



Facultad de Medicina



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Evolución visual de pacientes afectados por neuropatía óptica traumática según terapéutica empleada en un hospital de concentración de México del año 2018 al 2022.

TESIS

Para obtener el título de
Médico Especialista en Oftalmología

P R E S E N T A

Dr. Rodrigo Mayen Díaz

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Diego Romero Cano



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.

I. Resumen Estructurado

Título:

Evolución visual de pacientes afectados por neuropatía óptica traumática según terapéutica empleada en un hospital de concentración de México del año 2018 al 2022.

Antecedentes:

La neuropatía óptica traumática es un trastorno que afecta la visión cuya incidencia global se estima en aproximadamente 2.5%. Al respecto no se ha llegado a un consenso específico sobre su abordaje optándose tanto por el tratamiento médico como el quirúrgico, siendo este último aún muy debatible.

Objetivos:

Objetivo General:

Analizar y describir la evolución de la agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas según el tipo de terapéutica empleada.

Objetivos Específicos:

- Establecer el tipo de neuropatía óptica traumática más frecuente en el servicio de Oftalmología del Hospital General de México
- Describir el grado en que los estudios paraclínicos orientan el abordaje terapéutico de las neuropatías ópticas
- Describir el estatus de la agudeza visual posterior al abordaje terapéutico.
- Determinar en qué medida el tiempo evolución del cuadro influye en la agudeza visual final de los pacientes tratados.

Justificación:

En cuanto a la trascendencia permitirá mejorar el abordaje terapéutico y pronóstico de futuros pacientes. En ocasiones el profesional opta por el abordaje quirúrgico lo que incrementa los costos y los riesgos del tratamiento de manera considerable. En términos de magnitud, los resultados obtenidos pueden ayudar en la toma de decisiones con respecto al momento óptimo de la intervención terapéutica. Y en cuanto a su factibilidad, se cuenta con la data suficiente en los registros clínicos y con el apoyo del personal del centro hospitalario objeto de estudio.

Metodología:

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y transversal.

Resultados Esperados:

Mejorar el abordaje terapéutico de la Neuropatía Óptica Traumática.

Palabras Claves: Neuropatía Óptica, Trauma, Evolución Visual, Terapéutica

Evolución visual de pacientes afectados por neuropatía óptica traumática según terapéutica empleada en un hospital de concentración de México del año 2018 al 2022.

1. Antecedentes

La neuropatía óptica traumática es un trastorno que amenaza la visión y que puede ser causado por un traumatismo craneal u ocular hasta en un 15% de los casos, se clasifica en directa e indirecta. Se entiende por lesiones directas a aquellas producidas por un objeto externo que causa daño al penetrar en los tejidos e impactar en el nervio óptico. Por otro lado, las lesiones indirectas del nervio óptico ocurren cuando la fuerza de la colisión se transmite al cráneo y esta energía es absorbida por el nervio óptico. ¹ La incidencia global de la neuropatía óptica traumática es de 0,7 a 2,5%, en la cual la prevalencia más alta es para la de forma directa. La detección de un defecto pupilar

aferente en presencia de un globo ocular intacto en un paciente con traumatismo craneoencefálico u ocular con disminución de la agudeza visual sugiere fuertemente el desarrollo de la neuropatía óptica. Sin embargo, los defectos pupilares aferentes pueden ser difíciles de detectar en pacientes que han recibido narcóticos que causan constricción pupilar. El manejo adecuado de esta condición es controvertido, algunas opiniones sugieren que la terapia con corticosteroides en dosis altas y la descompresión del nervio óptico no brindan beneficios adicionales sobre la observación sola, mientras que la eritropoyetina intravenosa puede ser un tratamiento seguro y eficaz.²

La historia clínica y los hallazgos del examen generalmente permiten el diagnóstico de neuropatía óptica traumática pero aún existe controversia en torno al tratamiento; algunos médicos abogan por la observación sola, mientras que otros recomiendan la terapia con esteroides, la cirugía o ambas. Al respecto, investigaciones recientes sugieren terapias futuras que pueden ser útiles en casos de neuropatía óptica traumática, tales como los antagonistas del glutamato, la cristalina, la naringenina cítrica, las especies antiinflamatorias y reactivas del oxígeno, los factores de crecimiento nervioso, las células madre mesenquimales, los ARN, la hipotermia, los lípidos y la mitoterapia.³ Por lo tanto, para establecer un protocolo de tratamiento estándar, es necesario realizar grandes ensayos controlados aleatorios a fin de analizar su evolución terapéutica.

También se ha analizado la elección y eficacia de los tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos para la neuropatía óptica traumática. Al respecto, un estudio que abarcó 685 pacientes consecutivos fueron tratados con corticoides durante los 3 días siguientes al ingreso con diagnóstico de neuropatía óptica traumática, además se aplicó descompresión óptica endoscópica a 479 pacientes del grupo quirúrgico; mientras que a los otros 206 pacientes no quirúrgicos se les administró corticoides solos. En los resultados resalta que la agudeza visual después del tratamiento fue significativamente mejor que antes del tratamiento ($P = 0,000$). La tasa general de mejora de la agudeza visual en el grupo quirúrgico fue mejor que en el grupo no quirúrgico (42,8 % frente a 35,4 %) sin diferencias significativas ($p = 0,072$). Se concluye que la descompresión endoscópica del nervio óptico combinada con corticosteroides o corticosteroides solos podría lograr la mejoría para los pacientes con neuropatía óptica traumática.⁴

Desde otra perspectiva, también se han obtenido hallazgos interesantes al analizar el resultado visual en pacientes con Neuropatía Óptica Traumática indirecta tratados con esteroides, considerando 34 pacientes, portadores de un Traumatismo Craneoencefálico.

En este caso, todos los pacientes recibieron tratamiento con Metil prednisolona 1 g IV/día durante 3 días seguido de prednisolona oral 1 mg/kg durante 11 días. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos. El grupo 1 incluyó a 17 pacientes que recibieron esteroides dentro de las 72 horas posteriores a la lesión. Al mes de seguimiento, 14 de 17 pacientes en el Grupo 1 (82,4%) y 12 de 17 pacientes en el Grupo 2 (70,6%) mostraron una mejora en la agudeza visual que fue estadísticamente significativa. La diferencia en la mejora de la agudeza visual entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa. Se concluye entonces que en pacientes con Neuropatía Óptica Traumática indirecta las altas dosis de esteroides optimizan la la agudeza visual, sin efectos adversos, tanto en pacientes que se presentaron dentro de las 72 horas como más allá de las 72 horas de la lesión.⁵

A nivel experimental también se ha estudiado la pérdida de visión en la Neuropatía Óptica Traumática por el impacto de fuerzas deformativas debido a lesiones directas o indirectas durante un traumatismo en el cráneo. En este caso, el uso de corticosteroides en dosis altas es la línea principal de tratamiento en este tipo de lesiones y sigue siendo un tema de debate, considerándose incluso necesario una mayor cantidad de estudios exploratorios en especial para algunas técnicas.⁶ Al respecto, en estudio de caso de un paciente varón de 50 años que acude a consulta externa por accidente de moto y traumatismo frontal seguido de pérdida de visión en ambos ojos a los 5 días fue diagnosticado con Neuropatía Óptica Traumática y una evaluación electrofisiológica mostró ausencia de forma de onda en el potencial evocado visual. Luego del tratamiento aplicado por los especialistas para este caso, el paciente mostró una mejora en la calidad visual de no percibir la luz a percibir la luz y los rayos en el ojo derecho en 9 meses, así como una mejora en las latencias P100 del ojo derecho en el informe VEP y en la calidad de la visión para percibir los objetos e imágenes.⁷

Sin embargo, a pesar de las diferentes posturas investigativas para el tratamiento de la neuropatía óptica traumática, algunos especialistas aún exponen que no hay pruebas convincentes de que los resultados del tratamiento no quirúrgico aporte beneficios significativos en cuanto a la mejora de la agudeza visual. El neurocirujano se enfoca en la indicación quirúrgica, el momento óptimo y la técnica pertinente para la descompresión del canal óptico como vía de tratamiento primario.⁶

2. Planteamiento del Problema

A nivel mundial se ha reconocido la neuropatía óptica traumática como una complicación potencial devastadora derivada principalmente de traumatismo craneoencefálico que puede presentarse en diversas situaciones tales como accidentes de tránsito, caídas, golpes, entre otros; por lo que representa una condición médica que genera un amplio interés debido a las secuelas pues un sello distintivo de la neuropatía óptica traumática es la pérdida de la función visual, que puede manifestarse por una agudeza visual inferior a la normal, pérdida del campo visual o disfunción de la visión del color.

En ese sentido, la presencia de un defecto pupilar aferente sugiere fuertemente una ubicación prequiasmática de la lesión y es necesaria para respaldar el diagnóstico de neuropatía óptica traumática. La pérdida de visión asociada con la neuropatía óptica traumática puede ser parcial o completa y temporal o permanente. Asimismo, la neuropatía óptica se clasifica en directa e indirecta respaldándose en una historia clínica y los hallazgos de exámenes, pero aún existe controversia en torno al manejo terapéuticos, pues algunos médicos abogan por la observación sola, mientras que otros recomiendan la terapia con esteroides, la cirugía o ambas.^{8,9,10.}

Por lo antes indicado, se presenta entonces un centro de interés en torno al tratamiento de intervención médica más adecuado ante la presencia de la neuropatía óptica traumática porque además algunas referencias de importancia señalan que en la actualidad no existe evidencia que demuestre el impacto en la evolución de agudeza visual en las diferentes clases de neuropatías ópticas posterior a la implementación del tratamiento propuesto por las guías internacionales en pacientes del Hospital General de México. Adicionalmente, no se ha evidenciado si los tratamientos empleados se han actualizado conforme las nuevas evidencias científicas demuestran nuevos avances en las terapéuticas para las neuropatías ópticas.

Ante todo, lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo es la evolución visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas según las terapéuticas empleadas?

3. Justificación

La importancia del presente estudio implica la generación de un aporte sobre la mejor pauta terapéutica para pacientes afectados por neuropatías ópticas en la población mexicana y extranjera que es atendida en el Hospital General de México, lo que además

permitirá actualizar el algoritmo de abordaje diagnóstico y terapéutico acorde a las necesidades y recursos presentes para la población de pacientes futuros que ingresen por la patología en estudio al hospital.

En cuanto a la trascendencia de esta investigación en principio se establece que los resultados obtenidos pueden resultar de utilidad para hospitales y clínicas oftalmológicas de todo el país así como otras investigaciones respectivas pues la neuropatía óptica traumática es un trastorno que amenaza la visión y que puede ser causado por un traumatismo craneal o ocular en cualquier región del mundo, además de presentarse como casos a lo largo del ejercicio profesional.

Desde un enfoque de vulnerabilidad, cabe destacar que, aunque la neuropatía óptica traumática es una causa importante de pérdida visual grave después de un traumatismo craneal y facial penetrante, para evitar un mal resultado, se requiere un manejo agresivo, pero los avances en materia terapéutica a pesar de dividirse en dos categorías (terapia con esteroides en dosis altas y descompresión quirúrgica) ante la duda el profesional opta generalmente por el abordaje quirúrgico lo que incrementa los costos del tratamiento de manera considerable.

Tomando en cuenta lo anterior se puede señalar la existencia de un área vulnerable al momento de considerar la decisión sobre el tratamiento que se debe aplicar en los casos de neuropatía óptica traumática por lo que la magnitud de los resultados obtenidos en esta investigación también puede ayudar en la toma de decisiones con respecto al momento el momento óptimo de la intervención aplicando previamente terapia de fármacos esteroideos, porque también existen contraindicaciones para la descompresión del nervio óptico a través de cirugía tales como interrupción completa del nervio del quiasma; atrofia completa del nervio; fístula carótido-cavernosa; y condición médica inadecuada para realizar la anestesia general.

En cuanto a la factibilidad, para determinar la condición de las funciones visuales se realizan una variedad de evaluaciones oftalmológicas, incluidas pruebas de visión, defectos pupilares aferentes relativos, visión de color, campo visual y exámenes de fondo de ojo; como parte de la dinámica de valoración posterior para comprobar la mejoría de la condición del paciente, por lo tanto, se cuenta con la data suficiente en los registros clínicos, pero además, se cuenta con el apoyo del personal del centro médico objeto de estudio.

4. Hipótesis

Hipótesis General:

La agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas puede verse modificada posterior al inicio de un tratamiento.

Hipótesis Alternativa:

La agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas si mejora en escala LogMar tras la implementación de un tratamiento

Hipótesis Nula:

La agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas no mejora en escala LogMar tras la implementación de un tratamiento

5. Objetivos

Objetivo General:

Analizar y describir la evolución de la agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas según el tipo de terapéutica empleada.

Objetivos Específicos:

- Establecer el tipo de neuropatía óptica traumática más frecuente en el servicio de Oftalmología del Hospital General de México
- Describir el grado en que los estudios paraclínicos orientan el abordaje terapéutico de las neuropatías ópticas
- Describir el estatus de la agudeza visual posterior al abordaje terapéutico.
- Determinar en qué medida el tiempo evolución del cuadro influye en la agudeza visual final de los pacientes tratados.

6. Metodología

6.1 Tipo y diseño de estudio:

De acuerdo a la temporalidad de la investigación el estudio es de tipo retrospectivo pues abarca periodos anteriores al inicio de la investigación (2018 a 2022) y la medición del

mismo permite ubicarlo en el ámbito transversal ya que se tomará la muestra en una sola oportunidad.

De acuerdo con la intervención del investigador el tipo de estudio es observacional y en términos de comparación de la población es descriptivo.

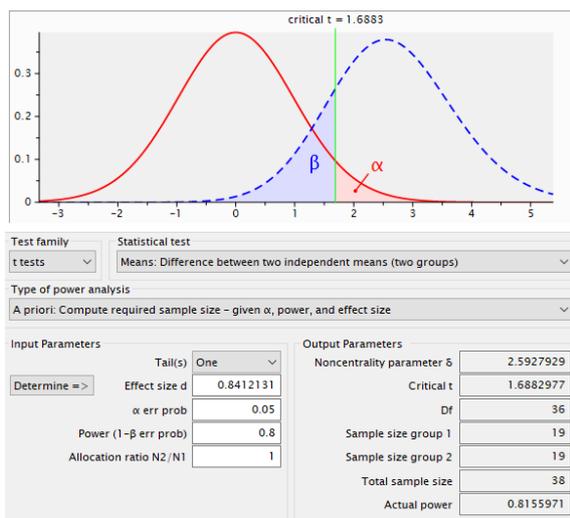
6.2 Población

La población abarca los pacientes del servicio de Oftalmología del Hospital General de México que fueron asistidos durante el periodo 2018 - 2022.

6.3. Tamaño de la Muestra

La selección de la muestra se hará a partir de la recolección de expedientes de pacientes que se ingresaron al área de servicio de Oftalmología del Hospital General de México durante el periodo 2018 - 2022 con diagnóstico de neuropatías ópticas de origen traumático y los cuales cumplan con los criterios de selección.

Se realizó el cálculo del tamaño de muestra utilizando en Software estadístico GPower versión 3.1, basado en el Test estadístico de promedios: diferencia entre dos promedios independientes, de una cola, con tamaño de efecto de 0.8, poder de 0.8 y probabilidad de error α de 0.05. Obteniendo el tamaño de la muestra: Total 38, casos 19, controles 19 (relación $n_1/n_2:1$) con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error de 5%.



6.4. Criterios de selección: inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión

- Expedientes de pacientes que se hayan ingresado con presunción de neuropatía óptica de origen traumático durante el periodo 2018-2022.
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años
- Expedientes de pacientes de cualquier género.
- Expedientes de pacientes en el servicio de Oftalmología del Hospital General de México con un control anterior y posterior al evento traumático.

Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes que fueron trasladados a otro centro de salud luego de su ingreso a urgencias.

Criterios Eliminación

- Expedientes con datos incompletos.
- Expedientes de pacientes cuyo control posterior al evento de urgencia se realice en otro centro de salud.

6.5. Operacionalización de las variables a evaluar y forma de medirlas

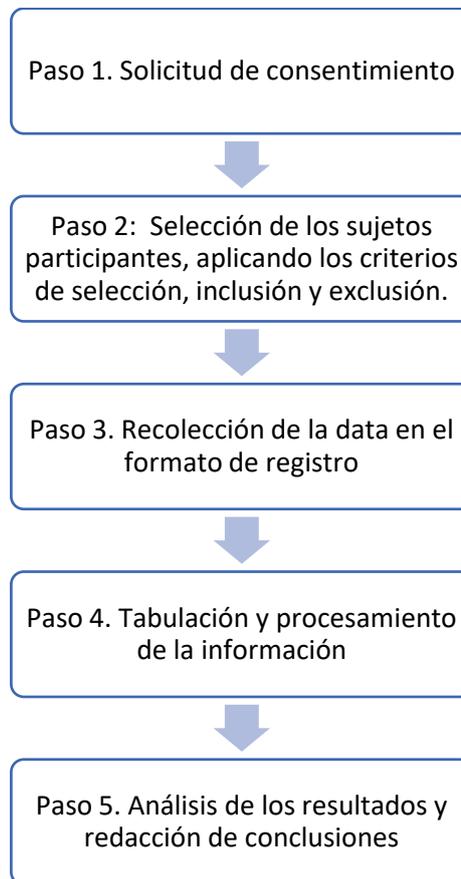
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	Unidad de Medición	Tipo de Variable	Codificación
Tiempo de inicio del tratamiento	Comprende el periodo en horas a partir del cual se inició el tratamiento ya sea farmacológico, quirúrgico o ambos.	Días	Cuantitativa	Número de horas
Evolución Visual (Agudeza Visual)	Medición de como el paciente recupera la capacidad del ojo para reconocer la forma de los objetos e identificar las imágenes que llegan a través del nervio óptico a su cerebro. Su expresión es numérica.	Numérica	Cuantitativa	Escala LogMar
Terapéutica empleada	Tipo de intervención realizada por el especialista la cual puede ser esteroide sistémico, retrobulbar o ambas.	Selección de opción	Cualitativa	1.- Sistémico 2.- Retrobulbar 3.- Ambas
Tipo de Neuropatía	Clasificación del tipo de neuropatía óptica traumática: directa o indirecta.	Selección de opción	Cualitativa	1- Directa 0. Indirecta
Estudios paraclínicos	Son pruebas de apoyo diagnóstico que contribuyen a la toma de decisiones y la evaluación de resultados por parte de un médico.	Selección de opción	Cuantitativas y Cualitativas	1. AV, Ishihara, Peli-Robson 2. Presión Intraocular 3. Fondo de Ojo 4. Resonancia Magnética/TC

6.7. Procedimiento

Para llevar a cabo el estudio se procede en principio a entregar el protocolo de solicitud de consentimiento de revisión de expedientes clínicos, luego de recibir respuesta positiva, se realiza la selección de las historias clínicas de los sujetos seleccionados al aplicar los criterios de selección, posteriormente se recolecta la data manual y digitalmente.

Continuando con el procedimiento se tabularán los datos obtenidos para procesarlos de forma cuantitativa en el programa estadístico SPSS a fin de obtener los resultados y redactar las conclusiones.

Flujograma



6.8. Análisis estadístico

Se realizará un registro manual de los parámetros de las variables operacionalizadas previa revisión de los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados. Ya que no se

realizará la medición de manera directa se elaborará un formato donde se anotarán todos los datos necesarios para la valoración de las variables objeto de estudio.

Los datos obtenidos se concentrarán en una tabla en la que se trabajarán con el programa SPSS versión 23 para obtener la relación entre promedios y probabilidades entre las variables utilizando parámetros estadísticos básicos de correlación.

Además, será utilizado el programa Microsoft Excel ® para el vaciado orden de la información obtenida a partir de los instrumentos de captación de datos, para su posterior análisis estadístico en el programa SPSS versión 2.0 (Windows).

Serán obtenidas las distribuciones de frecuencias de las variables a evaluar. Las variables cuantitativas serán expresadas en medias \pm desviación estándar.

El resto de las variables cuantitativas se mostrarán en gráficos de caja. Se utilizará la prueba t de Student para comparación estadística de medias entre ambos grupos. Se analizará la asociación de variables cuantitativas considerando un nivel de confianza del 95% y un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo

7. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD A REALIZAR	Año 2023					
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Búsqueda bibliográfica						
Elaboración del Protocolo de Investigación						
Aprobación del Protocolo						
Solicitud de consentimiento Recolección de datos						

Vaciado informático de datos						
Análisis preliminar de resultados						
Elaboración de informe preliminar						
Elaboración de informe final						
Presentación de resultados						

8. Aspectos éticos y de bioseguridad

El presente estudio será conducido bajo los estatutos y lineamientos del Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación para la Salud, con última reforma publicada y registrada en el DOF 02-04-2014, respetando los artículos y apartados aplicables al presente estudio acorde a lo estipulado en los siguientes: TÍTULO PRIMERO Disposiciones Generales, CAPÍTULO ÚNICO, Artículo 3° (apartados II y V), donde se indica que la investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud y también prevalecerá el criterio del respeto a la dignidad del paciente, así como la protección de sus derechos y bienestar.¹¹

Además, en lo que respecta al Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se estima la clasificación de esta investigación con su enfoque clínico, epidemiológico, retrospectivo, y educativo se cataloga de tipo II (riesgo mínimo) puesto que los métodos e instrumentos a utilizar no conlleva a la intervención directa de los pacientes.¹¹

El apartado metodológico de este proyecto expresa la necesidad del acceso al expediente clínico digital del paciente, por lo que se indica que el estudio también se registrará bajo lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana, NOM-004-SSA3-2010, Del expediente Clínico en el apartado de Generalidades, puntos 5.4 y 5.5, así como el apartado Del expediente clínico en consulta general y especialidad, punto 6.1 y sus derivados; así como el apartado 10 que describe otros documentos, en específico el punto 10.1.2.6, que consideran los

aspectos del manejo de datos obtenidos en la historia clínica del paciente, así como de estudios diagnósticos y tratamientos realizados.¹²

Respecto a las normas éticas internacionales, se respetarán los principios éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos establecidos en la Declaración de Helsinki con última reunión en la 64^a Asamblea General, Fortaleza, celebrada en Brasil, en octubre 2013, de la Asociación Médica Mundial, quien reconoce que el progreso de la medicina se basa en la investigación y estudios en seres humanos. En ellas se plasman algunos puntos que son aplicables al presente estudio, acatando que toda investigación debe ser llevada a cabo bajo la promoción y seguridad del respeto de los derechos individuales, con protección de la integridad, intimidad y confidencialidad de la información personal de los participantes del proyecto y considerando de las normas y estándares éticos, legales y jurídicos de los Estados Unidos Mexicanos.^{12,13}

Además de todo lo señalado, el proyecto de investigación que se presenta no tiene implicaciones de Bioseguridad puesto que en no se trabajará con material biológico infectocontagioso, cepas patógenas de bacterias, virus o parásitos, material radioactivo, animales genéticamente modificados, células genéticamente modificadas, material que pueda poner en riesgo la salud del personal y/o derechohabiente, material que pueda afectar el medio ambiente, animales de laboratorio, granja o vida silvestre. Asimismo, en este protocolo de investigación no se llevarán a cabo procedimientos que impliquen trasplante de células, tejido u órganos, ni terapia celular.¹⁴

Por otro lado, se presentará evidencia auditable de los permisos y/o licencias oficiales que se requieran para llevar a cabo el trabajo propuesto, también las instalaciones de los servicios hospitalarios involucrados se encuentran en estado satisfactorio de operación y son adecuadas para llevar a cabo el trabajo propuesto, así como los equipos y dispositivos personales de protección básicos para el control epidemiológico por COVID-19.¹⁴

Por último, se respetarán los principios bioéticos de autonomía e integridad de los participantes de quien se adquiera información para el desarrollo de este proyecto, recalcando el riesgo mínimo que representa y con absoluto respeto de los principios de beneficencia, no maleficencia y justicia que estipula el Informe de Belmont.¹⁵

9. Relevancia y expectativas

En cuanto a las áreas de aplicación de los resultados implica una aportación para los departamentos de urgencias médicas y de manera especial para el servicio oftalmológico del hospital. Se espera lograr una tesis que permitan la generación de conocimiento para ampliar los referentes actuales en el tema objeto de estudio.

10. Recursos disponibles

Recurso Humano

Rol o responsabilidad	Investigador responsable	Asesor
Diseño del estudio	X	X
Redacción del protocolo de investigación	X	
Búsqueda bibliográfica	X	
Captación de datos de expedientes clínicos	X	
Recolección de datos	X	
Análisis de datos	X	X
Redacción de informe	X	
Redacción de tesis	X	
Revisión y corrección de tesis		X
Presentación de resultados	X	X

Recursos de Infraestructura

Este proyecto de investigación pretende ser llevado a cabo dentro de las instalaciones del Hospital General de México como ámbito geográfico desde el cual se obtendrán los datos necesarios para llevar a cabo el estudio.

Físicos y Materiales

- Archivo clínico del hospital, hojas blancas y lápices
- Equipo de cómputo
- Impresora e Internet
- Metilprednisolona Solución Inyectable 500mg/8ml
- Prednisona Solución Inyectable 8mg/2ml

11. Recursos necesarios

Descripción	Cantidad	Precio estimado
-------------	----------	-----------------

Hojas de papel bond tamaño carta	500	
Lápiz de grafito del número 2	1	
Computadora personal (propiedad del investigador)	1	
Plan básico internet (propiedad del investigador)	1	
Impresora (propiedad del investigador)	1	
Software Estadístico (Versión de Prueba-Gratis)	1	

Financiamiento

El presente proyecto se apoya en los recursos presupuestales del Hospital General de México.

12. RESULTADOS

Tabla 1. Análisis descriptivos básicos variable edad

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	14	64	35.90	15.76
Rango de Edad		Frecuencia	Porcentaje	
<= 14,00		1	2,6	
15,00 - 24,00		13	33,3	
25,00 - 34,00		6	15,4	
35,00 - 44,00		7	17,9	

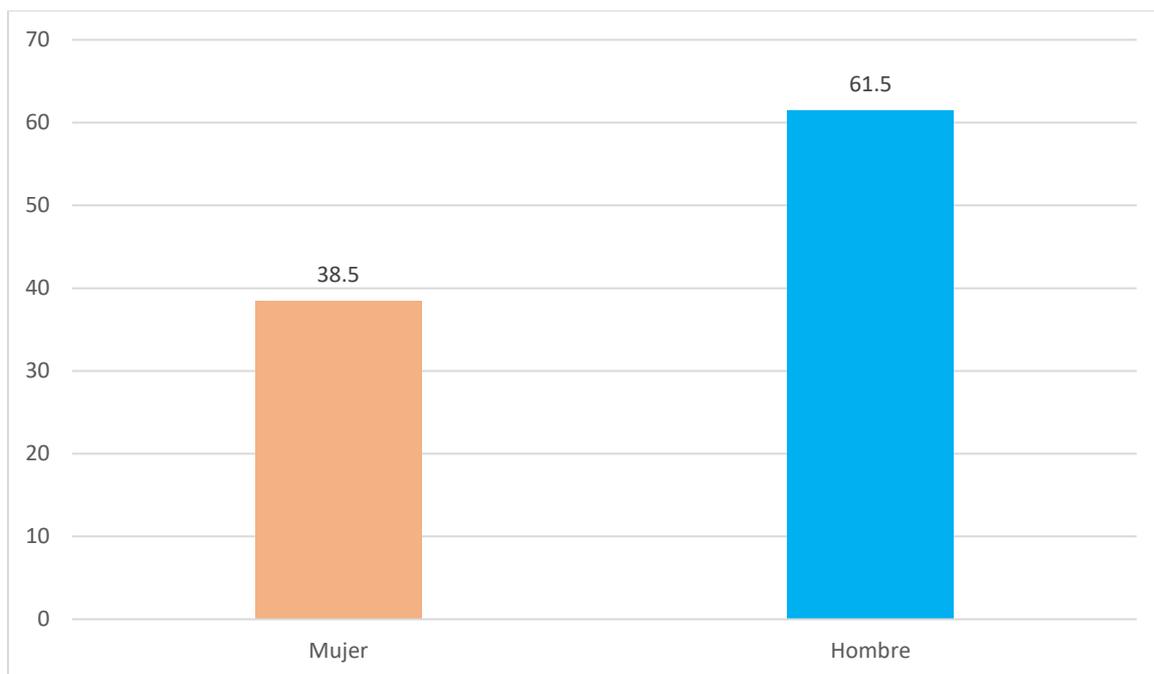
45,00 - 54,00	6	15,4
55,00 - 64,00	6	15,4
Total	39	100,0

En relación a la edad, se encontró que el mínimo fue de 14 años y máximo de 64 años en la muestra que conforma esta investigación con una media de 35.90 ± 15.76 años.

Asimismo, en cuanto a rangos se ubica que la mayoría se ubicó entre los 15 a 24 años con 33.3% de pacientes en esas edades, seguido de 35 a 44 años con 17.9%.

Tabla 2. Sexo

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Mujer	15	38,5
	Hombre	24	61,5
	Total	39	100,0



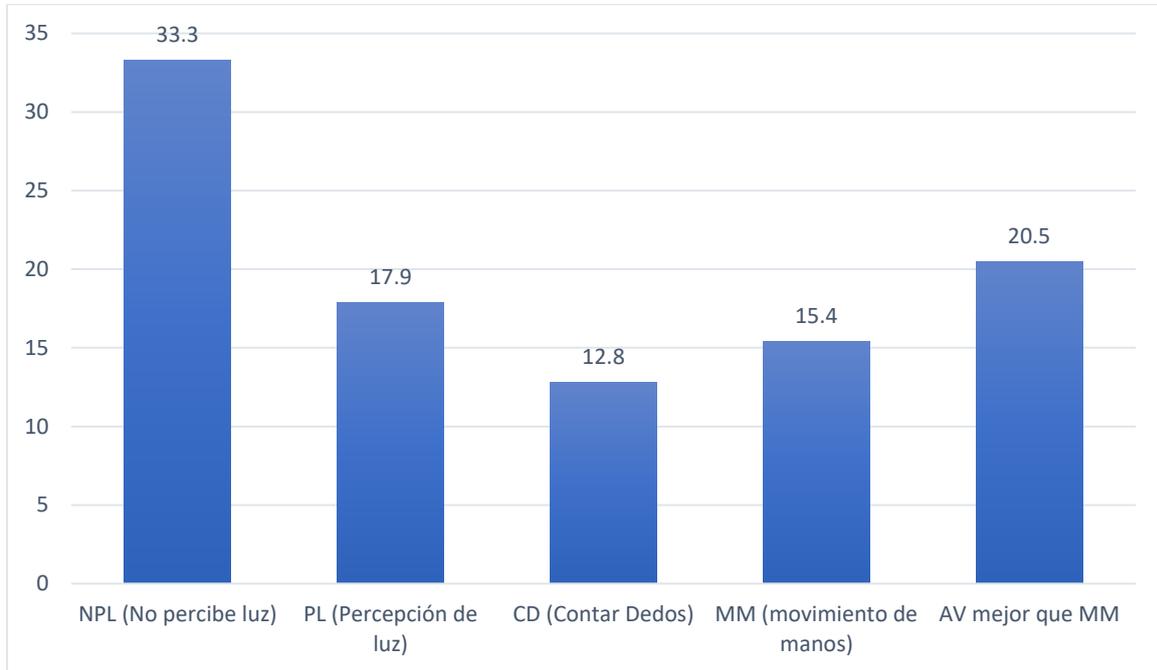
Gráfica 1. Relación variable Sexo

Tal como se evidencia en la gráfica 1, la población en estudio presenta una mayor tendencia hacia el sexo masculino, con un total de 61.5% de hombres en contraste con 38.50% de mujeres.

Tabla 3. Agudeza visual inicial

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
NPL (No percibe luz)	13	33,3
PL (Percepción de luz)	7	17,9
CD (Contar Dedos)	5	12,8
MM (movimiento de manos)	6	15,4

Agudeza Visual mejor que MM	8	20,5
Total	39	100,0



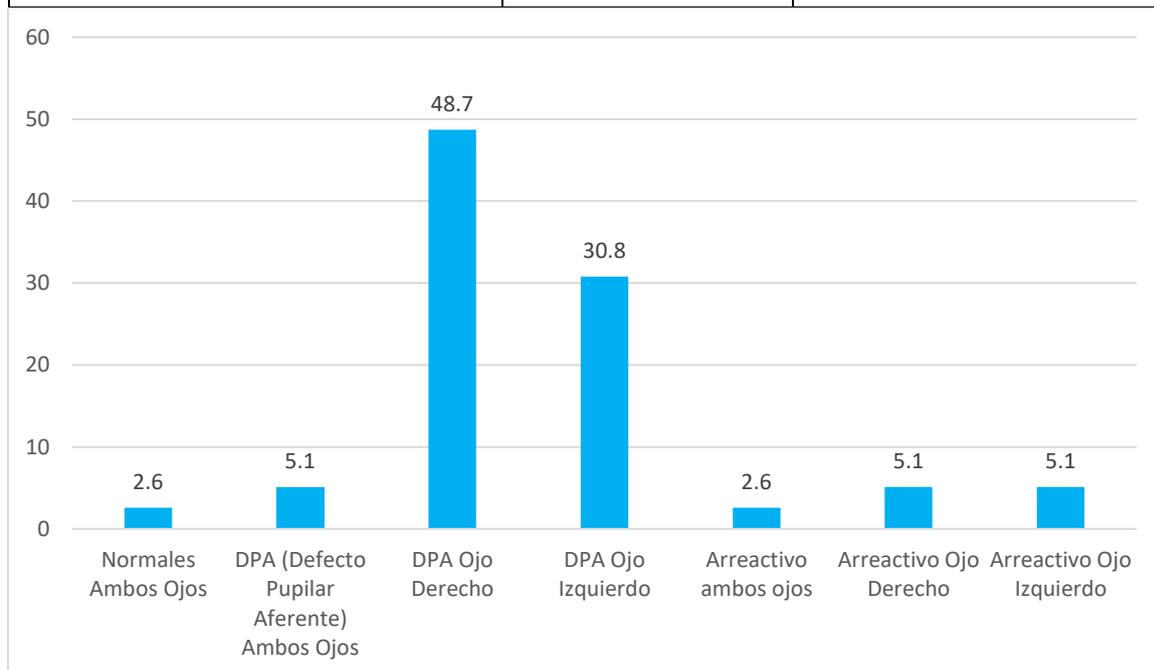
Gráfica 2. Agudeza visual inicial

Tal como se evidencia en la gráfica 2, los pacientes en el mayor porcentaje de 33.3% no percibían la luz inicialmente, mientras que 20.5% presentaban una visión mejor que movimiento de manos, seguido de 17.9% que si percibían la luz, 15.4% movimiento de manos y 12.8% el conteo de los dedos.

Tabla 4. Reflejos pupilares iniciales

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Normales Ambos Ojos	1	2,6
DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	2	5,1
DPA Ojo Derecho	19	48,7

DPA Ojo Izquierdo	12	30,8
Arreactivo ambos ojos	1	2,6
Arreactivo Ojo Derecho	2	5,1
Arreactivo Ojo Izquierdo	2	5,1
Total	39	100,0



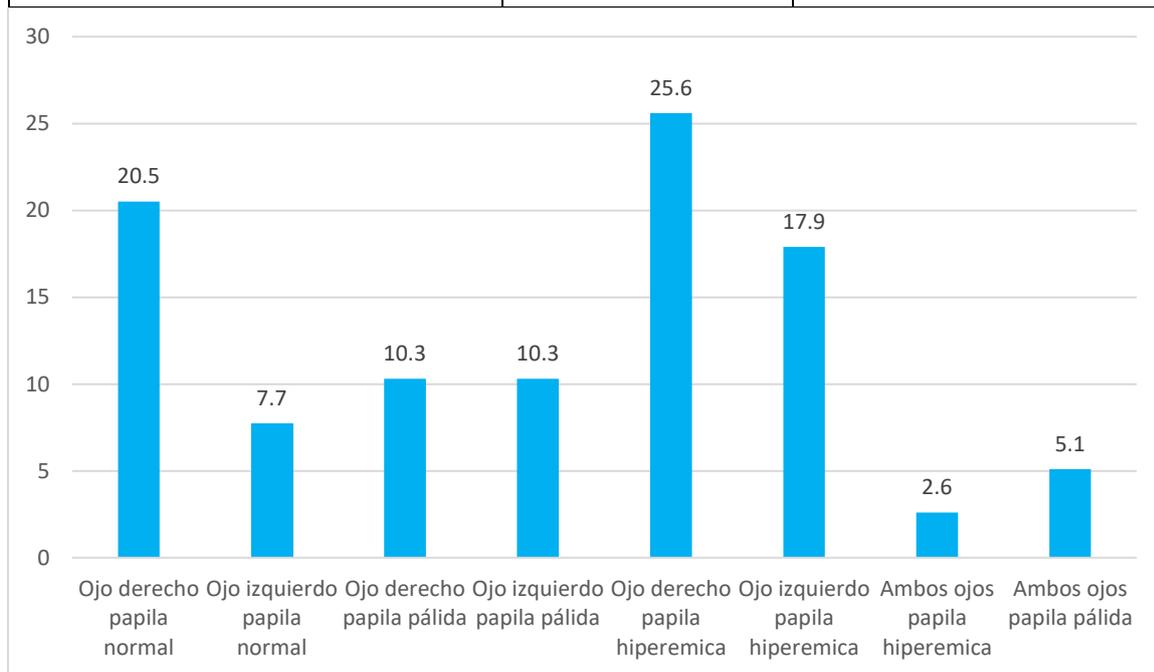
Gráfica 3. Reflejos pupilares iniciales

Tal como se evidencia en la gráfica 3, en cuanto a los reflejos pupilares iniciales mostraron en su mayoría defecto pupilar aferente en ojo derecho con 48.7% de pacientes en esta condición, seguido de defecto pupilar aferente de ojo izquierdo. Solo 2.6% presentaron reflejos normales en ambos ojos, mientras que otro 2.6% se presentaron arreactivo en ambos ojos, y en 5.1% arreactivo ojo derecho y otro 5.1% arreactivos para ojo izquierdo.

Tabla 5. Fondo de Ojo Inicial

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

Ojo derecho papila normal	8	20,5
Ojo izquierdo papila normal	3	7,7
Ojo derecho papila pálida	4	10,3
Ojo izquierdo papila pálida	4	10,3
Ojo derecho papila hiperemica	10	25,6
Ojo izquierdo papila hiperemica	7	17,9
Ambos ojos papila hiperemica	1	2,6
Ambos ojos papila pálida	2	5,1
Total	39	100,0



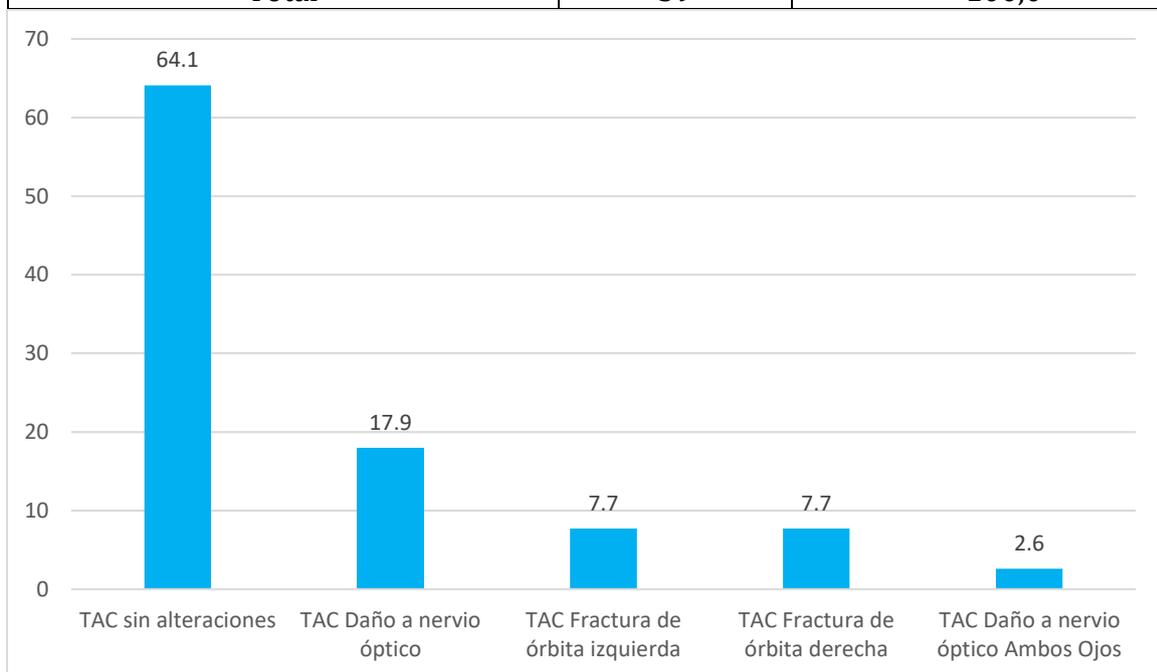
Gráfica 4. Fondo de Ojo Inicial

En los resultados de la valoración con la técnica de Fondo de Ojo Inicial se encontró que la mayoría (25.7%) presentaba Ojo derecho papila hiperemica, seguido de 20.5% con ojo derecho en papila normal, un 17.9% ojo izquierdo papila hiperemica. Asimismo, como se visualiza en la Gráfica 4, el ojo izquierdo papila normal se evidencia para 7.7%

de los pacientes, mientras que ojo derecho e izquierdo papila pálida en 10.3% y en 5.1% esa condición para ambos ojos. El valor más bajo fue para ambos ojos papila hiperemica con 2.6% de pacientes en dicha condición.

Tabla 6. Imagenología

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
TAC sin alteraciones	25	64,1
TAC Daño a nervio óptico	7	17,9
TAC Fractura de órbita izquierda	3	7,7
TAC Fractura de órbita derecha	3	7,7
TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	1	2,6
Total	39	100,0

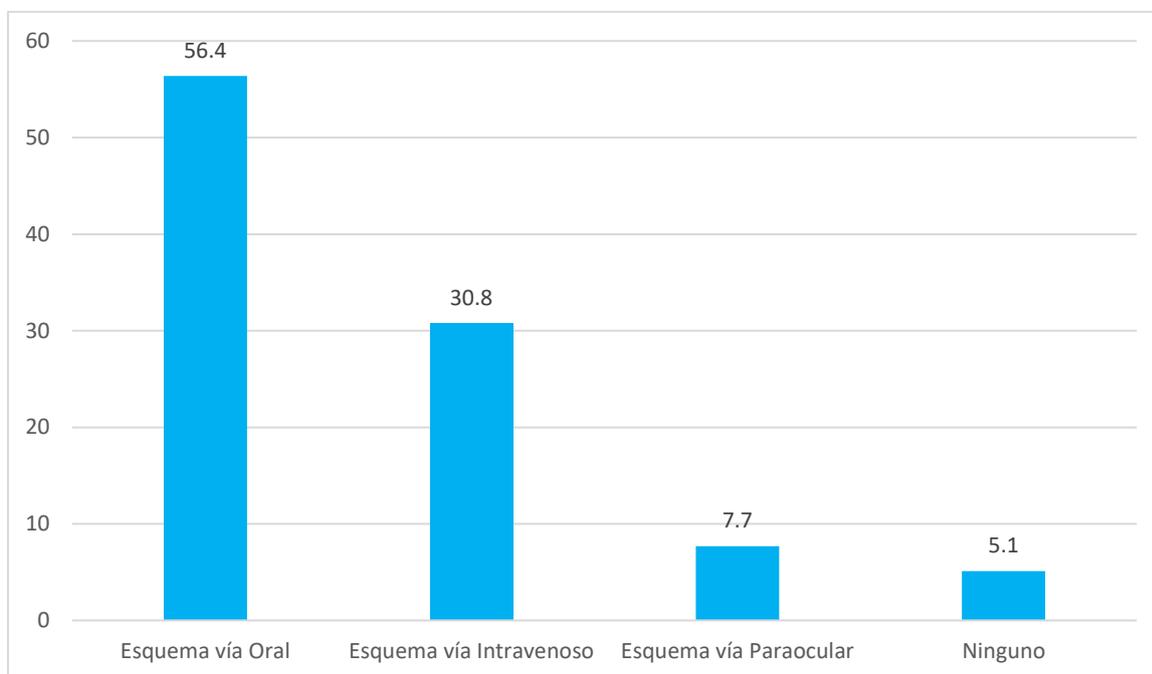


Gráfica 5. Imagenología

Se realiza Tomografía Axial Computarizada (TAC) a los pacientes y los hallazgos que se presentan en la gráfica 5 explica que en su mayoría de 64.1% presentaron TAC sin alteraciones, seguido de 17.9% de TAC con evidencia de daño a nervio óptico, y 7.7% de TAC con fractura tanto de órbita izquierda como derecha, solo 2.6% presentó daño a nervio óptico en ambos ojos.

Tabla 7. Tratamiento

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Esquema vía Oral	22	56,4
Esquema vía Intravenoso	12	30,8
Esquema vía Paraocular	3	7,7
Ninguno	2	5,1
Total	39	100,0

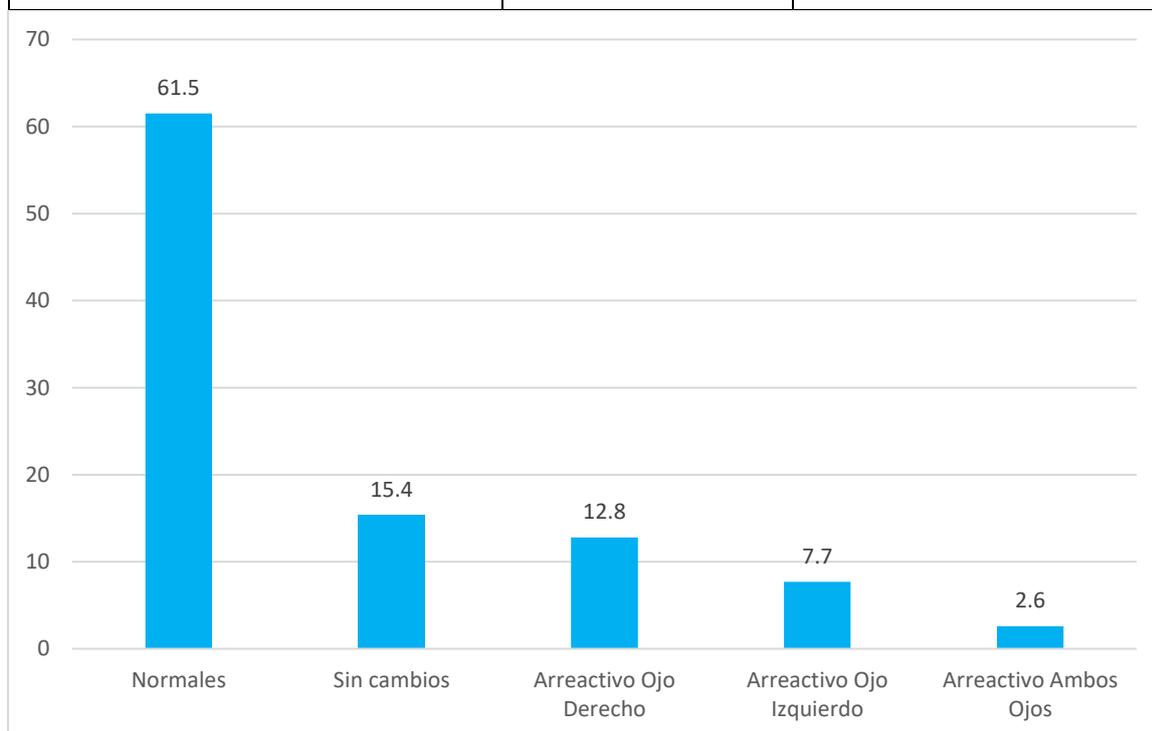


Gráfica 6. Tratamiento

En la Gráfica 6 se puede notar que a nivel de tratamiento, el esquema de vía oral fue el mayormente aplicado en 56.4% de los pacientes, seguido del esquema vía intravenoso a 30.8%, también se aplicó en 7.47% esquema de tratamiento vía paraocular y en 5.1% de los pacientes no se suministró tratamiento alguno.

Tabla 8. Reflejos pupilares finales

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Normales	24	61,5
Sin cambios	6	15,4
Arreactivo Ojo Derecho	5	12,8
Arreactivo Ojo Izquierdo	3	7,7
Arreactivo Ambos Ojos	1	2,6
Total	39	100,0

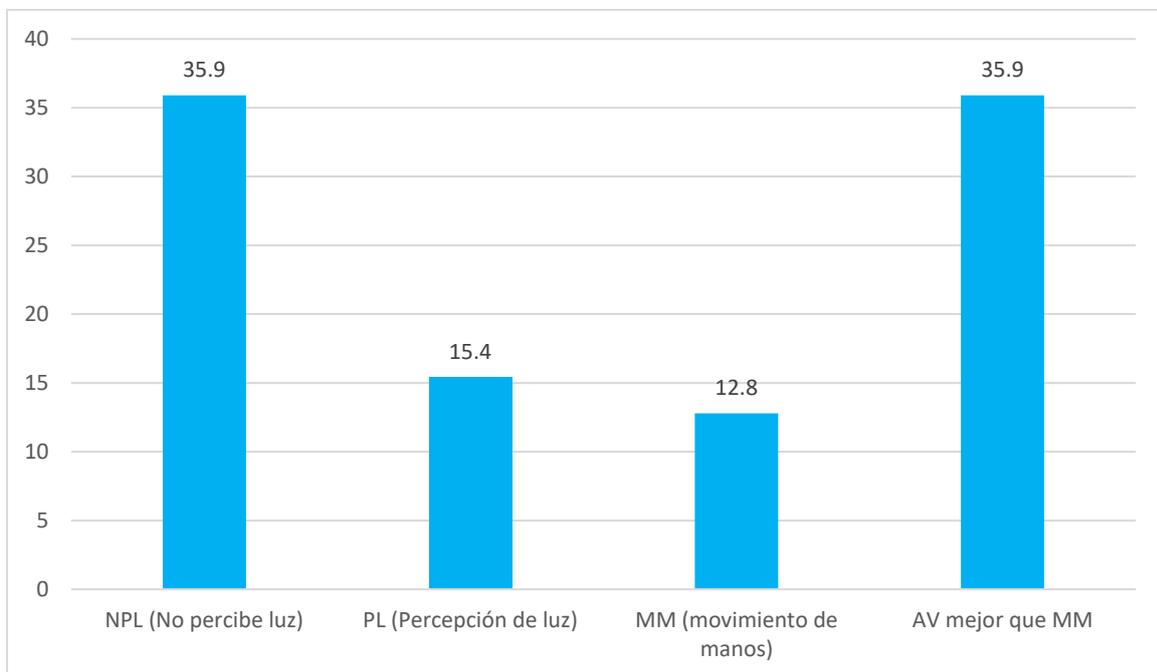


Gráfica 7. Reflejos pupilares finales

Tal como se evidencia en la gráfica 7, en cuanto a los reflejos pupilares finales en 64.5% se presentaron normales, seguido de 15.4% que no evidenciaron cambios es decir, sin mejoría, además 12.8% presentó ojo derecho arreactivo y 7.7% para ambos ojos, así como 2.6% ojo izquierdo arreactivo, siendo estos últimos los porcentajes que evidencian un emperamiento.

Tabla 9. Agudeza visual final

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
NPL (No percibe luz)	14	35,9
PL (Percepción de luz)	6	15,4
MM (movimiento de manos)	5	12,8
AV mejor que MM	14	35,9
Total	39	100,0

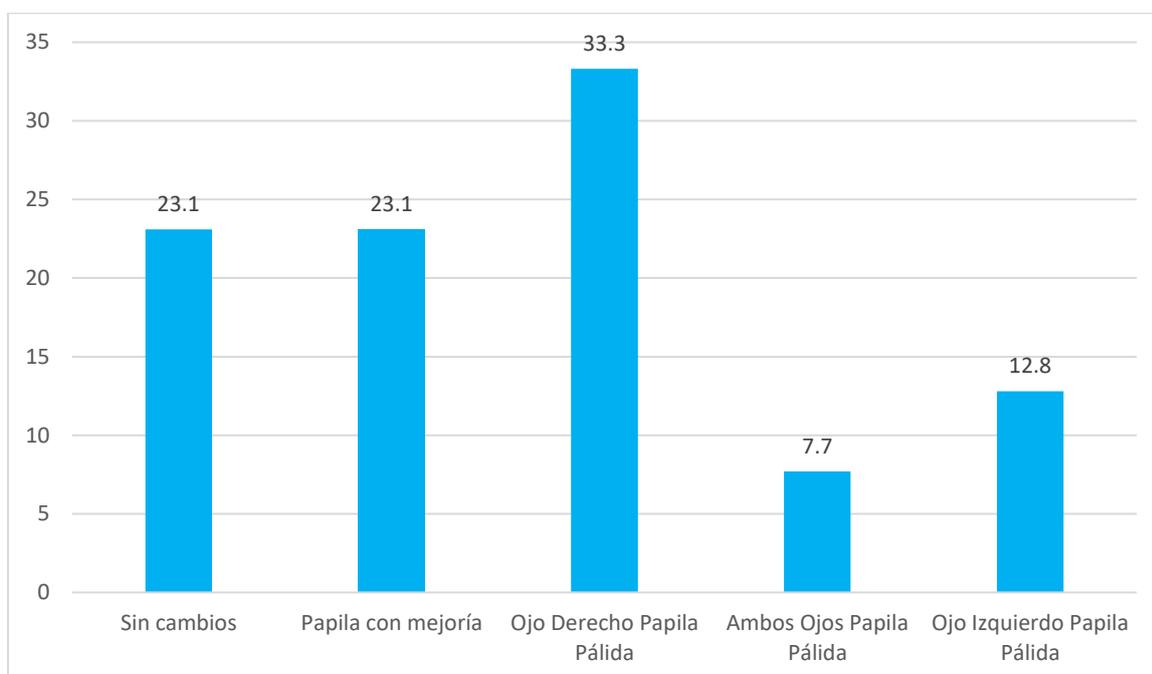


Gráfica 8. Agudeza visual final

Tal como se evidencia en la gráfica 8, los pacientes en 35.9% no perciben la luz pero igualmente se logra otro 35.9% de Agudeza visual final mejor que movimiento de manos, seguido de 15.4% con percepción de luz y 12.8% al movimiento de manos.

Tabla 10. Fondo de Ojo Final

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Sin cambios	9	23,1
Papila con mejoría	9	23,1
Ojo Derecho Papila Pálida	13	33,3
Ambos Ojos Papila Pálida	3	7,7
Ojo Izquierdo Papila Pálida	5	12,8
Total	39	100,0

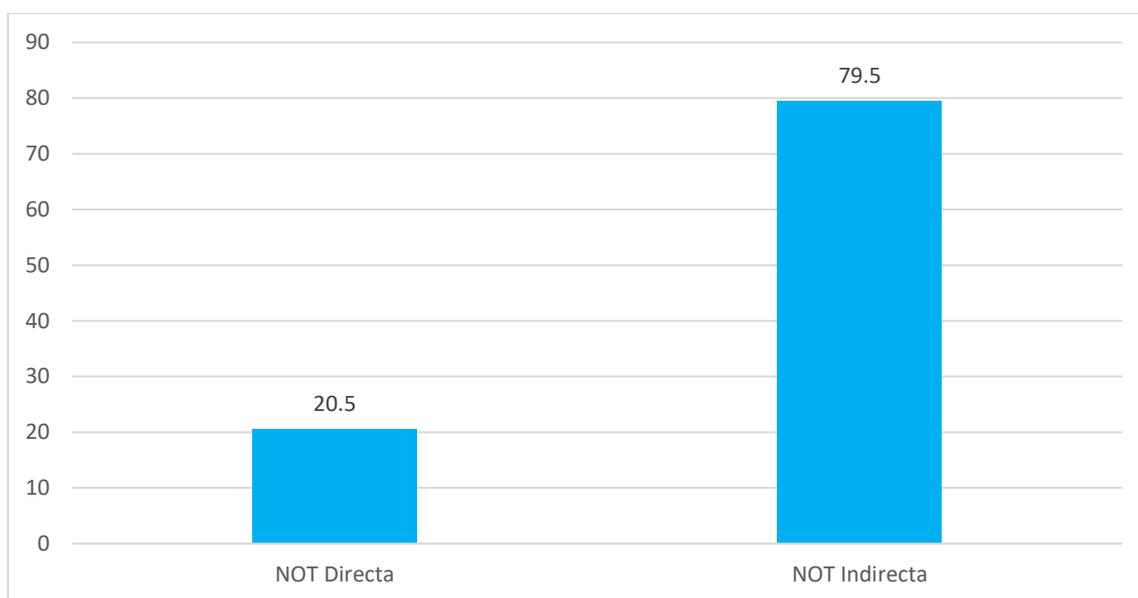


Gráfica 9. Fondo de Ojo Final

En los resultados de la valoración con la técnica de Fondo de Ojo al final del abordaje se encuentra que en 23.1% no se producen cambios, mientras que otro 23.1% evidencia papila con mejoría. Respecto al estatus de Fondo de ojo sin mejoría y con empeoramiento se mostró que el ojo derecho con papila pálida persistió en 33.3%, mientras que en el ojo izquierdo fue de 12.85 y en ambos ojos fue de 7.7%.

Tabla 11. Tipo de Neuritis Óptica Traumática

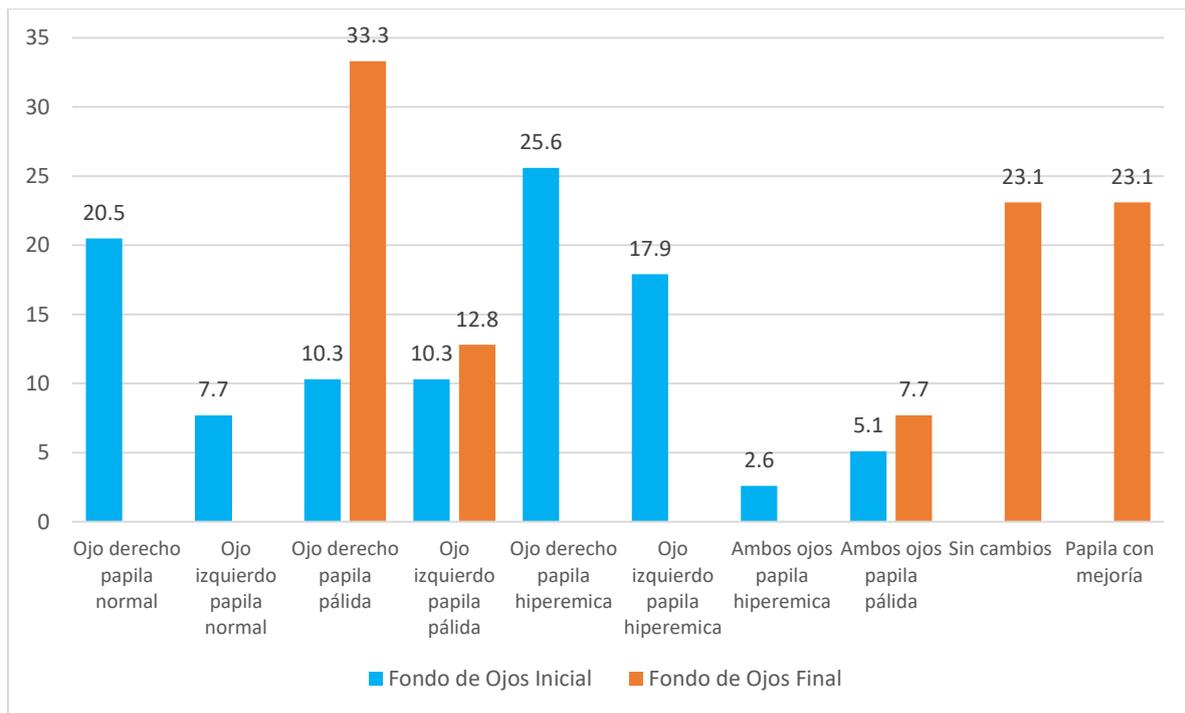
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
NOT Directa	8	20,5
NOT Indirecta	31	79,5
Total	39	100,0



Gráfica 10. Tipo de Neuritis Óptica Traumática

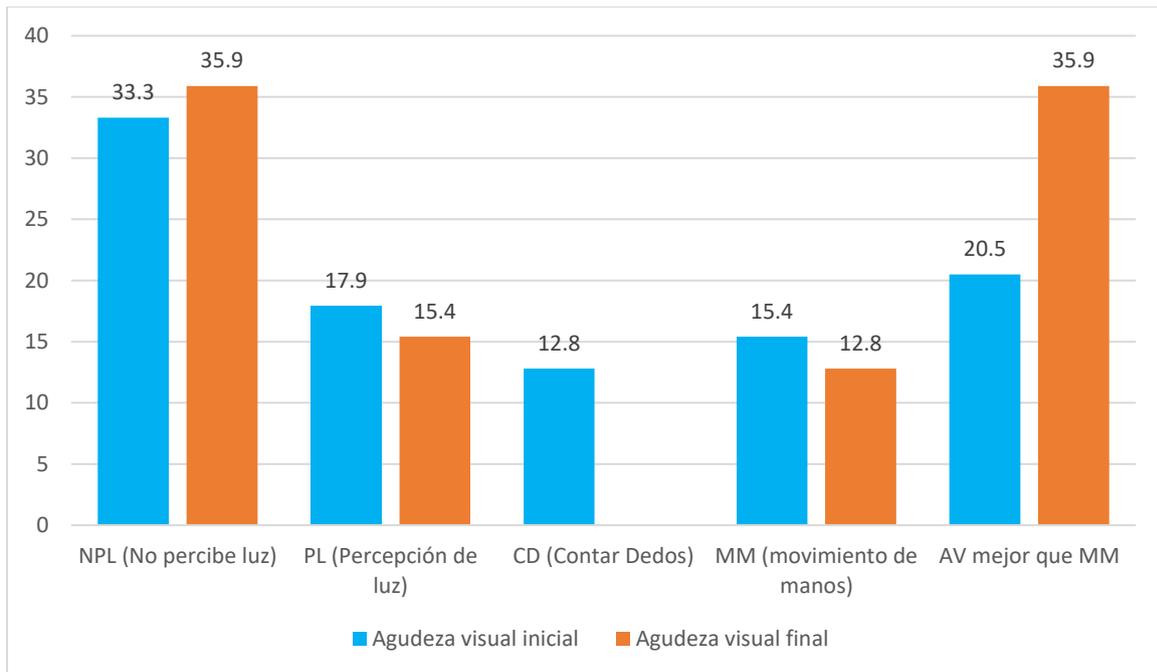
En la gráfica 10 puede notarse que en función del tipo de neuritis óptica traumática se encuentra en 20.5% directa y la mayoría en 79.5% indirecta.

Luego de analizar de manera particular cada una de las variables, a continuación, se presentan gráficas comparativas para que puedan compararse los cambios al inicio y final del abordaje terapéutico.



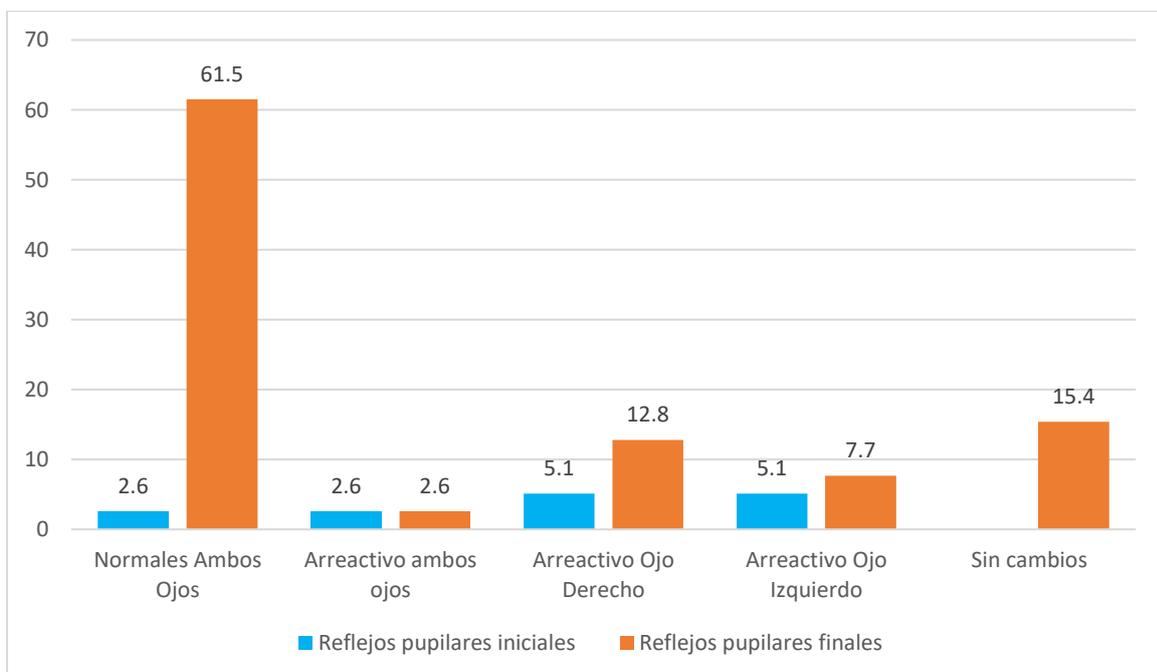
Gráfica 9. Diferencias Fondo de Ojo Inicial-Final

En cuanto a los cambios evidenciados en la valoración de Fondo de Ojo se puede notar que al menos 23.1% presentó mejoría, otro 23.1% mostró estabilidad, así como un aumento considerable en cambio a papila palida en ojo derecho e izquierdo y algunas otras evidencias no se presentaron en los pacientes al final de su abordaje.



Gráfica 10. Diferencias Agudeza Visual Inicial y Final

Tal como se evidencia en la gráfica 10, los pacientes al final en 35.9% no perciben la luz pero igualmente se logra otro 35.9% de Agudeza Visual mejor que MM, seguido de 15.4% con percepción de luz y 12.8% al movimiento de manos.



Gráfica 11. Diferencia en los Reflejos pupilares iniciales y finales

Tal como se evidencia en la gráfica 11, en cuanto a los reflejos pupilares finales en 64.5% se presentaron normales al final del abordaje terapéutico, seguido de 15.4% que no evidenciaron cambios, además 12.8% presentó ojo derecho arreactivo y 7.7% para ambos ojos, así como 2.6% ojo izquierdo arreactivo, lo cual no presentó cambios.

Variables		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Agudeza visual inicial	NPL (No percibe luz)	4	9	13
	PL (Percepción de luz)	2	5	7
	CD (Contar Dedos)	3	2	5
	MM (movimiento de manos)	2	4	6
	AV mejor que MM	4	4	8

Tabla 10. Relaciones lineales con la variable Sexo

Reflejos pupilares	Normales Ambos Ojos	1	0	1
	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	1	1	2
	DPA Ojo Derecho	7	12	19
	DPA Ojo Izquierdo	5	7	12
	Arreactivo ambos ojos	0	1	1
	Arreactivo Ojo Derecho	0	2	2
	Arreactivo Ojo Izquierdo	1	1	2
Fondo de ojo inicial	Ojo derecho papila normal	1	7	8
	Ojo izquierdo papila normal	1	2	3
	Ojo derecho papila pálida	0	4	4
	Ojo izquierdo papila pálida	2	2	4
	Ojo derecho papila hiperémica	7	3	10
	Ojo izquierdo papila hiperémica	3	4	7
	Ambos ojos papila hiperémica	1	0	1
Ambos ojos papila pálida	0	2	2	

Variables		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Imagenología	TAC sin alteraciones	12	13	25
	TAC Daño a nervio óptico	1	6	7
	TAC Fractura de órbita izquierda	1	2	3
	TAC Fractura de órbita derecha	1	2	3
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	1	1
Tratamiento	Esquema vía Oral	12	10	22
	Esquema vía Intravenoso	3	9	12
	Esquema vía Paraocular	0	3	3

	Ninguno	0	2	2
Reflejos pupilares finales	Normales	10	14	24
	Sin cambios	1	5	6
	Ojo Derecho Papila Pálida	3	2	5
	Ambos Ojos Papila Pálida	1	2	3
	Ojo Izquierdo Papila Pálida	0	1	1
Fondo de ojo final	Sin cambios	2	7	9
	Papila con mejoría	4	5	9
	Ojo Derecho Papila Pálida	5	8	13
	Ambos Ojos Papila Pálida	1	2	3
	Ojo Izquierdo Papila Pálida	3	2	5
Tipo de neuritis óptica traumática	NOT Directa	1	7	8
	NOT Indirecta	14	17	31
Agudeza visual final	NPL (No percibe luz)	5	9	14
	PL (Percepción de luz)	1	5	6
	MM (movimiento de manos)	3	2	5
	Visión Normal	6	8	14

En la tabla 10 se evidencian algunas relaciones de importancia con respecto a la variable sexo y el resto de los aspectos analizados, por ejemplo, más incidencia en recuperación pero también en las patologías presentadas, por lo tanto, es importante tomar en cuenta los resultados anteriores.

Tabla 11. Relación Agudeza visual inicial & Edad

		Edad (agrupado)		
		<= 14,00	15,00 - 24,00	25,00 - 34,00
Agudeza visual inicial	NPL (No percibe luz)	1	4	2
	PL (Percepción de luz)	0	3	1
	CD (Contar Dedos)	0	2	1
	MM (movimiento de manos)	0	2	1
	Visión Normal	0	2	1

Total	1	13	6
-------	---	----	---

En cuanto a algunas relaciones con respecto a la edad de los pacientes, se puede notar que el grupo mayormente afectado fue el de la edad correspondiente entre 15 a 24 años, sobre todo en cuanto a no percibir la luz.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,731 ^a	20	,994
Razón de verosimilitud	8,979	20	,983
Asociación lineal por lineal	0,673	1	,412
N de casos válidos	39		

a. 30 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 100% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la variable agudeza inicial y la edad.

Tabla 12. Relación Reflejos pupilares iniciales & Edad

		Edad (agrupado)		
		<= 14,00	15,00 - 24,00	25,00 - 34,00
Reflejos pupilares	Normales Ambos Ojos	0	0	0
	Arreactivo ambos ojos	0	0	0
	Arreactivo Ojo Derecho	0	2	0
	Arreactivo Ojo Izquierdo	0	2	0
Total		1	13	6

En cuanto a algunas relaciones con respecto la edad y los reflejos pupilares iniciales de los pacientes, se puede notar que el grupo mayormente afectado fue el de la edad correspondiente entre 15 a 24 años, sobre todo en cuanto a la reactividad de ojos tanto derecho como izquierdo.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,568 ^a	30	,540
Razón de verosimilitud	28,215	30	,559
Asociación lineal por lineal	6,036	1	,014
N de casos válidos	39		

a. 41 casillas (97,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 97.60% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre los reflejos pupilares iniciales y la edad.

Tabla 13. Relación Fondo de Ojos Inicial & Edad

		Edad (agrupado)		
		<= 14,00	15,00 - 24,00	25,00 - 34,00
Fondo de ojo inicial	Ojo derecho papila normal	0	3	2
	Ojo izquierdo papila normal	0	0	1
	Ojo derecho papila pálida	0	2	0
	Ojo izquierdo papila pálida	0	2	1
	Ojo derecho papila hiperémica	1	2	1
	Ojo izquierdo papila hiperémica	0	3	1
	Ambos ojos papila hiperémica	0	1	0

	Ambos ojos papila pálida	0	0	0
Total		1	13	6

En cuanto a algunas relaciones con respecto la edad y los resultados evidenciado en el fondo de ojos iniciales de los pacientes, se puede notar que el grupo mayormente afectado fue el de la edad correspondiente entre 15 a 24 años, sobre todo en cuanto al ojo izquierdo papila hiperémica.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,902 ^a	35	,835
Razón de verosimilitud	31,168	35	,654
Asociación lineal por lineal	,006	1	,937
N de casos válidos	39		

a. 48 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 100% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre los resultados de la prueba de fondo de ojos y la edad de los pacientes.

Tabla 14. Reflejos Pupilares Iniciales & Agudeza Visual Inicial

		Agudeza visual inicial				
		NPL (No percibe luz)	PL (Percepción de luz)	CD (Contar Dedos)	MM (movimiento de manos)	Visión Normal
Reflejos pupilares iniciales	Normales Ambos Ojos	0	0	0	0	1
	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	0	2	0	0	0
	DPA Ojo Derecho	4	4	5	3	3
	DPA Ojo Izquierdo	4	1	0	3	4
	Arreactivo ambos ojos	1	0	0	0	0
	Arreactivo Ojo Derecho	2	0	0	0	0
	Arreactivo Ojo Izquierdo	2	0	0	0	0
Total		13	7	5	6	6

En la tabla 14 se evidencia que en cuanto a los reflejos pupilares iniciales y la agudez visual también inicial se encontró que 4 presentaron un mayor compromiso pues también presentaban fallas en cuanto a su percepción de la luz.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,727 ^a	24	,162
Razón de verosimilitud	29,664	24	,196
Asociación lineal por lineal	4,502	1	,034
N de casos válidos	39		
a. 34 casillas (97,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.			

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 97.1% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre los reflejos pupilares iniciales y la edad.

Tabla 15. Imagenología & Agudeza visual inicial

		Agudeza visual inicial				
		NPL (No percibe luz)	PL (Percepción de luz)	CD (Contar Dedos)	MM (movimiento de manos)	Visión Normal
Imagenología	TAC sin alteraciones	1	6	5	5	8
	TAC Daño a nervio óptico	6	1	0	0	0
	TAC Fractura de órbita izquierda	3	0	0	0	0
	TAC Fractura de órbita derecha	2	0	1	1	0
	TAC Daño a nervio óptico	1	0	0	0	0
	Ambos Ojos	1	0	0	0	0
Total		13	7	5	6	8

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,314 ^a	16	,016
Razón de verosimilitud	37,416	16	,002
Asociación lineal por lineal	10,889	1	,001
N de casos válidos	39		

a. 23 casillas (92,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 92.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado

por lo que se refuerza la relación entre la agudeza visual inicial y la las pruebas de imagen

Tabla 17. Imagenología & Agudeza visual Final

Imagenología	Agudeza visual final			
	NPL (No percibe luz)	PL (Percepción de luz)	MM (movimiento de manos)	Visión Normal
TAC sin alteraciones	2	5	4	14
TAC Daño a nervio óptico	6	1	0	0
TAC Fractura de órbita izquierda	3	0	0	0
TAC Fractura de órbita derecha	2	0	1	0
TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	1	0	0	0
Total	14	6	5	14
Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson	27,490 ^a	12	,007	
Razón de verosimilitud	33,722	12	,001	
Asociación lineal por lineal	11,819	1	,001	
N de casos válidos	39			

a. 18 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 90.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la agudeza visual final y la las pruebas de imagen.

Tabla 18. Tratamiento & Agudeza visual Inicial

Tratamiento	Agudeza visual inicial				
	NPL (No percibe luz)	PL (Percepción de luz)	CD (Contar Dedos)	MM (movimiento de manos)	Visión Normal
Esquema vía Oral	5	1	5	4	7
Esquema vía Intravenoso	5	4	0	2	1
Esquema vía Paraocular	2	1	0	0	0
Ninguno	1	1	0	0	0
Total	13	7	5	6	8
Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson	15,506 ^a	12	,215		
Razón de verosimilitud	19,204	12	,084		
Asociación lineal por lineal	7,345	1	,007		
N de casos válidos	39				

a. 19 casillas (95,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,26.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 95,0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre el tratamiento asignado y la agudeza visual inicial.

Tabla 19. Tratamiento & Agudeza visual final

Tratamiento	Agudeza visual final			
	NPL (No percibe luz)	PL (Percepción de luz)	MM (movimiento de manos)	Visión Normal
Esquema vía Oral	6	0	4	12
Esquema vía Intravenoso	5	4	1	2
Esquema vía Paraocular	2	1	0	0
Ninguno	1	1	0	0
Total	14	6	5	12
Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	
Chi-cuadrado de Pearson	16,038 ^a	9	,066	
Razón de verosimilitud	20,326	9	,016	
Asociación lineal por lineal	8,510	1	,004	
N de casos válidos	39			

a. 14 casillas (87,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,26.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 87.50% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre el tratamiento y la agudeza visual final. Además, puede notarse que para las personas con visión normal el tratamiento asignado fue vía oral logrando una mejoría notable.

Tabla 20. Imagenología & Fondo de ojo inicial

	Fondo.de.ojo.inicial		
	Ojo derecho papila normal	Ojo izquierdo papila normal	Ojo derecho papila pálida
Imagenología TAC sin alteraciones	5	2	0
TAC Daño a nervio óptico	0	0	4
TAC Fractura de órbita izquierda	0	1	0
TAC Fractura de órbita derecha	3	0	0
TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	0	0
Total	8	3	4

		Fondo.de.ojo.inicial		
		Ojo izquierdo papila pálida	Ojo derecho papila hiperemica	Ojo izquierdo papila hiperemica
Imagenologia	TAC sin alteraciones	1	10	6
	TAC Daño a nervio óptico	2	0	0
	TAC Fractura de órbita izquierda	1	0	1
	TAC Fractura de órbita derecha	0	0	0
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	0	0
	Total	4	10	7

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	67,736 ^a	28	,000
Razón de verosimilitud	53,152	28	,003
Asociación lineal por lineal	,693	1	,405
N de casos válidos	39		

a. 38 casillas (95,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 92.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la agudeza visual inicial y la las pruebas de imagen.

Tabla 21. Imagenología & Fondo de ojo final

		Fondo.de.ojo.final		
		Sin cambios	Papila con mejoría	Ojo Derecho Papila Pálida
Imagenología	TAC sin alteraciones	7	9	7
	TAC Daño a nervio óptico	0	0	4
	TAC Fractura de órbita izquierda	1	0	0
	TAC Fractura de órbita derecha	1	0	2
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	0	0
	Total	9	9	13
			Fondo.de.ojo.final	
		Ambos Ojos Papila Pálida	Ojo Izquierdo Papila Pálida	
Imagenología	TAC sin alteraciones	1	1	25
	TAC Daño a nervio óptico	1	2	7

TAC Fractura de órbita izquierda	0	2	3
TAC Fractura de órbita derecha	0	0	3
TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	1	0	1
Total	3	5	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,706 ^a	16	,006
Razón de verosimilitud	29,357	16	,022
Asociación lineal por lineal	3,604	1	,058
N de casos válidos	39		

a. 22 casillas (88,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,08.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 88.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la imagenología y los resultados de la prueba de fondo de ojo.

Tratamiento * Fondo.de.ojo.inicial

		Fondo.de.ojo.inicial		
		Ojo derecho papila normal	Ojo izquierdo papila normal	Ojo derecho papila pálida
Tratamiento	Esquema vía Oral	5	3	0
	Esquema vía Intravenoso	2	0	2
	Esquema vía Paraocular	1	0	2
	Ninguno	0	0	0
Total		8	3	4

		Fondo.de.ojo.inicial		
		Ojo izquierdo papila pálida	Ojo derecho papila hiperemica	Ojo izquierdo papila hiperemica
Tratamiento	Esquema vía Oral	1	8	5
	Esquema vía Intravenoso	3	2	2
	Esquema vía Paraocular	0	0	0
	Ninguno	0	0	0
Total		4	10	7

Tabla cruzada

Recuento

		Fondo.de.ojo.inicial		
		Ambos ojos papila hiperemica	Ambos ojos papila pálida	
Tratamiento	Esquema vía Oral	0	0	22
	Esquema vía Intravenoso	1	0	12
	Esquema vía Paraocular	0	0	3
	Ninguno	0	2	2
Total		1	2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	62,197 ^a	21	,000
Razón de verosimilitud	37,918	21	,013
Asociación lineal por lineal	1,729	1	,189
N de casos válidos	39		

a. 31 casillas (96,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 96.90 % de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la agudeza visual inicial y la las pruebas de imagen.

Tratamiento * Fondo.de.ojo.final

		Fondo.de.ojo.final		
		Sin cambios	Papila con mejoría	Ojo Derecho Papila Pálida
Tratamiento	Esquema vía Oral	6	7	7
	Esquema vía Intravenoso	2	2	4
	Esquema vía Paraocular	1	0	2
	Ninguno	0	0	0
Total		9	9	13

Tabla cruzada

Recuento

		Fondo.de.ojo.final		
		Ambos Ojos Papila Pálida	Ojo Izquierdo Papila Pálida	
Tratamiento	Esquema vía Oral	0	2	22
	Esquema vía Intravenoso	1	3	12
	Esquema vía Paraocular	0	0	3

	Ninguno	2	0	2
Total		3	5	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,109 ^a	12	,002
Razón de verosimilitud	19,807	12	,071
Asociación lineal por lineal	2,990	1	,084
N de casos válidos	39		

a. 17 casillas (85,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,15.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 85.0 % de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre el tratamiento y los resultados de la prueba de fondo de ojo.

Tipo.de.neuritis.optica.traumatica * Fondo.de.ojo.inicial

	Fondo.de.ojo.inicial		
	Ojo derecho papila normal	Ojo izquierdo papila normal	Ojo derecho papila pálida
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica NOT Directa	0	0	4
NOT Indirecta	8	3	0
Total	8	3	4

	Fondo.de.ojo.inicial		
	Ojo izquierdo papila pálida	Ojo derecho papila hiperemica	Ojo izquierdo papila hiperemica
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica NOT Directa	2	0	0

	NOT			
	Indirecta	2	10	7
Total		4	10	7

Tabla cruzada

Recuento

		Fondo.de.ojo.inicial		
		Ambos ojos papila hiperemica	Ambos ojos papila pálida	
Tipo.de.neuritis.optica.tra	NOT Directa	0	2	8
umatica	NOT Indirecta	1	0	31
Total		1	2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,867 ^a	7	,000
Razón de verosimilitud	34,034	7	,000
Asociación lineal por lineal	,515	1	,473
N de casos válidos	39		

a. 13 casillas (81,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 81.30% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la agudeza visual inicial y la las pruebas de imagen.

Tipo.de.neuritis.optica.traumatica * Fondo.de.ojo.final

	Fondo.de.ojo.final		
	Sin cambios	Papila con mejoría	Ojo Derecho Papila Pálida
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica NOT Directa	0	0	4
NOT Indirecta	9	9	9
Total	9	9	13

	Fondo.de.ojo.final	
	Ambos Ojos Papila Pálida	Ojo Izquierdo Papila Pálida

Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	NOT Directa	2	2	8
	NOT Indirecta	1	3	31
Total		3	5	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,568 ^a	4	,032
Razón de verosimilitud	12,982	4	,011
Asociación lineal por lineal	7,469	1	,006
N de casos válidos	39		

a. 7 casillas (70,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,62.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 70.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre el tipo de neuritis óptica traumática y los resultados de prueba de fondo de ojo finales.

Imagenologia * Reflejos.pupilares

		Reflejos.pupilares		
		Normales Ambos Ojos	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	DPA Ojo Derecho
Imagenologia	TAC sin alteraciones	1	1	14
	TAC Daño a nervio óptico	0	1	2
	TAC Fractura de órbita izquierda	0	0	0
	TAC Fractura de órbita derecha	0	0	3
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	0	0
Total		1	2	19

		Reflejos.pupilares		
		DPA Ojo Izquierdo	Arreactivo ambos ojos	Arreactivo Ojo Derecho
Imagenologia	TAC sin alteraciones	9	0	0
	TAC Daño a nervio óptico	0	0	2
	TAC Fractura de órbita izquierda	3	0	0
	TAC Fractura de órbita derecha	0	0	0
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	1	0
Total		12	1	2

		Reflejos.pupilares	
		Arreactivo Ojo Izquierdo	Total
Imagenologia	TAC sin alteraciones	0	25
	TAC Daño a nervio óptico	2	7
	TAC Fractura de órbita izquierda	0	3
	TAC Fractura de órbita derecha	0	3
	TAC Daño a nervio óptico Ambos Ojos	0	1
	Total	2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	71,115 ^a	24	,000
Razón de verosimilitud	39,488	24	,024
Asociación lineal por lineal	1,799	1	,180
N de casos válidos	39		

a. 33 casillas (94,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 94.30% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la imagenología y los reflejos pupilares

Imagenologia * Reflejos.pupilares.finales

		Reflejos.pupilares.finales		
		Normales	Sin cambios	Ojo Derecho Papila Pálida
Imagenologia	TAC sin alteraciones	22	1	2
	TAC Daño a nervio óptico	1	5	1
	TAC Fractura de órbita izquierda	0	0	0
	TAC Fractura de órbita derecha	1	0	2
	TAC Daño a nervio óptico	0	0	0
	Ambos Ojos			
Total		24	6	5
		Reflejos.pupilares.finales		
		Ambos Ojos Papila Pálida	Ojo Izquierdo Papila Pálida	
Imagenologia	TAC sin alteraciones	0	0	25
	TAC Daño a nervio óptico	0	0	7
	TAC Fractura de órbita izquierda	3	0	3
	TAC Fractura de órbita derecha	0	0	3
	TAC Daño a nervio óptico	0	1	1
	Ambos Ojos			
Total		3	1	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)

Chi-cuadrado de Pearson	107,470 ^a	16	,000
Razón de verosimilitud	51,891	16	,000
Asociación lineal por lineal	20,328	1	,000
N de casos válidos	39		

a. 24 casillas (96,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,03.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 96.0 % de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la Imagenología y los Reflejos pupilares finales

Tratamiento * Reflejos.pupilares

	Reflejos.pupilares
--	--------------------

	Normales Ambos Ojos	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos		DPA Ojo Derecho
Tratamiento Esquema vía Oral	1	0		12
Esquema vía Intravenoso	0	1		5
Esquema vía Paraocular	0	0		2
Ninguno	0	1		0
Total	1	2		19

	Reflejos.pupilares		
	DPA Ojo Izquierdo	Arreactivo ambos ojos	Arreactivo Ojo Derecho
Tratamiento Esquema vía Oral	9	0	0
Esquema vía Intravenoso	3	0	1
Esquema vía Paraocular	0	0	1
Ninguno	0	1	0
Total	12	1	2

	Reflejos.pupilares	Total
--	--------------------	-------

		Arreactivo Ojo Izquierdo	
Tratamiento	Esquema vía Oral	0	22
	Esquema vía Intravenoso	2	12
	Esquema vía Paraocular	0	3
	Ninguno	0	2
Total		2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	43,125 ^a	18	,001
Razón de verosimilitud	28,325	18	,057
Asociación lineal por lineal	1,275	1	,259
N de casos válidos	39		

a. 25 casillas (89,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 89.3% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la decisión del tratamiento a aplicar y la condición de la pupila a nivel diagnóstica.

Tratamiento * Reflejos.pupilares.finales

		Reflejos.pupilares.finales		
		Normales	Sin cambios	Empeoramiento OD
Tratamiento	Esquema vía Oral	15	1	4
	Esquema vía Intravenoso	7	3	1
	Esquema vía Paraocular	1	2	0
	Ninguno	1	0	0
Total		24	6	5

		Reflejos.pupilares.finales		
		Empeoramiento OS	Empeoramiento AO	Total
Tratamiento	Esquema vía Oral	2	0	22
	Esquema vía Intravenoso	1	0	12
	Esquema vía Paraocular	0	0	3
	Ninguno	0	1	2
Total		3	1	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	28,716 ^a	12	,004
Razón de verosimilitud	15,728	12	,204
Asociación lineal por lineal	1,114	1	,291
N de casos válidos	39		

a. 18 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,05.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 90.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre el tratamiento y los reflejos pupilares finales.

Tabla. Tipo.de.neuritis.optica.traumatica * Reflejos.pupilares

	Reflejos.pupilares
--	--------------------

		DPA Ojo Derecho	Arreactivo ambos ojos	Arreactivo Ojo Derecho
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	NOT Directa	0	1	2
	NOT Indirecta	12	0	0
Total		12	1	2

		Reflejos.pupilares	Total
		DPA Ojo Izquierdo	
Tipo.de.neuritis.optica.traumati	NOT Directa	2	8
ca	NOT Indirecta	0	31
Total		2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	24,959 ^a	6	,000
Razón de verosimilitud	24,020	6	,001

Asociación lineal por lineal	10,603	1	,001
N de casos válidos	39		

a. 12 casillas (85,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 85.7% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la neuritis óptica traumática y los reflejos pupilares iniciales.

Tipo.de.neuritis.optica.traumatica * Reflejos.pupilares.finales

		Reflejos.pupilares.finales		
		Normales	Sin mejoría	Ojo Derecho DPA
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	NOT Directa	1	5	1
	NOT Indirecta	23	1	4
Total		24	6	5

		Reflejos.pupilares.finales		
		Ambos Ojos DPA	Ojo Izquierdo DPA	
Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	NOT Directa	0	1	8
	NOT Indirecta	3	0	31

Total	3	1	39
-------	---	---	----

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,105 ^a	4	,000
Razón de verosimilitud	20,855	4	,000
Asociación lineal por lineal	3,214	1	,073
N de casos válidos	39		

a. 9 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,21.

En la prueba de Chi-cuadrado se puede notar que existe un 90.0% de asociación y además se encuentra por encima del valor esperado por lo que se refuerza la relación entre la neuritis óptica traumática y los reflejos pupilares finales.

Tabla Agudeza visual inicial & Reflejos pupilares iniciales

Agudeza.visual.inicial	Reflejos.pupilares						
	Normales Ambos Ojos	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	DPA Ojo Derecho	DPA Ojo Izquie rdo	Arreactiv o ambos ojos	Arreactivo Ojo Derecho	Arreactivo Ojo Izquierdo
NPL (No percibe luz)	0	0	4	4	1	2	2
PL (Percepcion de luz)	0	2	4	1	0	0	0
CD (Contar Dedos)	0	0	5	0	0	0	0
MM (movimiento de manos)	0	0	3	3	0	0	0
AV mejor que MM	1	0	3	4	0	0	0
Total	1	2	19	12	1	2	2

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	30,727 ^a	24	,162
Razón de verosimilitud	29,664	24	,196
Asociación lineal por lineal	4,502	1	,034
N de casos válidos	39		

a. 34 casillas (97,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

Tabla Agudeza visual inicial y Reflejos Pupilares finales

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,821 ^a	16	,006
Razón de verosimilitud	45,366	16	,000
Asociación lineal por lineal	17,912	1	,000
N de casos válidos	39		

a. 24 casillas (96,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

	Reflejos.pupilares		
	Normales Ambos Ojos	DPA (Defecto Pupilar Aferente) Ambos Ojos	DPA Ojo Derecho
Agudeza.visual.final NPL (No percibe luz)	0	0	5
PL (Percepcion de luz)	0	2	3
MM (movimiento de manos)	0	0	3
AV mejor que MM	1	0	8
Total	1	2	19

	Reflejos.pupilares
--	--------------------

		DPA Ojo Izquierdo	Arreactivo ambos ojos	Arreactivo Ojo Derecho
Agudeza.visual.final	NPL (No percibe luz)	4	1	2
	PL (Percepcion de luz)	1	0	0
	MM (movimiento de manos)	2	0	0
	AV mejor que MM	5	0	0
Total		12	1	2

		Reflejos.pupilare s	Total
		Arreactivo Ojo Izquierdo	
Agudeza.visual.final	NPL (No percibe luz)	2	14
	PL (Percepcion de luz)	0	6
	MM (movimiento de manos)	0	5
	AV mejor que MM	0	14
Total		2	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,196 ^a	18	,183
Razón de verosimilitud	21,355	18	,262
Asociación lineal por lineal	4,985	1	,026
N de casos válidos	39		

a. 26 casillas (92,9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

Agudeza.visual.final * Reflejos.pupilares.finales

	Reflejos.pupilares.finales	
	Normales	Ojo Derecho DPA
	Sin mejoría	

Agudeza.visual.final	NPL (No percibe luz)	0	5	5
	PL (Percepcion de luz)	6	0	0
	MM (movimiento de manos)	5	0	0
	AV mejor que MM	13	1	0
Total		24	6	5

		Reflejos.pupilares.finales		
		Ambos Ojos DPA	Ojo Izquierdo DPA	
Agudeza.visual.fin	NPL (No percibe luz)	3	1	14
al	PL (Percepcion de luz)	0	0	6
	MM (movimiento de manos)	0	0	5
	AV mejor que MM	0	0	14
Total		3	1	39

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)

Chi-cuadrado de Pearson	35,634 ^a	12	,000
Razón de verosimilitud	46,706	12	,000
Asociación lineal por lineal	18,476	1	,000
N de casos válidos	39		

a. 18 casillas (90,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,13.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Agudeza.visual.final - Agudeza.visual.inicial	Rangos negativos	1 ^a	2,50	2,50
	Rangos positivos	7 ^b	4,79	33,50
	Empates	31 ^c		
	Total	39		
Reflejos.pupilares.finales - Reflejos.pupilares	Rangos negativos	30 ^d	15,50	465,00
	Rangos positivos	0 ^e	,00	,00
	Empates	9 ^f		
	Total	39		

Fondo.de.ojo.final - Fondo.de.ojo.inicial	Rangos negativos	23 ^g	16,83	387,00
	Rangos positivos	6 ^h	8,00	48,00
	Empates	10 ⁱ		
	Total	39		

- a. Agudeza.visual.final < Agudeza.visual.inicial
- b. Agudeza.visual.final > Agudeza.visual.inicial
- c. Agudeza.visual.final = Agudeza.visual.inicial
- d. Reflejos.pupilares.finales < Reflejos.pupilares
- e. Reflejos.pupilares.finales > Reflejos.pupilares
- f. Reflejos.pupilares.finales = Reflejos.pupilares
- g. Fondo.de.ojo.final < Fondo.de.ojo.inicial
- h. Fondo.de.ojo.final > Fondo.de.ojo.inicial
- i. Fondo.de.ojo.final = Fondo.de.ojo.inicial

Estadísticos de prueba^a

	Agudeza.visual.final - Agudeza.visual.inicial	Reflejos.pupilares.finales - Reflejos.pupilares	Fondo.de.ojo.final - Fondo.de.ojo.inicial
Z	-2,226 ^b	-4,843 ^c	-3,692 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	,026	,000	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos negativos.
- c. Se basa en rangos positivos.

Análisis de las Medias (Prueba t) Agudeza.visual.final Fondo.de.ojo.final Reflejos.pupilares.finales * Tratamiento

Informe

Tratamiento		Agudeza.visual.final	Fondo.de.ojo.final	Reflejos.pupilares.finales
Esquema vía Oral	Media	3,7273	2,3182	1,6818
	N	22	22	22
	Desviación estándar	1,75070	1,17053	1,08612
Esquema vía Intravenoso	Media	2,2500	3,0833	1,6667
	N	12	12	12
	Desviación estándar	1,54479	1,44338	,98473
Esquema vía Paraocular	Media	1,3333	2,3333	1,6667
	N	3	3	3
	Desviación estándar	,57735	1,15470	,57735
Ninguno	Media	1,5000	4,0000	3,0000
	N	2	2	2
	Desviación estándar	,70711	,00000	2,82843

Total	Media	2,9744	2,6410	1,7436
	N	39	39	39
	Desviación estándar	1,79894	1,28733	1,11728

Tabla de ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Agudeza.visual.final * Tratamiento	Entre grupos (Combinado)	31,194	3	10,398	3,965	,016
	Linealidad	27,539	1	27,539	10,502	,003
	Desviación de la linealidad	3,655	2	1,827	,697	,505
	Dentro de grupos	91,780	35		2,622	
Total		122,974	38			
Fondo.de.ojo.final * Tratamiento	Entre grupos (Combinado)	8,618	3	2,873	1,850	,156
	Linealidad	4,955	1	4,955	3,190	,083

	Desviación de la linealidad	3,664	2	1,832	1,180	,319
	Dentro de grupos	54,356	35		1,553	
	Total	62,974	38			
Reflejos.pupilares.finales * Tratamiento	Entre grupos (Combinado)	3,330	3	1,110	,881	,460
	Linealidad	1,391	1	1,391	1,104	,301
	Desviación de la linealidad	1,939	2	,970	,769	,471
	Dentro de grupos	44,106	35		1,260	
	Total	47,436	38		10,398	3,965

Medidas de asociación

	R	R al cuadrado	Eta	Eta cuadrada
Agudeza.visual.final * Tratamiento	-,473	,224	,504	,254
Fondo.de.ojo.final * Tratamiento	,280	,079	,370	,137
Reflejos.pupilares.finales * Tratamiento	,171	,029	,265	,070

Tabla de Correlación Agudeza visual Final, Fondo de Ojo Final, Reflejos Pupilares

Finales y Edad.

Edad (agrupado)		Agudeza.visual.final	Fondo.de.ojo.final	Reflejos.pupilares.finales
<= 14,00	Media	1,0000	3,0000	3,0000
	N	1	1	1
	Desviación estándar	.	.	.
15,00 - 24,00	Media	3,0000	2,6154	1,3077
	N	13	13	13
	Desviación estándar	1,82574	1,38675	,48038
25,00 - 34,00	Media	3,1667	2,3333	1,8333
	N	6	6	6
	Desviación estándar	2,04124	1,50555	1,32916
35,00 - 44,00	Media	2,5714	3,0000	2,0000
	N	7	7	7
	Desviación estándar	1,71825	1,29099	1,52753
45,00 - 54,00	Media	3,5000	2,1667	2,0000
	N	6	6	6
	Desviación estándar	1,97484	1,60208	1,54919
55,00 - 64,00	Media	3,0000	3,0000	1,8333
	N	6	6	6
	Desviación estándar	1,89737	,63246	,98319
Total	Media	2,9744	2,6410	1,7436
	N	39	39	39
	Desviación estándar	1,79894	1,28733	1,11728

Tabla de ANOVA

			Suma de cuadrados	gl			
Agudeza.visual.final * Edad (agrupado)	Entre grupos	(Combinado)	6,927	5	1,385	,394	,849
		Linealidad	,639	1	,639	,182	,673
		Desviación de la linealidad	6,288	4	1,572	,447	,774
	Dentro de grupos		116,048	33		3,517	

	Total		122,974	38			
Fondo.de.ojo.final * Edad (agrupado)	Entre grupos	(Combinado)	3,731	5	,746	,416	,834
		Linealidad	,094	1	,094	,052	,821
		Desviación de la linealidad	3,637	4	,909	,506	,731
	Dentro de grupos		59,244	33		1,795	
	Total		62,974	38			
Reflejos.pupilares.fina les * Edad (agrupado)	Entre grupos	(Combinado)	5,000	5	1,000	,778	,573
		Linealidad	1,038	1	1,038	,807	,376
		Desviación de la linealidad	3,962	4	,991	,770	,552
	Dentro de grupos		42,436	33		1,286	
	Total		47,436	38			

Medidas de asociación

	R	R al cuadrado	Eta	Eta cuadrada
Agudeza.visual.final * Edad (agrupado)	,072	,005	,237	,056
Fondo.de.ojo.final * Edad (agrupado)	,039	,001	,243	,059
Reflejos.pupilares.finales * Edad (agrupado)	,148	,022	,325	,105

Tabla Agudeza visual, Fondo de Ojo Final, Reflejos Pupilares Finales, Sexo.

Informe				
Sexo		Agudeza visual final	Fondo de ojo final	Reflejos pupilares finales
Mujer	Media	3,2667	2,9333	1,6667
	N	15	15	15
	Desviación estándar	1,83095	1,33452	1,04654

Hombre	Media	2,7917	2,4583	1,7917
	N	24	24	24
	Desviación estándar	1,79320	1,25036	1,17877
Total	Media	2,9744	2,6410	1,7436
	N	39	39	39
	Desviación estándar	1,79894	1,28733	1,11728

Tabla de ANOVA ^{a,b,c}							
			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Agudeza.visual.final * Sexo	Entre grupos	(Combinado)	2,083	1	2,083	,637	,430
	Dentro de grupos		120,892	37		3,267	
	Total		122,974	38			
Fondo.de.ojo.final * Sexo	Entre grupos	(Combinado)	2,083	1	2,083	1,266	,268
	Dentro de grupos		60,892	37		1,646	
	Total		62,974	38			
Reflejos.pupilares.finales * Sexo	Entre grupos	(Combinado)	,144	1	,144	,113	,739
	Dentro de grupos		47,292	37		1,278	
	Total		47,436	38		2,083	,637

a. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Agudeza.visual.final * Sexo no se pueden calcular.

b. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Fondo.de.ojo.final * Sexo no se pueden calcular.

c. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Reflejos.pupilares.finales * Sexo no se pueden calcular.

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrada
Agudeza.visual.final * Sexo	,130	,017
Fondo.de.ojo.final * Sexo	,182	,033
Reflejos.pupilares.finales * Sexo	,055	,003

Tabla. Correlación Agudeza visual final, Fondo de Ojo Final, Reflejos Pupilares

Finales, Tipo de Neuritis Óptica traumática

Tipo.de.neuritis.optica.tra umática		Agudeza.visual .final	Fondo.de.ojo. final	Reflejos.pupilares.f inales
NOT Directa	Media	1,1250	3,7500	2,3750
	N	8	8	8
	Desviación estándar	,35355	,88641	1,18773
NOT Indirecta	Media	3,4516	2,3548	1,5806
	N	31	31	31
	Desviación estándar	1,70956	1,22606	1,05749
Total	Media	2,9744	2,6410	1,7436
	N	39	39	39
	Desviación estándar	1,79894	1,28733	1,11728

Tabla de ANOVA factores

			Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Agudeza.visual.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	Entre grupos	(Combinado)	34,422	1	34,422	14,383	,001
	Dentro de grupos		88,552	37		2,393	
	Total		122,974	38			
Fondo.de.ojo.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	Entre grupos	(Combinado)	12,378	1	12,378	9,051	,005
	Dentro de grupos		50,597	37		1,367	
	Total		62,974	38			
Reflejos.pupilares.finales * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	Entre grupos	(Combinado)	4,013	1	4,013	3,419	,072
	Dentro de grupos		43,423	37		1,174	
	Total		47,436	38			

a. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Agudeza.visual.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica no se pueden calcular.

b. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Fondo.de.ojo.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica no se pueden calcular.

c. Con menos de tres grupos, las medidas de linealidad para Reflejos.pupilares.finales * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica no se pueden calcular.

Medidas de asociación

	Eta	Eta cuadrada
Agudeza.visual.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	,529	,280
Fondo.de.ojo.final * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	,443	,197
Reflejos.pupilares.finales * Tipo.de.neuritis.optica.traumatica	,291	,085

Tabla Correlación Agudeza visual, Fondo de Ojo y Reflejos Pupilares

		Reflejos pupilares iniciales	Reflejos pupilares finales
Agudeza visual. inicial	Correlación de Pearson	-,344*	-,687**
	Sig. (bilateral)	,032	,000
	N	39	39
Agudeza visual final	Correlación de Pearson	-,362*	-,697**
	Sig. (bilateral)	,023	,000
	N	39	39
Fondo de ojo inicial	Correlación de Pearson	,096	,037
	Sig. (bilateral)	,561	,825
	N	39	39
Fondo de ojo final	Correlación de Pearson	,393*	,373*
	Sig. (bilateral)	,013	,019

	N	39	39
--	---	----	----

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la prueba Correlación se puede notar que se presenta nivel de significancia para la agudeza visual inicial y los reflejos pupilares tanto a nivel inicial como final, también hay incidencia y significancia para el fondo de ojo inicial y los reflejos pupilares.

13. Discusión de los resultados

Luego de la presentación e interpretación de los resultados se evidencia que la neuropatía Óptica traumática se clasifica para esta investigación de manera directa en 20,5% de los casos, lo cual es mayor que la media de otros estudios que reportan entre 0.7 a 2.5%, sin embargo, los resultados en cuanto a su clasificación como forma directa son menores que la indirecta. ²

Con respecto al tratamiento, tomando en cuenta que se debe considerar tanto la historia clínica como los hallazgos y la controversia al respecto sobre la no intervención, mientras que otros

recomiendan la terapia con esteroides, la cirugía o ambas, se optó por varios esquemas, resaltando que el de vía oral fue el mayormente aplicado en 56.4% de los pacientes, seguido del esquema vía intravenoso a 30.8%, también se aplicó en 7.47% esquema de tratamiento vía paraocular y en 5.1% de los pacientes no se suministró tratamiento alguno. Todo esto en función también de que en investigaciones recientes sugieren terapias futuras que pueden ser útiles en casos de neuropatía óptica traumática, tales como los antagonistas del glutamato, la cristalina, la naringenina cítrica, las especies antiinflamatorias y reactivas del oxígeno, los factores de crecimiento nervioso, las células madre mesenquimales, los ARN, la hipotermia, los lípidos y la mitoterapia³, por lo que es importante contar con bases estadísticas que permitan establecer comparaciones y entonces tomar decisiones en función del interés y necesidad de los pacientes. En otros estudios se toma muy en cuenta la variable de agudeza visual después del tratamiento explicando la importancia de que significativamente mejor que antes del tratamiento ($P = 0,000$) por ejemplo se tienen referencia de tasas sin diferencias significativas ($p = 0,072$)⁴, sin embargo, en los resultados de la presente investigación se encontró ($p = 0.001$) para la agudeza visual final en prueba de correlación, por lo que es importante tomar en cuenta que el tipo de tratamiento generó resultados muy positivos.

A nivel experimental también se ha estudiado la pérdida de visión en la Neuropatía Óptica Traumática por el impacto de fuerzas deformativas debido a lesiones directas o indirectas durante un traumatismo en el cráneo. En este caso, el uso de corticosteroides en dosis altas es la

línea principal de tratamiento en este tipo de lesiones y sigue siendo un tema de debate, considerándose incluso necesario una mayor cantidad de estudios exploratorios en especial para algunas técnicas.⁶

Por lo anteriormente referido se realizaron diversos tipos de prueba como Fondo de Ojo, Agudeza Visual y Reflejo Pupilar, de esta manera se puede conocer en totalidad todos los hallazgos relacionados con la patología y luego del tratamiento aplicado por los especialistas los pacientes presentan mejoría, lo cual se ha hecho evidente también en otros estudios contrastados.⁷

Asimismo, se ha presentado mejoras en la calidad visual de no percibir la luz a percibir la luz y en la calidad de la visión para percibir los objetos e imágenes.⁷ Para los pacientes en esta investigación se logran reflejos pupilares normales al final en 61.5%, visión normal en 35.9% sumándose a percepción de luz en 15.4% y movimiento de manos en 12.8%, mientras que el Fondo de Ojo Final en 23.1% papila con mejoría

Lo más importante también fue que a pesar de que diferentes posturas investigativas para el tratamiento de la neuropatía óptica traumática aún exponen que no hay pruebas convincentes de que los resultados del tratamiento no quirúrgico aporte beneficios significativos en cuanto a la mejora de la agudeza visual⁶, para esta investigación se encontraron resultados muy positivos.

14. Conclusiones

La neuropatía óptica es una condición que afecta la transmisión de las señales visuales desde el ojo hasta el cerebro. Esta condición puede causar pérdida de visión, alteración del campo visual, dolor ocular y alteración del color. El tratamiento de la neuropatía óptica depende de la causa y la severidad de la misma, algunos tratamientos farmacológicos que se han utilizado para mejorar la agudeza visual en pacientes con neuropatía óptica son los corticosteroides, los inmunosupresores, los antioxidantes y los agentes neuroprotectores. Estos tratamientos tienen como objetivo reducir la inflamación, mejorar el flujo sanguíneo, prevenir el daño oxidativo y proteger las células nerviosas. Sin embargo, los resultados de estos tratamientos son variables y dependen de varios factores, como el tipo de neuropatía óptica, el tiempo de inicio del tratamiento, la dosis y la duración del mismo. Además, estos tratamientos pueden tener efectos secundarios adversos, como aumento de peso, hipertensión, diabetes, infecciones y cataratas. Desde esa perspectiva, en cuanto a los resultados se puede asegurar que se cumple la Hipótesis General, es decir, que la agudeza visual de los pacientes afectados por neuropatías ópticas traumáticas puede verse modificada posterior al inicio de un tratamiento, ya que todas las medidas estadísticas inferenciales generaron valores de significancia dentro de los rangos estadísticamente destacables (Pearson, Chi-cuadrado, ANOVA).

En cuanto al a neuropatía óptica traumática más frecuente en el servicio de Oftalmología del Hospital General de México, fue la de tipo indirecta, diagnosticada a través de Estudios de Fondo de Ojo, agudeza visual y Tomografía Axial computarizada.

El estatus de la agudeza visual posterior al abordaje terapéutico, mejoró e incluso se incrementó la recuperación visual normal.

15. Referencias

1. Miller NR. Traumatic Optic Neuropathy. J Neurol SurgeryB. Febrero de 2021;82(01):107-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1722632>
 2. Karimi S, Arabi A, Ansari I, Shahraki T, Safi S. A Systematic Literature Review on Traumatic Optic Neuropathy. Journal of Ophthalmology [Internet]. 2021 Feb 26;2021:5553885. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7935564/>
 3. Hosseini M., Azab M., Lucke-Wold B. Neuropatía óptica traumática: actualización sobre el manejo. enciclopedia _ 2023; 3(1):88-101. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia30100071>.
-

4. Wei W, Zhao SF, Li Y. The outcome of surgical and non-surgical treatments for traumatic optic neuropathy: a comparative study of 685 cases. *Ann Transl Med.* 2022;10(10):542. doi:10.21037/atm-22-1836
 5. Valerie M, Ugam U, Ramona M. Resultado visual en pacientes con neuropatía óptica traumática indirecta tratados con esteroides. 2023;30:27-31. Disponible en: <https://www.djo.org.in/articles/30/4/Visual-Outcome-In-Patients-of-Indirect-Traumatic-Optic-Neuropathy-Treated-with-Steroids.html>
 6. Oh HJ, Yeo DG, Hwang SC. Tratamiento Quirúrgico de la Neuropatía Óptica Traumática . *Korean J Neurotrauma.* 2018 octubre; 14 (2): 55-60. <https://doi.org/10.13004/kjnt.2018.14.2.55>
 7. Bhat PM. Traumatic Optic Neuropathy (TON) and Ayurveda - A case report. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine.* 2022 Jan;13(1):100494., <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2021.07.010>.
 8. Barnes C. & Meyers A. Optic Nerve Decompression for Traumatic Optic Neuropathy: Practice Essentials, History of the Procedure, Problem. *eMedicine [Internet].* 2023 Apr 13; Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/868252-overview>
 9. Menchaca D. Secuelas de Trauma de Órbita: Serie de Casos, <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/7665/Tesis%20E.FE.2022.Secuelas.Menchaca.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
 10. Duque, V., Chaverra, L., Cury, J., Portela, M. C., & Suárez-Escudero, J. C. (2021). Visual and neurological impairment post-dysfunction in the ventricle-peritoneal shunt system: A case report. *Biomédica: revista del Instituto Nacional de Salud*, 41(1), 17–28. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5657>
 11. Diario Oficial de la Federación, DOF 02-04-2014. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
-

12. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
13. Diario Oficial de la Federación, DOF 05-07-2010. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
14. Asociación Médica Mundial (AMM). Declaración de Helsinki. Investigación médica en seres humanos. Disponible en: <https://www.wma.net/es/que-hacemos/etica-medica/declaracion-de-helsinki/>
15. Secretaría de Salud. Comisión Nacional de Bioética. Informe Belmont: Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Documento extraído de la Comisión Nacional de Bioética el 15 de noviembre de 2018, disponible en: http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10_INTL_Informe_Belmont.pdf

16. Hojas de Recolección de datos

Se procederá al registro de información en un formato donde se especificará lo siguiente:

Número de Historia Clínica	ECU/E.OFT	Diagnostico de Ingreso (Tipo de Neuropatía)	Tiempo de Inicio del Tratamiento	Tratamiento Terapéutico Aplicado

Hoja de Recolección de Datos

Número de	Evolución de la Agudeza Visual	Estudios/Exámenes

Historia Clínica	24 horas	48 horas	72 horas	Egreso	AV/VC/SC	PIO	FO	Paraclínicos

