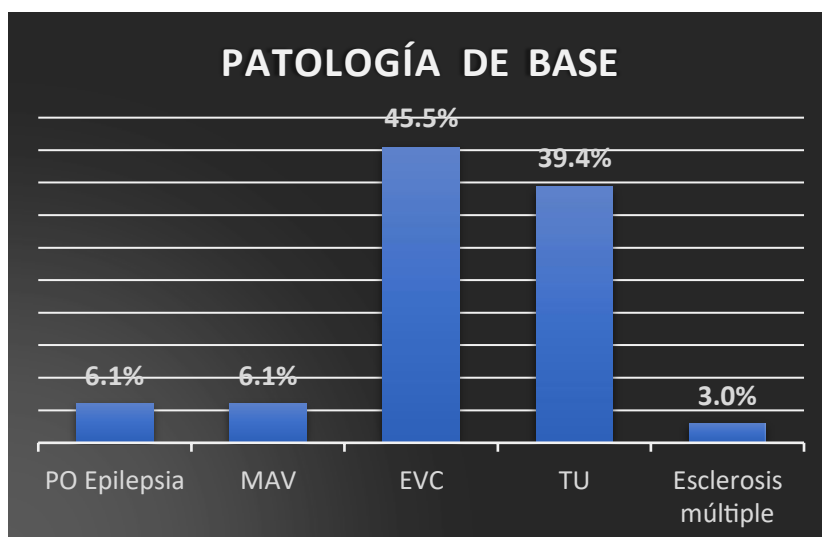
**Figura 4, Movimientos oculares**  
Fuente: Elaboración propia

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS



**Figura 5, Pupila**  
**Fuente: Elaboración propia**

Las patologías de base entre la población de estudio con más relevancia fueron el Evento cerebrovascular (isquémico) y causa tumoral.



**Figura 6, patología de base**  
**Fuente: Elaboración propia**

## COMPARACIÓN ENTRE PERIMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA

### ***Tiempo de estudio***

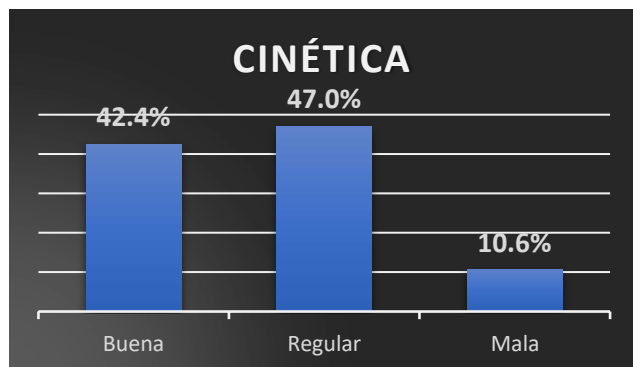
El tiempo de estudio fue evaluado en segundos, la media de la perimetría cinética es de 351.3 segundos y 163.8 segundos en la perimetría estática, comparados utilizando el método de T de student, con una t de 16.5 con una diferencia significativa utilizando una  $P=0.05$



## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

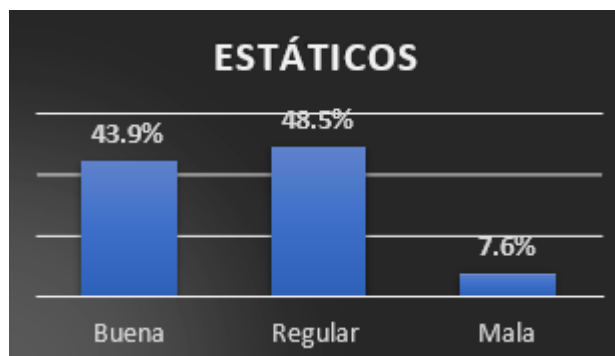
### **Examiner Based Assessment of Reliability (EBAR)**

La Evaluación de confiabilidad basada en el examinador EBAR (Figura 7 y 8), utilizando la prueba de Chi 2 ( $\chi^2$ ), que las variables de Buena, Regular y Mala, estaban distribuidas en forma homogénea en ambos tipos de campimetría (tabla 1).



**Figura 7, EBAR - Cinética**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 8, EBAR - Estática**

Fuente: Elaboración propia

	$\chi^2$	Valor crítico
<b>Buena</b>	<b>0,03</b>	<b>3.84</b>
<b>Regular</b>	<b>0,03</b>	<b>3.84</b>
<b>Mala</b>	<b>0,37</b>	<b>3.84</b>

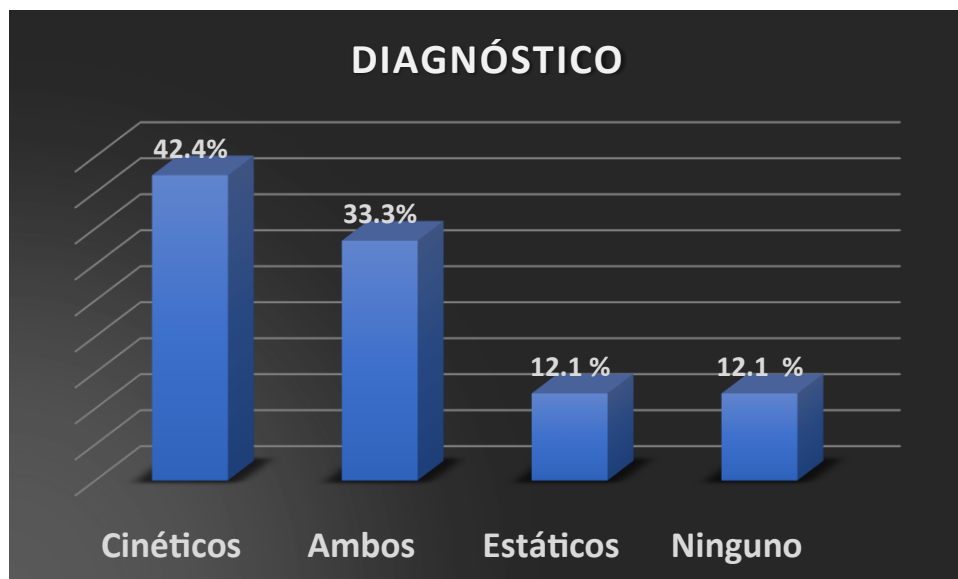
**Tabla 1, Prueba de Homogeneidad**

Fuente: Elaboración propia

### **Capacidad diagnóstica**

De los 33 pacientes evaluados y de las 66 campimetrías realizadas; los evaluadores indicaron que el 100% de las campimetrías eran válidas, pero el 87,8 % (4 pruebas) no eran válidas para ser tomadas en cuenta como Homónimos, al ser evaluado por separado, se obtienen los siguientes resultados (Figura 9).

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS



**Figura 9, Diagnóstico localizador**  
Fuente: Elaboración propia

Por último, para poder diferenciar que prueba perimétrica tiene mejor sensibilidad y especificidad en relación con la diferenciación entre lesiones pregeniculadas y retrogeniculadas se obtiene que la perimetría cinética presenta una  $S= 0.74$  y  $E= 0.33$  a diferencia de la perimetría estática con una  $S= 0.52$  y  $E= 0.17$ .

### 14. DISCUSIÓN

En relación con la epidemiología, se obtiene a una población relativamente joven en nuestro estudio, no encontramos hallazgos representativos en las características oftalmológicas ya que en los criterios de inclusión detallamos que no deben tener patología de base, es de esperarse que algunos pacientes presenten Defecto Pupila aferente relativo (Retroquiasmático -Pregeniculado), palidez de nervio óptico (Atrofia anterógrada y retrógrada) y exotropía (compromiso de pares craneales por compresión tumoral). Pero ninguno de ellos comprometía la visión y fueron tomados en cuenta en nuestro estudio. Sobre las patologías de base, era de esperarse que, entre los más frecuentes, estén las causas de Evento Cerebrovascular (isquémico a predominio del hemorrágico).

Sobre la comparación de las distintas técnicas de perimetría, en un estudio previo

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

(16) se indicaba que la perimetría cinética era tenía un tiempo de duración mucho menor que la cinética, en nuestro estudio encontramos una situación diferente, esto se produce a que utilizábamos un programa estático más resumido que en el estudio previo.

En relación con la Evaluación de confiabilidad basada en el examinador (EBAR), no secuenta con bibliografía para poder comparar ambas técnicas, pero en un estudio publicado en Londres en año 2018, demostraron que la edad era un factor muy importante (10 años) para un puntaje Bueno; en nuestro estudio no es de relevancia ya que la mayoría es mayor de edad y no existió una diferencia significativa entre ambas técnicas.

Con relación a la capacidad diagnóstica, observamos que en estudios previos (16) ambas técnicas tenían un valor localizador muy importante, eso resalta en nuestro estudio, en el que la perimetría cinética tiene una mayor capacidad localizadora. Incluso los evaluadores cegados, descartaron 4 pruebas de la perimetría estática ya que no tenía la morfología adecuada para ser considerada un defecto Homónimo. Sostenemos la idea que uno de los factores es la presencia de la Disociación Estato-Cinética (Fenómeno de Ridoch), que se presenta en pacientes en la corteza visual primaria que perciben estímulos en movimiento, pero no los estáticos.

También es muy importante mencionar que comparando ambas pruebas al momento de discernir entre defectos retroquiasmáticos (pregeniculados y retrogeniculados) se evidencia mayor sensibilidad y especificada en la perimetría cinética que en la estática.

### **15. CONCLUSIONES**

Ambas técnicas de campimetría (cinética y estática) son efectivas en la evaluación del campo visual en pacientes con lesiones retroquiasmáticas. Sin embargo, la campimetría cinética muestra ciertas ventajas en la detección de ciertos tipos de

## COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES RETROQUIASMÁTICAS

pérdidas visuales en comparación con la campimetría estática.

Se identificaron y analizaron diversas variables epidemiológicas en los pacientes con lesiones retroquiasmáticas, de los cuales predominaron el género masculino, la edad media de 46 años y la patología de base más prevalente fue el Evento Cerebrovascular.

La perimetria cinética tiene mayor duración que la estática, con una diferencia clínicamente significativa, no encontramos diferencia relevante en relación con la *Evaluación de confiabilidad basada en el examinador (EBAR)* entre ambas pruebas y la perimetría cinética tiene mayor eficacia localizadora que la estática.

### 16. REFERENCIAS

- 1.- Lee AG, Morgan ML, Palau A, et al. Anatomy of the optic nerve and visual pathway. In: Tubbs RS, Rizk E, Shoja M, Loukas M, Barbaro N, Spinner R. Nerves and Nerve Injuries. Vol 1. Academic Press; 2015:277–303.
- 2.- Salazar JJ, Ramirez AI, De Hoz R, et al. Anatomy of the human optic nerve: structure and function. In: Optic Nerve. IntechOpen; 2018. 10.5772/intechopen.79827
- 3.- Kardon R, Kawasaki A, Miller NR. Origin of the relative afferent pupillary defect in optic tract lesions. *Ophthalmology*. 2006;113(8):1345–1353
- 4.- Continuum (Minneapolis) 2019; 25(5, Neuro-ophthalmology): 1310–1328.
- 5.- Mitchell JR, Oliveira C, Tsiouris AJ, et al. Corresponding ganglion cell atrophy in patients with postgeniculate homonymous visual field loss. *J Neuroophthalmol*. 2015; 35:353–359.
- 6.- Lo Buono V, De Salvo S, Paladina G, Corallo F, Palmeri R, Morabito R, Bramanti A, Marino S, Sessa E. Anton's Syndrome associated with autotopagnosia. *Appl Neuropsychol Adult*. 2020 May-Jun;27(3):294-298. doi: 10.1080/23279095.2018.1538048. Epub 2019 Jan 20. PMID: 30661390.
- 7.- Barton JJ. Higher cortical visual deficits. *Continuum (Minneapolis)*. 2014; 20(4

COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES  
RETROQUIASMÁTICAS

Neuro-ophthalmology): 922–941.

- 8.- Hayashi R, Yamaguchi S, Narimatsu T, Miyata H, Katsumata Y, Mimura M. Statokinetic Dissociation (Riddoch Phenomenon) in a Patient with Homonymous Hemianopsia as the First Sign of Posterior Cortical Atrophy. *Case Rep Neurol*. 2017 Nov 10;9(3):256-260. doi: 10.1159/000481304. PMID: 29422846; PMCID: PMC5803707.
- 9.- Bettis DI, Johnson CA. Update on automated perimetry. *Focal Points: Clinical Practice Perspectives*. American Academy of Ophthalmology; 2016, module 12.
- 10.- Ma X, Tang L, Chen X, Zeng L. Periphery kinetic perimetry: clinically feasible to complement central static perimetry. *BMC Ophthalmol*. 2021 Sep 23;21(1):343. doi: 10.1186/s12886-021-02056-5. PMID: 34551740; PMCID: PMC8459489.
- 11.- Bevers C, Blanckaert G, Van Keer K, Fils JF, Vandewalle E, Stalmans I. Semi-automated kinetic perimetry: Comparison of the Octopus 900 and Humphrey visual field analyzer 3 versus Goldmann perimetry. *Acta Ophthalmol*. 2019 Jun;97(4):e499-e505. doi: 10.1111/aos.13940. Epub 2018 Oct 21. PMID: 30345638.
- 12.- Nowomiejska K, Vonthein R, Paetzold J, Zagorski Z, Kardon R, Schiefer U. Comparison between semiautomated kinetic perimetry and conventional Goldmann manual kinetic perimetry in advanced visual field loss. *Ophthalmology*. 2005 Aug;112(8):1343-54. doi: 10.1016/j.ophtha.2004.12.047. PMID: 15996734.
- 13.- Schiefer U, Schiller J, Dietrich TJ, et al. Evaluation of advanced visual field loss with computer-assisted kinetic perimetry. In: Wall M, Mills RP, eds. *Perimetry Update 2000/2001*. The Hague: Kugler Publishers; 2001:131– 6.
- 14.- Schiefer U, Rauscher S, Paetzold J, Schiller J. Realization of semi-automated kinetic perimetry (SKP) with Interzeag 101 instrument. In: Wall M, Mills RP, eds. *Perimetry Update 2002/2003*. The Hague: Kugler Publishers; 2003:233– 8.
- 15.- Paetzold J, Schiller J, Rauscher S, Schiefer U. A computer application for training

COMPARACIÓN DE CAMPÍMETRÍA CINÉTICA Y ESTÁTICA EN PACIENTES CON LESIONES  
RETROQUIASMÁTICAS

kinetic perimetry. In: Wall M, Mills RP, eds. Perimetry Update 2002/2003. The Hague: Kugler Publishers; 2003:69 –73.

16.- Rowe FJ, Noonan C, Manuel M. Comparison of octopus semi-automated kinetic perimetry and humphrey peripheral static perimetry in neuro-ophthalmic cases. *ISRN Ophthalmol.* 2013 Jul 15;2013:753202. doi: 10.1155/2013/753202. PMID: 24558605; PMCID: PMC3914223.

17.- Barnes CS, Schuchard RA, Birch DG, Dagnelie G, Wood L, Koenekoop RK, Bittner AK. Reliability of semiautomated kinetic perimetry (SKP) and Goldmann kinetic perimetry in children and adults with retinal dystrophies. *Trans Vis Sci Tech.* 2019;8(3):36, <https://doi.org/10.1167/tvst.8.3.36>

18.- Pineles SL, Volpe NJ, Miller-Ellis E, Galetta SL, Sankar PS, Shindler KS, Maguire MG. Automated combined kinetic and static perimetry: an alternative to standard perimetry in patients with neuro-ophthalmic disease and glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2006 Mar;124(3):363-9. doi: 10.1001/archoph.124.3.363. PMID: 16534056.

19.- Bevers C, Blanckaert G, Van Keer K, Fils JF, Vandewalle E, Stalmans I. Semi-automated kinetic perimetry: Comparison of the Octopus 900 and Humphrey visual field analyzer 3 versus Goldmann perimetry. *Acta Ophthalmol.* 2019 Jun;97(4):e499-e505. doi: 10.1111/aos.13940. Epub 2018 Oct 21. PMID: 30345638.

20.- Nowomiejska K, Rejdak R, Zagorski Z, Zarnowski T. Comparison of static automated perimetry and semi-automated kinetic perimetry in patients with bilateral visible optic nerve head drusen. *Acta Ophthalmol.* 2009 Nov;87(7):801-5. doi: 10.1111/j.1755-3768.2008.01364.x. Epub 2008 Aug 20. PMID: 18721249.

21.- Patel DE, Cumberland PM, Walters BC, Russell-Eggitt I, Rahi JS, OPTIC study group (2015) Study of Optimal Perimetric Testing in Children (OPTIC): Feasibility, Reliability and Repeatability of Perimetry in Children. *PLoS ONE* 10(6): e0130895. doi:10.1371/journal.pone.0130895

## 17. ANEXOS

### Examiner Based Assessment of Reliability (EBAR) scoring system.

**'Good' rating:** Compliance with testing is good. The participant is able to maintain good central fixation and respond promptly. They may have some fixation losses at times, but are able to understand and comply well with test instructions. General behaviour allows a comprehensive assessment and overall, visual field outcome is expected to represent true visual field size/sensitivity.

**'Fair' rating:** Compliance with testing is mostly good. The participant may have moderate fixation losses with some variability in responses. They are able to understand test instructions and their general behaviour allows for moderate co-operation. They may show evidence of fatigue that affects performance and respond to the noise of stimulus presentation at times. Overall, visual field outcome is expected to be able to detect gross defects, but may over/under-estimate true visual field size/sensitivity.

**'Poor' rating:** Compliance with testing is poor. The participant demonstrates very high fixation losses or searching for stimuli. They may be unable to ignore the sound of stimulus presentation and therefore produce high false positive responses. They may also demonstrate highly variable responses, with a possible lack of understanding of test instructions. Overall, test performance is not expected to represent true visual field size/sensitivity and results will be unable to rule-in or rule-out visual field defects.