

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**

**UNAN-MANAGUA**



**Facultad de Ciencias Médicas  
Centro Nacional de Oftalmología**



**Tesis para optar al título de Especialista en Oftalmología**

***“Características clínico-epidemiológicas de los pacientes con trauma ocular mayores de 14 años hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo Enero 2022- Junio 2022”***

Autor:

**Dra. Xilonem Adriana López Calero**  
Médico y Cirujano general  
Médico Residente III de Oftalmología

Tutor Científico:

**Dr. Ramón Arias Parrales**  
Especialista en Oftalmología

Tutor metodológico:

**Dra. Erenia Rodas Rodríguez**  
Especialista en oftalmología  
Metodología de la investigación

**Managua, Marzo 2023**

## **Dedicatoria**

A mis padres Ceira y Marvin, por ser mi apoyo incondicional, por su sacrificio, su dedicación y entrega desde que este viaje inició hace 12 años, por la educación y los valores inculcados en casa, por ayudarme a no rendirme y enseñarme a volar sola.

A mis hermanos por ser mis compañeros, por darme lecciones de vida y demostrarme que siempre se puede.

A mi abuela Esthela, por ser pilar en mi vida, por sus enseñanzas, sus consejos y su paciencia, por animarme a no rendirme y finalizar este proceso.

A Jorge Ramón, por estar presente todos estos años, por su amor y compañía incondicionales, sin él, estar aquí, tampoco habría sido posible.

---

## **Agradecimientos**

A Dios por darme el privilegio de ser médico, por darme la valentía para no rendirme en este proceso y cumplir, una a una, mis metas propuestas.

A mi familia, por ayudarme a creer en los sueños, por ser quienes me han dado las más grandes lecciones de vida, por ser los más grandes ejemplos de superación, por sus consejos, por los valores inculcados.

A mis amigos, ya saben quiénes son, por estar presentes en este proceso, por acompañarme, por sus consejos y su incondicionalidad.

A mis maestros del Centro Nacional de Oftalmología, por acompañarme y llevarme de la mano con paciencia todos estos años, por su sabiduría compartida, por su labor docente para mi formación como especialista.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos para formar el profesional que soy el día de hoy.

A todos, muchas gracias.

---

## **Resumen**

El presente estudio tiene como objetivo describir las características epidemiológico-clínicas de los pacientes en edades mayores de 14 años, ingresados con trauma ocular.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, que responde a un enfoque cuantitativo en el Centro Nacional de Oftalmología durante el periodo de Enero de 2020 a Junio de 2020.

Se revisaron expedientes de los pacientes que ingresaron con diagnóstico único de trauma ocular. Se utilizó una ficha de recolección de datos para obtener la información conteniendo variables basadas en los objetivos de dicho estudio. Se incluyeron los expedientes con datos completos, para el análisis se utilizó el programa SPSS.

Se incluyeron 110 pacientes de los cuales 85 fueron del sexo masculino y 25 del sexo femenino, predominando las edades comprendidas de 21-30 años, la ocupación de mayor frecuencia fue la agrícola, el accidente laboral la circunstancia más reportada en la que ocurrió dicha patología. Ambos tipos de trauma se presentaron con igual frecuencia, la lesión más frecuente para trauma penetrante fue la herida corneal, para trauma no penetrante fue el hifema.

---

# Índice

<b>I.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
<b>III.</b>	Justificación .....	6
<b>IV.</b>	<b>Planteamiento del problema</b> .....	<b>7</b>
<b>V.</b>	Objetivos .....	8
<b>VI.</b>	Marco Teórico .....	9
<b>VII.</b>	Material y Método.....	42
<b>VIII.</b>	Resultados.....	53
<b>IX.</b>	Análisis y discusión.....	55
<b>X.</b>	Conclusiones.....	57
<b>XI.</b>	Recomendaciones.....	58
<b>XII.</b>	Bibliografía.....	59
<b>XIII.</b>	Anexos.....	62

## **I. Introducción**

La visión es uno de los sentidos más importantes del ser humano y una buena agudeza visual se traduce directamente a la calidad de vida del individuo, sobre todo en Nicaragua, donde, producto del sub desarrollo, la población que se ve afectada con algún grado de discapacidad visual tiene escasa o nulas posibilidades de desenvolverse por sí mismo. La visión saludable es una condición sumamente valiosa, ya que según datos de la Sociedad Nacional 'Para la Prevención de la Ceguera en EE. UU es la enfermedad más temida por los pacientes después del cáncer y estima que cada año ocurren más de 2.4 millones de traumatismos oculares (Gómez J. , 2015).

En Nicaragua el trauma ocular representa la segunda causa de consulta en el servicio de emergencias del Centro nacional de Oftalmología y la primera causa de hospitalización según informes estadísticos del año 2013 CENAO (Hernández, 2014). Se considera un problema de salud pública ya que ocurre en el grupo de edades laboralmente activas y esta población afectada, que presenta algún grado de discapacidad visual, también tendrán obstáculos en aspectos sociales, económicos, físicos y psicológicos para la sociedad, ocasionando resultados negativos en el ámbito socio-económico por lo que es importante educar a la población para la prevención de este.

Por estas razones se decidió realizar el presente trabajo de investigación con el objetivo de conocer las características clínico-epidemiológicas de pacientes con trauma ocular y así demostrar las consecuencias de esta patología para mejorar la atención del paciente que la padece y la implementación de medidas preventivas.

## II. Antecedentes

Se realizó búsqueda exhaustiva, en idioma español e inglés, de estudios previos de epidemiología y características clínicas de trauma ocular y estos fueron los resultados encontrados:

A nivel internacional.

- Tovar Gómez Álvaro Juan Pablo. Valor del puntaje de trauma ocular como instrumento pronóstico en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por trauma ocular de córnea y cristalino en la Unidad Nacional de Oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guatemala en el periodo de Enero a Diciembre de 2014. El 85% de los pacientes estudiados son hombres. Existe una correlación directa, fuerte, positiva y estadísticamente significativa (Coeficiente Spearman +0.9988) entre el pronóstico de agudeza visual brindado por el puntaje de trauma ocular y el resultado de agudeza visual final de los pacientes intervenidos quirúrgicamente. El puntaje de trauma ocular predice correctamente en un 96% el resultado de agudeza visual luego de un trauma ocular.
- García Ferrer y colaboradores, Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramon Pando Ferrer, Servicio de retina y vítreo, Julio 2017- Julio 2018. El 68,18 % de los pacientes fue menor de 50 años y el 88,64 % fueron hombres. El trauma más común fue el penetrante (91,11 %); el 68,89 % de las lesiones ocurrió en zona 1, con predominio de las heridas menor o igual a 4 mm (75,56 %). La circunstancia más común del trauma fue la laboral (50 %). El mecanismo de producción predominante fue el martilleo sobre metal (71,11 %); el 65,91 % de los traumas ocurrieron en zona urbana; el 96,46 % no usaba protección; el 57,77 % tenía una agudeza visual inicial de cuenta dedo o mejor, y la presencia de cuerpo extraño intraocular ocupó el 77,78 %.

- D'Antone y colaboradores, Perfil clínico de lesiones oculares en un municipio colombiano aislado geográficamente. Hospital de Santa Rosa del sur, Bolívar, Colombia. Agosto 2020. Hubo 146 personas con trauma ocular (149 ojos) durante el año calendario. La incidencia fue de 3,61 por cada 1000 habitantes: el 94% (136) fueron hombres, el 50,34% (73) traumas en el ojo derecho y tres personas con traumas bilaterales. El 71,72% de las lesiones fueron accidentes laborales, siendo la mayor frecuencia entre las personas entre 25 y 34 años de edad 45 (31,03%); 8 niños fueron afectados. Aplicando la clasificación BETTS, hubo 98.67% (147) con lesión de globo cerrado. De estos casos, el 87,07% (128) fueron laceraciones laminares y el 12,93% (19) contusiones. Dos ojos con lesión a globo abierto. La estructura más comprometida fue la córnea en el 75,84%.
- Marquez Falcón Adonis y colaboradores, Trauma ocular severo, estudio retrospectivo de cuatro años (2020). Policlínico “Capitan Robverto Fleites”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Predominaron los hombres jóvenes de entre 18 y 24 años (12,6%), los traumas oculares a globo abierto (84,8%), las lesiones penetrantes (70,9%), en los ojos con trauma a globo abierto la zona 1 fue la más afectada (71,9%) y en los a globo cerrado la 2 (47,8%), el 56,3% de los traumas se presentaron en entornos laborales (los ocurridos en ambientes rurales fueron los más comunes -52,9%-), el daño al cristalino fue la complicación más común en ambos tipos de trauma ocular, la endoftalmitis postraumática tuvo una incidencia del 7%, una puerta de entrada >5mm, el ambiente rural y el daño directo al cristalino fueron los factores predisponentes más frecuentes, la presencia de dos o más factores predisponentes (77,8% de los casos con endoftalmitis postraumática) y, según el cálculo del Ocular Trauma Score, el 39,8% de los pacientes se ubicaron en la categoría 3.
- Beatriz Gubert Deud y colaboradores, Puntaje de trauma ocular como factor pronóstico visual de lesiones a cielo abierto en un hospital del sur de Brasil, Noviembre 2021. Se analizó un total de 120 ojos de 119 individuos con lesiones de globo abierto en este estudio retrospectivo transversal que se desarrolló en un hospital



universitario. Se observó un acuerdo entre la agudeza visual predicha por el Ocular Trauma Score y la agudeza visual final en este estudio. Un análisis aislado de las variables demostró significación con respecto a la agudeza visual inicial ( $p < 0,001$ ), desprendimiento de retina ( $p = 0,001$ ) y defecto pupilar aferente ( $p = 0,004$ ). No se detectaron diferencias significativas entre la agudeza visual final y las determinadas por el sistema Ocular Trauma Score para la presente población de estudio.

A nivel nacional.

- Colindres Maldonado Valia Eugenia, Lacayo Berrios César Augusto. Validación del uso de la escala de severidad del trauma ocular penetrante en pacientes hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo de Julio 2010 a Junio de 2011. Se analizaron 89 pacientes que fueron ingresados por Trauma ocular penetrante, predominando la edad de 15 a 49 años. Los pacientes en su mayoría procedían del área rural, siendo el accidente común el mecanismo de producción del trauma con más frecuencia. La certeza pronóstica de la agudeza visual final que se obtuvo con la aplicación de la ESTO fue de un 80%, lo cual representa un valor altamente significativo. Con los resultados obtenidos podemos decir que la Escala de Severidad del Trauma Ocular es una herramienta útil, fácil de utilizar y rápida para brindarle al paciente un pronóstico visual final durante la consulta inicial.
- Hernández López, Freddy. Comportamiento clínico epidemiológico de los pacientes con trauma ocular con afectación del segmento anterior hospitalizados en el centro nacional de oftalmología en el periodo de Enero a Diciembre del 2014. Concluye que el trauma ocular representa la primera causa de hospitalización en el CENAO afectando en su mayoría a pacientes jóvenes entre 15-32 años, existe relación entre la agudeza visual inicial y la agudeza visual final puesto que los pacientes que iniciaron con buena agudeza visual mejoraron o se mantuvieron con buena agudeza visual y de los que iniciaron mala agudeza visual la mayoría se mantuvo en ese nivel o empeoraron. Las lesiones que comprometen la integridad del globo ocular están

relacionadas a mal pronóstico visual, no así las lesiones a globo cerrado que en su mayoría presentaron buena agudeza visual.

- Castellón Chicas, María Elsa. Comportamiento del traumatismo ocular a globo abierto en pacientes mayores de 15 años hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo de Julio de 2016 a Junio de 2017. Concluye que la edad de predominio estaba entre los 30- 44 años principal actividad laboral era la agricultura, la principal circunstancia en la que se produjo el trauma fue el accidente laboral, la lesión de predominio fue la herida corneal con exposición uveal, se comparó la agudeza visual del ingreso con la que presentaron los pacientes a los 6 meses posteriores al trauma y tratamiento encontrando que los pacientes con pobre agudeza visual al ingreso la mantuvieron o empeoraron. El tiempo de espera quirúrgica fue de 24 horas.

### **III. Justificación**

Los traumatismos del globo ocular y sus anexos tienen para la sociedad una gran relevancia, dado que ocupan un lugar destacado dentro de las principales causas de ceguera, constituyendo en muchos países la primera causa de ceguera unilateral de población en edad productiva, particularmente del tercer mundo.

Se ha estimado que existen aproximadamente un millón y medio de personas ciegas en el mundo y alrededor de 19 millones de casos de baja visión o ceguera unilateral secundaria a traumatismos oculares. Unos 55 millones de casos a nivel mundial requieren al menos un día de reposo cada año y al menos 750.000 requerirán hospitalización. Todo esto, pese a ser la etiología más fácilmente prevenible de incapacidad visual, de hecho, se estima que el 90% de las injurias oculares pueden ser prevenidas a través de la educación y el reconocimiento de los riesgos potenciales.

En Nicaragua existe un solo centro de referencia nacional, ubicado en la capital, presentando acceso limitado a personas que viven en zonas rurales o alejadas de la ciudad y de los centros hospitalarios regionales, sumado a esto, existe falta de medios de transporte en ciertas unidades de salud lo que interfiere en referencia oportuna. También influye la cultura de la población en cuanto a acudir tardíamente en busca de atención médica ya sea por falta de recursos económicos o por desconocer las complicaciones de un trauma ocular.

Por tanto, se considera que es importante determinar el comportamiento epidemiológico-clínico del paciente con trauma ocular, para así implementar medidas de prevención y con ello, reducir los casos de traumatismos oculares y sus consecuencias, las cuales tienen por lo general, resultados graves que inciden en el futuro de quienes en algún momento lo padecen.

Asimismo, esta investigación es importante para la sociedad pues será un documento de consulta para futuros investigadores interesados en el tema, aportará información para estudiantes de la carrera de medicina y oftalmología para enriquecer sus conocimientos acerca de este tema que representa un problema de salud pública.

#### **IV. Planteamiento del problema**

¿Cuáles son las características Clínico-Epidemiológicas de los pacientes con trauma ocular mayores de 14 años hospitalizados en el Centro Nacional d Oftalmología en el periodo Enero a Junio 2022?

Del cuestionamiento anterior se derivan las siguientes preguntas directrices:

- ✓ ¿Cuál es la situación sociodemográfica de los pacientes en estudio?
- ✓ ¿Qué tipo de trauma y lesión del globo ocular predomina?
- ✓ ¿Cómo es la agudeza visual de los pacientes en relación al tipo de trauma?
- ✓ ¿Cuáles son las complicaciones que se presentaron?

## V. **Objetivos**

### Objetivo general

- Determinar las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con trauma ocular mayores de 14 años hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo Enero a Junio 2022.

### Objetivos específicos

1. Enunciar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio.
2. Determinar el tipo de trauma y de lesión del globo ocular.
3. Conocer los resultados visuales según el trauma ocular.
4. Mencionar las complicaciones que se presentan.

## **VI. Marco teórico**

La historia de los traumas oculares se remonta a épocas antiguas, pues, tanto en el papiro egipcio como en las escrituras clásicas, existen referencias de traumas con cuerpos extraños intraoculares, los cuales constituyen 37 % del total de los accidentes sufridos por el ser humano, según cifras ofrecidas por la Organización Mundial de Salud, de manera que representan un problema de salud mundial y una causa importante de morbilidad en este órgano. (Barrera, 2012)

Cabe decir que el desarrollo social lleva aparejado un aumento de los accidentes de todo tipo, entre ellos los oculares que, en la mayoría de los casos, son banales y solo afectan las cubiertas protectoras del ojo; sin embargo, en otras ocasiones, pueden provocar secuelas de extrema gravedad. Por consiguiente, cuando exista un traumatismo que afecte el ojo o estructuras adyacentes debe realizarse una exploración oftalmológica que permita descartar una lesión ocular grave. (Barrera, 2012)

### **Definición**

Se define “Trauma Ocular” al traumatismo originado por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, ocasionando daño tisular de diverso grado de afectación (Leve-Moderado-Severo) con compromiso de la función visual, temporal o permanente. El globo ocular sufrirá en primera instancia una brusca compresión anteroposterior (acortamiento del eje A-P), con distensión ecuatorial compensatoria. El retorno a la forma normal añadirá mayor trauma, explicándose así las lesiones en el segmento anterior o posterior. (MINSAL, 2009)

La traumatología ocular tiene particularidades que la diferencian de la traumatología de las otras partes del cuerpo, por la extremada sensibilidad del globo ocular. Así como en otros órganos, la curación del trauma representa la completa normalidad funcional. En el ojo las lesiones traumáticas dejan casi siempre una secuela que representa un déficit funcional. Si es la córnea el órgano lesionado, la cicatriz altera la transparencia y la forma de su superficie; si es el cristalino, se produce catarata y si es la retina la lesionada, la visión queda definitivamente más o menos comprometida. (Izquierdo D. &., 2011)

## Epidemiología

Los traumatismos oculares son una causa común de deficiencia visual en el mundo occidental, principalmente de ceguera monocular en el 33 al 40 % de los casos. La Sociedad Nacional de Prevención de la Ceguera de Estados Unidos estima que cada año ocurren más de 2,4 millones de traumatismos oculares. Su pronóstico guarda relación con múltiples factores y son, además, causantes de pérdidas socioeconómicas, al afectarse el paciente en edades laboralmente útiles. (Curvelo, 2009)

Los servicios de urgencia de Oftalmología en el mundo registran un considerable crecimiento en la incidencia de pacientes. Son múltiples los tipos de urgencias atendidas y una de las causas frecuentes son los traumatismos oculares; se estiman entre 30 y 40 millones de personas afectadas y en su mayoría hubieran podido evitarse, además han sido consideradas como una de las causas más comunes de ceguera en jóvenes. Desafortunadamente estas complicaciones no son únicas y se acompañan de diversos problemas de tipo humano, económico y social difíciles de cuantificar, además de la comprensible ansiedad por parte del paciente y los familiares. (Curbelo, 2009)

La población pediátrica no está exenta de esta situación y sufren muchos traumatismos oculares que representan la segunda causa más frecuente que requiere atención oftalmológica pediátrica de urgencia. La primera son las conjuntivitis. Esto nos da una idea de la elevada frecuencia de estos traumatismos, si sumamos la especial relevancia por su potencial ambliogénico, las posibles consecuencias y la corta edad de los pacientes se convierten en una patología que hay que dominar dentro de la práctica oftalmológica diaria, porque es una causa común de deficiencia visual. (Curbelo, 2009)

Las lesiones oculares que se presentan con mayor frecuencia en pacientes pediátricos son la hemorragia subconjuntival y las lesiones retinianas y, particularmente, el hipema en trauma con globo cerrado y la herida corneal en trauma con globo abierto. En un centro de referencia oftalmológico las lesiones oculares más frecuentes que afectaban el segmento posterior ocular fueron las lesiones retinianas en 11.8% de los casos, el desprendimiento de retina en 7.3%, la perforación ocular en 4.5%, la hemorragia vítrea en 3.6%, cuerpo extraño intraocular en 1.2%, y atrofia del nervio óptico en 1.2% (Razo, 2011)

En los servicios de urgencia el trauma ocular es motivo de consulta común y ocupa alrededor del 3 % del total de pacientes. Las agresiones físicas, los deportes, las actividades laborales industriales, agrícolas, la construcción y los accidentes de tránsito se encuentran entre sus principales causas. El trauma puede ir desde un doloroso cuerpo extraño corneal, lesión más común, hasta una herida penetrante ocular de mal pronóstico y con grandes secuelas de discapacidad, y pasar por un gran grupo de otras alteraciones oculares relacionadas. (Izquierdo D. &., 2012)

El paciente, generalmente joven, puede quedar con un defecto visual de por vida, con una pérdida de productividad y tiempo en el trabajo. Los costos de quirófano y hospitalización de estos pacientes son elevados. Aunque el objetivo principal sea la prevención, sobre todo en el trabajo, en muchas ocasiones no se cumplen estas medidas preventivas, por lo cual el tratamiento efectivo de los traumatismos oculares es de gran importancia. (MINSAL, 2009)

En Cuba, el 50 % de la ceguera monocular y entre el 10 y el 12 % de la bilateral se debe a los traumatismos oculares, en muchos casos atribuibles al incumplimiento de las normas de protección e higiene requeridas. La mayoría de los traumas oculares ocurren en las industrias, en las minas o en actividades relacionadas con la agricultura, el deporte y otras. Sin embargo, en tiempo de guerra las lesiones traumáticas oculares revisten mayor importancia y adquieren un comportamiento diferente, más complejo por la concomitancia de lesiones extra oculares. (Curbelo, 2009)

En Chile existen pocos estudios epidemiológicos sobre el tema. Los datos más relevantes se encontraron en la Unidad de Trauma Ocular (UTO), principal centro de referencia nacional, proporcionados de manera personal por el jefe del Servicio. A través de esta investigación se sabe que en el año 1990 se atendieron 134 personas por día por trauma ocular en la Asistencia Pública. En un estudio prospectivo realizado en la UTO durante un período de 10 meses (octubre de 2000 a Julio 2001) se encontró el 72% de las consultas correspondieron al sexo masculino, la edad promedio fue de 32,4 años, correspondiendo el 70% a menores de 40 años. En cuanto a las circunstancias del accidente, cerca del 80 % se concentra en el hogar y lugar de trabajo (54% y 25%, respectivamente); los ocurridos en el ámbito escolar ocupan el 11%. En el 54% de los casos estuvo involucrado un agente “tipo proyectil”, punzantes un 11% y armas de fuego sólo el 1%. (MINSAL, 2009)



Entre las lesiones menores merecen destacarse los cuerpos extraños (CE) superficiales (60%); un 16% fueron erosiones de córnea, el 14% contusión ocular y el porcentaje restante entre las queratitis UV y lesiones peri-oculares o palpebrales. Entre las lesiones mayores el 26% correspondió a heridas penetrantes, el 22% a úlceras de córnea, 16% a laceraciones corneales; la causticación se encontró en un 8% y en porcentajes cercanos al 3% los hipemas traumáticos, los cuerpos extraños intraoculares (CEIO) y roturas oculares. (MINSAL, 2009)

#### Factores de riesgo

Los factores de riesgo que predisponen al trauma ocular como son la pobreza, la raza (negros e hispanos), drogas, violación de reglas del tránsito, desempleo, falta de protección ocular adecuada en el deporte y en lugares de trabajo. Más del 90 % de las lesiones oculares pueden prevenirse con medidas básicas de cuidado como implementos de seguridad, los protectores asignados en dependencia al trabajo que desempeñe, uso del cinturón al conducir, evitar el uso de armas blancas y de fuego por parte de la población, supervisar el consumo de alcohol y drogas y su relación con la conducción de automóviles, entre otras. (Izquierdo D. &., 2012)

Se podría pensar que en los meses de más calor aumentarían las lesiones oculares, debido al aumento de exposición de los niños a los juegos y salida a la calle, sin embargo, en diversos estudios se ha demostrado que no hay diferencia entre las estaciones del año, así como tampoco las hay entre las distintas clases sociales. (Sánchez, 2008)

El lugar de trabajo ha sido tradicionalmente descrito como el lugar donde con más frecuencia ocurren los traumas oculares y aunque las heridas oculares ocupacionales aún representan un alto porcentaje de los casos de trauma ocular su incidencia ha ido disminuyendo. Hoy en día los traumas oculares que suceden en el hogar han igualado a los que ocurrían en situaciones laborales; este incremento puede explicarse por la imprudencia y falta de conocimiento de las medidas básicas de protección ocular. (Gómez J. , 2015)

#### Clasificación del trauma ocular

La clasificación estandarizada no se ha difundido en forma extensa en nuestro país, probablemente porque no se considera necesaria. Sin embargo, si se aplica adecuadamente podría permitir tanto al oftalmólogo como al médico de primer contacto, detectar a los

pacientes con mayor afección como consecuencia del trauma ocular. Ya que su empleo puede facilitar a todos los médicos que tratan pacientes con lesiones oculares, hablar en un mismo lenguaje. (Gómez V. &., 2002)

Los traumatismos oculares pueden resultar en un amplio espectro de lesiones tisulares del globo, nervio óptico y anexos externos; que varían desde una lesión superficial hasta lesiones amenazantes para la visión. Sin la existencia de terminología estandarizada es imposible referirse a esta patología sin ambigüedad. (Gómez J. , 2015)

Kuhn y Cols publicaron en 1996 una clasificación del trauma ocular, describiendo los términos utilizados en la Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), que es la clasificación que se utiliza actualmente para unificar criterios. La clasificación BETT incorpora todos los tipos de heridas mayores y procura una definición clara de cada término. Aunque la pared del globo ocular tiene tres y no una sola capa posterior al limbo, para propósitos clínicos se ha preferido restringir el término “pared ocular” a las estructuras rígidas de la esclera y córnea.

Dentro del concepto de herida a globo cerrado se incluyen las contusiones, en las cuales no existe ninguna herida de la pared ocular; y las heridas de espesor parcial, llamadas laceraciones lamelares. Las rupturas del globo ocular se producen por el aumento brusco de la presión ocular al ser golpeado por un objeto romo que provoca un quiebre si la energía supera la fuerza de cohesión de la pared ocular, abriéndose el globo en donde la pared es más débil, muchas veces a distancia del lugar del impacto, provocando frecuentemente herniación de tejido. (MINSAL, 2009)

## Clasificación de Birmingham Eye Trauma Terminology

<b>Término</b>	<b>Definición y Explicación</b>
Pared ocular	Esclera y córnea Aunque técnicamente la pared ocular consta de tres capas posteriores al limbo, por razones prácticas la ruptura de su capa más fina será tomada en consideración.
Globo cerrado	La pared ocular no tiene una herida de espesor total.
Globo abierto	La pared ocular tiene una herida que compromete su espesor total
Contusión	No hay herida de espesor total de la pared ocular. La herida es debida a la potencia ejercida por el objeto mismo (ej. ruptura corioidea) o bien por cambios en la forma del globo (cierre angular)
Laceración lamelar	Herida de espesor parcial de la pared ocular
Ruptura	Herida de espesor total de la pared del globo causada por un objeto romo. Debido a que en el ojo está contenido liquido incompresible, se da un aumento de la presión intraocular. La herida se produce por un mecanismo de ruptura de adentro hacia afuera. La ruptura puede darse en el lugar mismo del trauma o en otro lugar o cicatriz antigua.
Laceración	Herida de espesor total de la pared ocular causada por un objeto punzante. La herida ocurre en el sitio del trauma por mecanismo de afuera-adentro.
Herida penetrante	Herida de entrada a la pared del globo ocular generalmente provocada por un objeto punzante.
Herida por cuerpo extraño Intraocular	Técnicamente es una herida penetrante, con retención del cuerpo extraño que ha producido la laceración de la pared del globo.
Herida perforante	Dos laceraciones de espesor total de la pared ocular (de entrada y de salida) Generalmente causada por un objeto punzante o un proyectil. Es el mismo objeto para ambas laceraciones.

Figura no.1. Clasificación Birmingham Eye Trauma Terminology.

El uso de la BETT está avalado por la Academia Americana de Oftalmología, La Sociedad Internacional del Trauma Ocular, el Registro de Injurias Oculares de los Estados Unidos y sus 25 sociedades afiliadas; entre muchas otras instituciones internacionales. Es por ello que es la clasificación utilizada y aceptada actualmente cuando se refiere a trauma ocular.

El trauma mecánico del ojo está subdividido en heridas abiertas y cerradas del globo porque estas tienen diferentes características fisiopatológicas y terapéuticas. El sistema categoriza el trauma por cuatro parámetros:

- Tipo: basado en el mecanismo de lesión. El tipo de la lesión debe determinarse sobre la base a la historia informada por el paciente o los testigos sobre las circunstancias del incidente. Si el paciente se encuentra inconsciente o es poco confiable el médico que lo entrevista puede basarse en datos clínicos obtenidos del examen físico. Si hay

factores clínicos que excluyen un examen físico adecuado, la ecografía, Rayos X, o tomografía computarizada pueden ayudar. (Khun, 2002)

- Grado: según lo definido por la medición de la agudeza visual en el examen inicial. Las pruebas pueden realizarse con una tabla de agudeza Snellen o un Rosenbaum y debe hacerse uso de las lentes correctoras del paciente si es posible. La revisión con estenopeico puede ser necesario. (Khun, 2002)
- Presencia / ausencia de un reflejo pupilar aferente relativo: la presencia del reflejo pupilar aferente, medido con la linterna oscilante es un indicador fidedigno de función del nervio óptico y la retina. Si el evaluado no es reactivo al estímulo luminoso ya sea por razones mecánicas o farmacológicas, se recomienda observar el reflejo consensual. (Khun, 2002)
- Extensión (es decir, zona) de la lesión: localización de la herida en el globo ocular abierto o la extensión del daño en lesiones de globo cerrado. La zona de la lesión depende de si la lesión está abierta o cerrada. (Khun, 2002)

#### Elementos de la clasificación de BETT

Trauma	
Lesión «A globo cerrado»	Lesión «A globo abierto»
Contusión: Herida «no a todo grosor» por objeto que causa deformidad del globo ocular	Ruptura: Lesión «a todo grosor» por objeto contuso en sitio de impacto u otro distante con aumento de la presión intraocular. Mecanismo de herida de «dentro a afuera»
Lesión «a grosor parcial» de la pared ocular	Lesión penetrante: Lesión «a todo grosor» por objeto filoso con herida de entrada. Mecanismo de lesión de «fuera a dentro»
Cuerpo extraño superficial	Lesión perforante: Lesión «a todo grosor» por objeto filoso con herida de «entrada» y «salida»
Mixto	Cuerpo extraño intraocular
	Mixto
Zonas topográficas	
Globo cerrado	Globo abierto
Zona I: Externa: conjuntiva, córnea y esclera	Zona I: Córnea hasta limbo
Zona II: Cámara anterior hasta cápsula posterior	Zona II: Desde limbo hasta 5 mm, por detrás
Zona III: Por detrás de la cápsula posterior	Zona III: Más de 5 mm, posterior al limbo
Reflejos pupilares	
Defecto pupilar aferente relativo: positivo o negativo	
Agudeza visual	
I	$\geq 20/40$
II	$\leq 20/50$ a $\geq 20/100$
III	$< 20/100$ a $\geq 5/200$
IV	$< 5/200$ a percepción luminosa
V	No percepción luminosa

Figura no. 3 Elementos de la clasificación de BETT

## Zonas de injuria en el trauma ocular abierto y cerrado

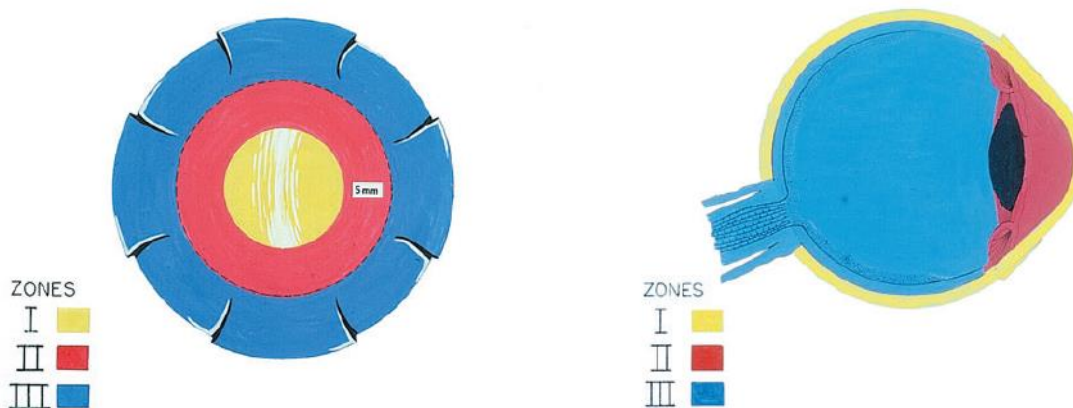


Figura no. 4 Zonas de lesión de trauma ocular (Derecha) Trauma penetrante. (Izquierda) Trauma contuso.

En 2002 se publicó el ocular trauma score (OTS), que estima la función visual específica seis meses después del trauma ocular; esta escala es útil para guiar el tratamiento y la rehabilitación de los pacientes con trauma ocular, y para proporcionar información y asesoría. De acuerdo con la puntuación obtenida, el ojo traumatizado puede ubicarse en una de cinco categorías, cada una de las cuales tiene una probabilidad distinta de alcanzar un rango de función visual. (Lima, 2010)

Para estimar el pronóstico visual, el OTS emplea terminología del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares junto con la identificación de algunas alteraciones específicas, como la endoftalmitis y el desprendimiento de retina, en las que se requiere instrumental y entrenamiento especializado y cuya frecuencia es baja en pacientes atendidos por trauma ocular en hospitales generales. (Lima, 2010)

En la evaluación de los parámetros restantes del OTS derivados del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares no es necesario equipo especializado; por la frecuencia de

estos parámetros, en algunos pacientes podría estimarse el pronóstico visual desde la atención inicial independientemente de si el evaluador es o no oftalmólogo. (Lima, 2010)

#### Puntuación del Ocular Trauma Score

Variables y puntuación en el estudio OTS	
Variables	Puntos
Visión inicial	
No percepción luminosa	60
Percepción luminosa/movimiento de manos	70
1/200 (0,005)-19/200 (0,095)	80
20/200 (0,1)-20/50 (0,4)	90
≥ 20/40 (0,5)	100
Ruptura ocular	-23
Endoftalmitis	-17
Lesión perforante	-14
Desprendimiento de retina	-11
Defecto pupilar aferente	-10

Figura no. 5. Variables y puntuación OTS.

Puntaje	OTS	NPL	PL/MM	CD/20/300	20/200-20/50	>20/40
0-44	1	74%	15%	7%	3%	1%
45-65	2	27%	26%	18%	15%	15%
66-80	3	2%	11%	15%	31%	41%
81-91	4	1%	2%	3%	22%	73%
92-100	5	0%	1%	1%	5%	94%

Figura no. 6 . Pronóstico visual a los 6 meses del OTS. NPL: no percepción luminosa, PL: percepción luminosa. CD: cuenta dedos

La definición operativa de las variables que califica el OTS correspondió a la definición conceptual de la escala, con la siguiente puntuación:

- Agudeza visual mejor corregida inicial: sin percepción de luz, 60 puntos; percepción de luz a movimiento de manos, 70 puntos; 1/200 - 19/200, 80 puntos; 20/200 a 20/50, 90 puntos; menor o igual a 20/40, 100 puntos. (Lima, 2010)

Para obtener una puntuación final, a la puntuación de la agudeza visual mejor corregida inicial se le sustrajeron las puntuaciones correspondientes a las siguientes características: ruptura (trauma con globo abierto tipo A), -23 puntos; endoftalmítis, -17 puntos; perforación (trauma con globo abierto tipo D), -14 puntos; desprendimiento de la retina, -11 puntos; defecto pupilar aferente (pupila positiva), -10 puntos. (Lima, 2010)

Con la puntuación final se ubicó a cada ojo dentro de una categoría del OTS: categoría 1, 0 a 44 puntos; categoría 2, 45 a 65 puntos; categoría 3, 66 a 80 puntos; categoría 4, 81 a 91 puntos; categoría 5, 92 a 100 puntos. (Lima, 2010)

### Agudeza Visual y baja visión

En 2000, se estima que 937,000 estadounidenses ciegos mayores de 40 años (definición estadounidense), una prevalencia de 0,78% (intervalo de confianza [IC] del 95% 0,63% - 0,94%). El número de personas con baja visión fue estimado en 2,4 millones (1,98%, IC del 95%, 1,74% -2,21%), para un total de 3,3 millones de estadounidenses de 40 años y más con discapacidad visual.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es aquella visión menor de 20/400 o 0.05, considerando siempre el mejor ojo y con la mejor corrección. Se considera que existe ceguera legal cuando la visión es menor de 20/200 o 0.1 en el mejor ojo y con la mejor corrección o que independientemente de que su visión sea mejor, tiene un campo visual inferior a 20°. La mayoría de las personas consideradas ciegas responden a algún estímulo visual, como puede ser luz y oscuridad, movimientos de objetos, es decir, conservan restos visuales útiles para la movilidad. El término de ceguera se desarrolla para fines legales y sociales. El concepto de ceguera legal se encuentra casi unificado en los países occidentales. (OMS, 2014)

### Clasificación de la baja visión

Eleanor Faye (1976) habla sobre la clasificación de los pacientes con baja visión en cuanto a funcionalidad, entendiéndose la función visual, además de la agudeza visual, también como un conjunto de capacidades visuales necesarias para que el ser humano desenvuelva su vida cotidiana. (Marin, 2009)

- Grupo I: pacientes más cercanos a lo normal. La agudeza visual (AV) no reduce su función (aproximadamente 20/60 a 20/200), leen fluidamente con gafas de lectura. (Marin, 2009)
- Grupo II: deterioro funcional moderado. Reducción de AV (aproximadamente 20/200 a 20/400) y pérdida pequeña de campo visual (aproximadamente no mayor a 20 o 30 grados). La refracción (corrección visual) mejora la AV en visión lejana. (Marin, 2009)
- Grupo III: AV central reducida (AV aproximada 20/400 a 20/1600) por pérdida moderada de campo visual (no mayor a 10 o 20 grados aproximadamente). La refracción no mejora la AV en visión lejana, la lectura es difícil, se consideran como ciegos legales. (Marin, 2009)

La OMS (1994) la clasifica:

- Leve: 20/60-20/200 sin incluirlo.
- Moderada: 20/200-20/400 sin incluirlo.
- Severa: 20/400-20/1200 sin incluirlo o campo visual no mayor a 10°.
- Profunda: 20/1200-PL con campo visual no mayor a 5°. (Marin, 2009)

Mecanismo de producción del trauma y sus complicaciones

A lo largo del tiempo se han realizado múltiples modelos experimentales para intentar comprender mejor el mecanismo fisiopatológico del traumatismo ocular severo, en especial de las complicaciones vítreo-retinianas asociadas a este, lo que ha favorecido el desarrollo de las técnicas quirúrgicas actuales. Existen diferencias mecánicas claras entre los traumatismos producidos por objetos romos y los que se producen a consecuencia de un objeto afilado. (Mahave, 2016)

Trauma Ocular contuso

El traumatismo contuso grave del globo ocular provoca una compresión anteroposterior y una expansión simultánea en el plano ecuatorial que se asocia con un incremento de breve duración, pero grave, de la PIO. Aunque el impacto es absorbido principalmente por el diafragma cristalino-iris y la base vítrea, la lesión puede producirse, además, en un lugar a



distancia, como el polo posterior. La extensión de la lesión del globo ocular depende de la gravedad del traumatismo y suele concentrarse en el segmento anterior o posterior. (Basauri, 2017)

Mecanismo de producción de trauma ocular abierto y cerrado

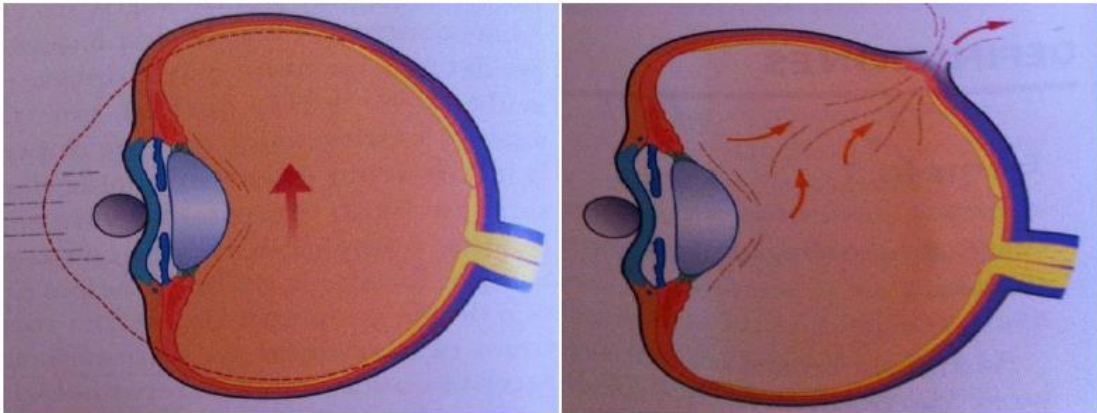


Figura no. 7. Mecanismo de estallamiento de globo ocular Tomado de (Mahave, 2016)

La fuerza generada durante la contusión puede generar daño en diferentes estructuras oculares las cuales se explican en lo siguiente:

Lesiones corneales

- Abrasión corneal: supone la existencia de una brecha en el epitelio que se tiñe con fluoresceína. Si se produce sobre el área pupilar, la visión puede resultar gravemente afectada.
- Edema corneal agudo, secundario a disfunción local o difusa del endotelio corneal. Suele asociarse con pliegues en la membrana de Descemet y engrosamiento del estroma, pero en general se resuelve espontáneamente.
- Desgarros en la membrana de Descemet suelen ser verticales y en la mayoría de los casos surgen como consecuencia de un traumatismo al nacer. (Gerstenblith Adam, 2013)

## Hifema

Es la presencia de sangre o coágulo en la cámara anterior, o ambos. Visible con o sin lampara de hendidura. Si es un hifema del 100% puede ser rojo o negro. Cuando es negro recibe la nominación de hifema total o “bola 8” e indica la presencia de sangre desoxigenada.

Indicaciones para intervención en sala de operacione:

1. Tinción hemática del estroma corneal.
2. Deterioro visual significativo.
3. Hifema que no disminuye a menos de 50% en 8 días.
4. Presión intra ocular mayor de 60mmHg en 48 horas con tratamiento médico máximo.
5. Presión intra ocular mayor de 25mmHg en 5 días.
6. Presión intraocular de 24mmHg en 24 horas en pacientes con anemia drepanocítica.
7. Intervención en niños de urgencia si hay riesgo de ambliopía.

El microhifema es la presencia de eritrocitos suspendidos en cámara anterior visible únicamente por lámpara de hendidura, puede presentarse con disminución de la agudeza visual leve y transitoria.

Se debe de considerar la hospitalización en pacientes con hifema que sena menores de edad, que presenten comorbilidades y que se encuentre evidencia que no cumplirá con las medidas indicadas y el tratamiento.

## Úvea Anterior

- Iridodiálisis: Desinserción del iris del espolón escleral, puede asociarse a aumento de la presión intra ocular por daño a la malla trabecular o por la formación de sinequias anteriores periféricas, generalmente es asintomático a menos que se produzca hipotonía ocular, se puede asociar a diplopía monocular, destellos y fotofobia.
- Ciclodiálisis: Desinserción del cuerpo ciliar respecto al espolón escleral. Inicialmente hay aumento de salida del flujo uveo escleral, posteriormente puede haber aumento de la presión intra ocular secundaria al cierre de una hendidura de ciclodialisis. (Gerstenblith Adam, 2013)

## Cristalino:

- Subluxación del cristalino secundaria al desgarro del ligamento zonular. Un cristalino subluxado tiende a desviarse hacia el meridiano de la zónula intacta; la cámara anterior puede hacerse más profunda sobre la zona de dehiscencia zonular. El borde de un cristalino subluxado suele ser visible bajo la midriasis y puede apreciarse vibración del iris (iridodonesis) o del cristalino (facodonesis) con el movimiento ocular.
- Luxación debida a rotura de 360° de las fibras de la zónula es infrecuente, y se produce hacia el interior del vítreo o, con menor frecuencia, hacia la cámara anterior debería sospecharse un proceso predisponente subyacente.
- La catarata en roseta es común luego de un trauma contuso y puede asociar o no a luxación o sub luxación del cristalino. (Basauri, 2017)

## Segmento posterior

### Retina:

- Conmoción retiniana: Indica una contusión de la retina sensorial que provoca una tumefacción turbia que contiene a la zona afectada un aspecto gris. La conmoción retiniana afecta al fondo de ojo temporal. Si la mácula está afectada se observa una «mancha rojo cereza» en la fóvea. La lesión grave puede asociarse a hemorragia intrarretiniana, afectando a veces a la mácula.
- Ruptura coroidea: Se observa como una estría sub retiniana de color amarillento y blanco en forma de semiluna, concéntrica con respecto a la papila, rara vez tiene orientación radial y posteriormente puede desarrollarse neovascularización coroidea. Se asocia a disminución de la agudeza visual asintomática, con el antecedente de un trauma contuso.
- Diálisis: Es una rotura en la ora serrata y debida a la tracción del gel vítreo, relativamente inelástico, a lo largo de la cara posterior de la base del vítreo con desgarro de la retina. Puede asociarse a arrancamiento de la base del vítreo, dando lugar a un aspecto en «asa de cubo», que consta de una tira de epitelio ciliar, ora serrata y la retina inmediatamente detrás de la ora serrata, sobre la cual permanece

insertado el gel vítreo basal. Las diálisis traumáticas aparecen sobre todo en el cuadrante supero-nasal e ínfero-temporal. (Gerstenblith Adam, 2013)

### Nervio óptico

Neuritis óptica post traumática: se presenta, después de traumatismos oculares, orbitarios o craneales, una pérdida visual súbita que no puede explicarse por otra patología ocular. Aparece hasta en el 5% de los casos de fracturas faciales.

Entre los mecanismos se encuentran contusión, deformación, compresión o sección transversal del nervio, hemorragia intraneural, cizalladura (deslizamiento del nervio en el canal óptico donde se ancla a la vaina dural), con posible rotura de la microvasculatura, vasoespasma secundario, edema y transmisión de una onda de choque a través de la órbita.

La avulsión del nervio óptico es infrecuente y se produce clásicamente cuando un objeto se introduce entre el globo ocular y la pared orbitaria, desplazando el ojo. Los mecanismos propuestos son la rotación extrema brusca o el desplazamiento anterior del globo ocular. La avulsión puede ser aislada o producirse en asociación con otras lesiones oculares u orbitarias. La exploración del fondo de ojo muestra la existencia de una cavidad importante donde la cabeza del nervio óptico se ha retraído de su cubierta de la duramadre. No hay tratamiento; el pronóstico visual depende de que la avulsión sea parcial o completa. (Basauri, 2017)

### Trauma Perforante

Trauma ocular perforante es la injuria al globo que tiene una puerta de entrada por segmento anterior y una puerta de salida por segmento posterior, el cuerpo extraño o el material que lo atraviesa puede alojarse en la grasa orbitario, también puede provocar lesión a la musculatura extraocular, existen situaciones en las que la puerta de salida puede estar alejada del nervio óptico o el área macular, por lo que el individuo puede presentar una agudeza visual aparentemente normal y simular que únicamente se trata de una lesión penetrante, sin embargo, es importante tener en cuenta, que una buena agudeza visual no se traduce a un trauma de poca importancia.

El desprendimiento de retina por una tracción traumática puede deberse a la incarceration del vítreo en la herida y a la presencia de sangre en el interior del gel vítreo que actúa de

estímulo para la proliferación de fibroblastos a lo largo de los planos del vítreo encarcelado. La contracción de dichas membranas epiretinianas anteriores da lugar a un acortamiento y a un efecto de rodadura sobre la retina periférica en la región de la base del vítreo, y finalmente a un desprendimiento de retina por tracción anterior. Semanas más tarde pueden desarrollarse roturas retinianas que dan lugar a una extensión súbita del líquido subretiniano y a la consiguiente pérdida visual. (Gerstenblith Adam, 2013)

## Diagnostico

### *Anamnesis y exploración*

La evaluación clínica de un paciente con traumatismo ocular debe de iniciarse con una historia sistemática y completa, tomando en cuenta las circunstancias y el mecanismo exacto del trauma. Se debe hacer diferencia si el trauma fue contuso o penetrante, la naturaleza de los elementos involucrados que produjeron el trauma ya sean metales, material orgánico, asociación a explosivos, armas de fuego, ya que esto puede afectar el tratamiento médico y quirúrgico. Además, se debe conocer si existía patología ocular previa, esto para establecer la agudeza visual basal ya que la estrategia quirúrgica puede alterarse por cirugías oculares previas (trabeculectomías, queratoplastias penetrantes); también debe cerciorarse de la existencia de patologías sistémicas concomitantes y una amplia historia clínica acerca de alergias a medicamentos. (González Suriel, Manual de urgencias y trauma , 2022)

Los párpados se inspeccionan para identificar cualquier laceración y después se retraen gentilmente con una gasa estéril, para permitir una inspección simple del globo. Esto puede ser suficiente para confirmar una lesión corneo-escleral extensa asociada con una hemorragia interna mayor. Si el globo está colapsado el paciente se moviliza lo menos posible, antes de llevar a cabo la reparación primaria. (González Suriel, Manual de urgencias y trauma, 2022)

La laceración conjuntival puede producir síntomas de dolor leve, blefaroespasmos, enrojecimiento, sensación de cuerpo extraño, que puede acompañarse de hemorragia subconjuntival, donde puede observarse solución de continuidad del tejido. (González Suriel, Manual de urgencias y trauma , 2022)

La abrasión corneal se manifiesta con dolor, sensación de cuerpo extraño que se agrava con el movimiento del parpado y fotofobia. La causa por lo general es la presencia de cuerpo extraño en el parpado. El diagnóstico se confirma mediante la observación de la córnea con luz azul de cobalto que se filtra en el lugar que existe pérdida epitelial, después de la aplicación de fluoresceína, haciendo que la abrasión de muestre de color verde. (González Suriel, Manual de urgencias y trauma , 2022)

### *Agudeza visual*

La agudeza visual inicial es el mejor predictor de la agudeza visual final y por lo tanto debe evaluarse y documentarse de la mejor manera posible, con corrección y paraca da ojo. El uso del agujero estenopeico puede estar indicado ya que la corrección óptica puede estar desactualizada o el trauma puede cambiar el estado refractivo del ojo. Las cartillas de Snellen son las más apropiadas, y en pacientes analfabetas las tarjetas de Allen o la "E direccional". En los niños se evalúa la fijación y el seguimiento. Si la visión es pobre debe registrarse como cuenta dedos (CD) a una distancia específica; movimiento de manos, percepción de luz (PL), con o sin proyección, o no percepción de luz (NPL). Debido a su importancia, la documentación de una visión de NPL debe hacerse por repetido, preferiblemente por diferentes observadores. La evaluación de la percepción de luz se debe hacer con el oftalmoscopio indirecto, con su máxima intensidad.

### *Campimetría por confrontación*

Debe realizarse campimetría por confrontación a cada ojo. El mostrar de manera estática 1, 2 o 5 dedos en cada cuadrante, es una manera rápida de obtener una idea general del campo visual periférico del paciente. Esta información debe registrarse en la historia clínica, con un dibujo desde la perspectiva del paciente, con áreas oscuras representando el escotoma. La campimetría formal se puede realizar una vez que el paciente esté estable, para buscar una neuropatía óptica traumática. Este examen es útil para cuantificar de forma precisa los defectos y para su seguimiento. (Boyd, 2009)

### *Presión intraocular*

La tonometría de aplanación de Goldman (TAG) se basa en el principio de Imbert-Fick, que postula que en el interior de una esfera ideal seca y de paredes finas, la presión (P) es igual a la fuerza (F) necesaria para aplanar su superficie, dividida por el área (A) de aplanación (es decir,  $P = F/A$ ). Teóricamente, la rigidez corneal media y la atracción capilar del menisco lagrimal se contrarrestan entre sí cuando el área aplanada tiene la superficie de contacto de 3,06 mm de diámetro del prisma de Goldman, que se aplica a la córnea con una fuerza medible variable de la que se deduce la PIO. (Basauri, 2017)

La distribución de la PIO en la población general se encuentra en el intervalo de 11 y 21 mmHg. Aunque no hay un punto patológico absoluto, 21 mmHg se considera el límite superior de la normalidad y los valores superiores se consideran sospechosos. (Basauri, 2017)

A continuación, se exploran las pupilas con el fin de descartar un reflejo pupilar aferente, que indicará una lesión de la vía visual aferente (nervio óptico o lesión retiniana difusa). En muchas ocasiones debido a la presencia de sangre en cámara anterior o deformación pupilar esta exploración no puede ser realizada, aunque muchos autores la hayan definido como uno de los factores pronósticos más importantes, debemos realizar además una campimetría por confrontación y comprobar la motilidad ocular. (Mahave, 2016)

El siguiente paso será el estudio de la conjuntiva, donde debemos sospechar una lesión ocular abierta en el caso de quemosis y hemorragias de gran extensión, especialmente si abarcan los 360° o si van acompañadas de pigmentación subconjuntival. Si diagnosticamos una laceración conjuntival, debemos descartar la existencia de laceración escleral con una exploración meticulosa en la sala de urgencias o en quirófano con la anestesia pertinente. (Basauri, 2017)

La cámara anterior también puede sernos de utilidad en el diagnóstico de un traumatismo ocular abierto, la presencia de una CA plana o estrecha puede indicar la pérdida de humor acuoso a través de una herida corneo-escleral de grosor total. Se estudiará, además, la presencia de células, proteínas o fibrina, hipopión e hipema y la existencia o no de cuerpos extraños. (Mahave, 2016)

El iris debe explorarse previamente a la instilación de cualquier colirio midriático que pueda enmascarar signos importantes. Debemos descartar la presencia de cuerpos extraños iridianos

o microperforaciones que sugieran la existencia de los mismos. Debe examinarse, además, el contorno iridiano y la forma de la pupila. Una pupila corectópica puede indicar la presencia de iridodiálisis, prolapso vítreo en cámara anterior o traumatismo ocular abierto con hernia de iris. (Mahave, 2016)

Para terminar la exploración del segmento anterior se debe estudiar el cristalino, examinando su posición, estabilidad, transparencia e integridad capsular. El segmento posterior debe ser evaluado meticulosamente para descartar edemas, hemorragias, desgarros, agujeros, diálisis y desprendimiento, aunque en muchos casos de traumatismo ocular, no es posible su visualización debido a la opacidad de medios, edema corneal, hipema, catarata traumática o hemorragia vítrea. En estos casos deberemos completar el examen con pruebas complementarias como la radiografía simple, la ecografía y la tomografía computarizada. (Mahave, 2016)

#### *Exámenes complementarios*

- Radiografías

Las placas simples de rayos X constituyen una valiosa herramienta de tamizaje para la evaluación de fracturas orbitarias y cuerpos extraños intraoculares/intraorbitarios. (Boyd, 2009)

- Tomografía computarizada

La Tomografía Computarizada (TAC) es ideal para obtener imágenes de las estructuras óseas orbitarias. Cuando se emplea con cortes de 1.5 a 3.0 mm axiales y coronales, es superior al ultrasonido en la determinación del tamaño y la localización de los cuerpos extraños. Los hallazgos en la TAC que indican la presencia de una herida abierta incluyen la presencia de aire o cuerpo extraño intra ocular, deformidad del globo, y la presencia de hemorragia intra ocular. (Boyd, 2009)

- Ecografía

La ecografía, sobre todo en su modo B, es la que proporciona mayor resolución, entre 0,1 y 0,01 mm, e información más detallada sobre el segmento posterior y anterior. Hay varios



estudios a lo largo del tiempo a favor del uso de la ecografía para el diagnóstico o manejo de los traumatismos oculares, especialmente en casos de imposibilidad de visualización del segmento posterior. Uno de ellos comparaba los hallazgos preoperatorios mediante eco B y los hallazgos intraoperatorios, mostrando un 100% de sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de desprendimiento de retina, cuerpos extraños intraoculares y heridas posteriores, y un 75% en la valoración de la extensión posterior de laceraciones anteriores. La ecografía ocular es una herramienta probada, coste-efectiva y rápida que nos da una visión a tiempo real del globo ocular mediante secciones transversales y radiales, el equipo además es relativamente móvil lo que nos da una mayor facilidad en la práctica clínica ya sea con el paciente encamado o en quirófano. Como inconvenientes destacar dos importantes, para la obtención de buenos resultados debe ser practicada por personal cualificado y entrenado específicamente y requiere contacto directo con los párpados y el globo ocular, por lo que la precaución ha de ser extrema en los traumatismos oculares abiertos para no agravar el cuadro. (Mahave, 2016)

## VII. Material y métodos

### a. Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo, retrospectivo, longitudinal y responderá a un enfoque cuantitativo.

### b. Área de estudio:

Sala de hospitalización del Centro Nacional de Oftalmología ubicado en Barrio Bóer, contiguo a Edificio INSS Central.

### c. Periodo de estudio

El presente estudio se realizó en el período del 1° de Enero 2022 al 30 de Junio del 2022.

### d. Universo

El universo se conformó por 153 pacientes que son el total ingresados en la sala de hospitalización del Centro Nacional de Oftalmología, en el periodo antes descrito.

### e. Muestra:

El cálculo de la muestra se realizó con el programa OpenEpi versión 3, del que se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	153
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	50% +/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1

#### Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	110
80%	80
90%	98
97%	116
99%	125
99.9%	135
99.99%	140

#### Ecuación

Tamaño de la muestra  $n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p*(1-p)]$

Figura no. 40

***f. Criterios de selección:***

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma ocular hospitalizados en el Centro Nacional de oftalmología.
- Pacientes mayores de 14 años con diagnóstico de trauma ocular.
- Pacientes hospitalizados.
- Pacientes que asisten a seguimiento.

Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de trauma ocular que no hayan sido hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología.
- Pacientes con tratamiento quirúrgico previo en otra unidad de salud o patología que comprometa la agudeza visual.
- Pacientes con antecedentes de cirugía ocular previa.
- Pacientes que no asisten a su cita de seguimiento.
- Expediente no disponible.

***g. Métodos de recolección de información:***

Para realizar el estudio se solicito acceso al área de archivo y estadísticas a las autoridades del Centro Nacional de Oftalmología de Managua, a quienes se les explicó el tema de investigación indicando los objetivos del mismo.

A partir de la revisión de la literatura relacionada al tema de estudio, se procedió a la elaboración del instrumento de recolección de datos, el cual se aplicó a la población muestral; desarrollándolo a través de la realización de revisión de expedientes clínicos de los pacientes participantes del estudio.

***h. Técnicas de procesamiento y análisis de la información***

La información obtenida se procesó a través de la creación de una base de datos en el programa software SPSS 28.0, posteriormente se analizó y organizó a través de tablas y gráficos en los que se aplicará frecuencias y porcentajes, considerando los objetivos del estudio, usando para ello el sistema Microsoft con el programa OFFICE 2020.

*i. Listado de variables*

**Características sociodemográficas**

- Edad
- Sexo
- Procedencia
- Ocupación

**Circunstancia en la que se produjo el trauma ocular:**

- Agresión física
- Accidente laboral
- Juegos/deporte
- Accidente domestico
- Accidente de transito

**Ojo afectado**

- Ojo derecho
- Ojo izquierdo
- Ambos ojos

**Tipo de trauma ocular y lesión más frecuente**

1. Tipo de trauma
  - Penetrante
  - No penetrante

**Zona de trauma**

1. Trauma penetrante
  - Zona I
  - Zona II
  - Zona III

## 2. Trauma Contuso

- Zona I
- Zona II
- Zona III

### **Puntuación de Escala de Trauma Ocular para trauma penetrante (“OTS”: Ocular Trauma Score)**

- OTS 1
- OTS 2
- OTS 3
- OTS 4
- OTS 5

### **Tipo de lesión**

- Herida corneal
- Herida escleral
- Herida corneoescleral
- Cuerpo Extraño Intraocular
- Evisceración Traumática
- Exposición Vítrea
- Catarata traumática
- Dislocación de cristalino
- Hipema
- Abrasión corneal
- Estrabismo

### **Intervención quirúrgica**

- Si
- No

## **Tiempo de espera para intervención quirúrgica**

### Procedimiento quirúrgico

Antes de 12h

De 12h a 24h

De 24h a 48h

Más de 48h

### **Pronóstico visual**

1. Agudeza visual inicial:  
No Percepción luminosa  
Percepción luminosa/ Movimiento de manos  
20/400-20/200  
20/140-20/50  
20/40 o mas
2. Agudeza visual a los 6 meses:  
No Percepción luminosa  
Percepción luminosa/ Movimiento de manos  
20/400-20/200  
20/140-20/50  
20/40 o mas

### **Complicaciones**

- Leucoma corneal
- Diálisis del iris
- Astigmatismo postquirúrgico
- Sinequias
- Catarata traumática
- Desprendimiento de Retina
- Evisceración
- Maculopatía traumática

- Ptisis bulbi
- Afaquia
- Hemovítreo
- Cristalino subluxado
- Reintervención quirúrgica
- Láser de retina
- Ruptura del esfínter pupilar
- Sección muscular
- Atrofia óptica

### **Entrecruzamiento de variables**

- Tipo de trauma/Ocupación
- Tipo de trauma/ Lesión
- Tipo de trauma/ Zona de trauma
- Trauma penetrante/ Escala de trauma ocular
- Escala de trauma/ Agudeza visual a los 6 meses
- Tipo de trauma/ Cirugía
- Tipo de trauma/ Complicación
- Cirugía/ tiempo de espera quirúrgico
- Tipo de trauma/ agudeza visual inicial
- Tipo de trauma/ Agudeza visual a los 6 meses

## Operacionalización de variables

<u>Variables</u>	<u>Definición</u>	<u>Indicador</u>	<u>Fuente</u>	<u>Técnica</u>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Grupos etarios: 14-20 años 21-30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 60 años a más	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Femenino Masculino	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Procedencia	Lugar donde habita una persona de forma continua o permanente	Urbano Rural	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Ocupación	Actividad laboral a la cual se dedica un individuo para sustentar su economía.	Ama de casa Agricultor Albañil Soldador Estudiante. Mecánico Comerciante Conductor	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes



		Carpintero Otros		
Circunstancia bajo la que se produjo el trauma	Actividad realizada en el momento en el que ocurrió el trauma ocular	Agresión física Accidente laboral Juego/Deporte Accidente domestico Accidente de transito	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Ojo afectado	Ojo que se ve comprometido durante el trauma	Derecho Izquierdo Ambos	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Tipo de trauma ocular	Lesión a nivel del ojo que puede comprometer las diferentes estructuras del globo ocular o el nervio óptico.	Penetrante No penetrante	Expediente clínico	Revisión documental de expedientes
Zona de trauma	Sitio anatómico donde se produce la injuria	Trauma penetrante Zona I: Córnea Zona II: Hasta 5mm posterior del limbo		

		<p>Zona III: Más allá de 5mm posterior al limbo</p> <p>Trauma contuso</p> <p>Zona I: externo, limitado a conjuntiva bulbar, esclera y córnea</p> <p>Zona II: segmento anterior, desde cámara anterior hasta capsula posterior del cristalino</p> <p>Zona III: Segmento posterior, por detrás de la capsula posterior del cristalino</p>		
<p>Escala de Trauma Ocular (OTS)</p>	<p>Valor predictivo de pronóstico visual luego de trauma penetrante a los 6 meses</p>	<p>OTS 1</p> <p>OTS 2</p> <p>OTS 3</p> <p>OTS 4</p> <p>OTS 5</p>	<p>Kun y colaboradores, Puntuación de trauma ocular, 2000</p>	<p>Revisión de expediente clínico</p>

Lesión del globo ocular	Alteración o daño que se produce en alguna parte del globo ocular y sus anexos a causa de un golpe, una enfermedad	Herida corneal Herida escleral Herida corneoescleral Cuerpo Extraño Intraocular Evisceración Traumática Catarata traumática Dislocación de cristalino Hipema Abrasión corneal Estrabismo	Expediente clínico	Revisión documental de expediente clínico
Agudeza visual	Capacidad visual del paciente mediante la lectura en una tabla (tabla de Snellen) o tarjeta estandarizada sostenida a una distancia de 20 pies.	Agudeza visual al ingreso Agudeza visual a los 6 meses	Expediente clínico	Revisión documental de expediente clínico.
Tiempo de espera quirúrgico	Tiempo transcurrido en horas desde que hospitalizaron al paciente hasta su intervención quirúrgica.	< de 12 horas 12 a 24 horas 24 a 48horas Mayor 48 horas	Expediente clínico	Revisión documental de expediente clínico
Intervención quirúrgica	Procedimiento mediante operación manual o instrumental que se realiza con fines terapéuticos o diagnósticos	Si No	Expediente clínico	Revisión documental del expediente clínico

Complicaciones	Afección que surge como consecuencia de un trauma ocular	Leucoma corneal Diálisis del iris Astigmatismo postquirúrgico Sinequias Catarata traumática Desprendimiento de Retina Evisceración Maculopatía traumática Ptisis bulbi Pseudofaquia Afaquia Hemovítreo Endoftalmitis Cristalino subluxado Ptisis bulbi Reintervención quirúrgica Sección muscular Ruptura del esfínter pupilar Láser retina Atrofia óptica	Expediente clínico	Revisión documental del expediente clínico
----------------	--	---	--------------------	--

## VIII. Resultados

Durante el periodo de enero a junio de 2022 se estudiaron 110 pacientes que permanecieron ingresados en la sala de hospitalización del Centro Nacional de Oftalmología, todos con diagnóstico de trauma ocular y cuya información en el expediente clínico, cumplió con los criterios de inclusión.

### VIII.I. Situación sociodemográfica

Respecto a las características sociodemográficas, el principal grupo etario de pacientes es de 21 a 30 años con el 25.5 %, seguido por el grupo de 31 a 40 años con 23.6 %; 41 a 50 años con 18.2 %; 51 a 60 años con 11.8 %, 14 a 20 años con 10.9 %. El grupo con menor frecuencia de presentación de trauma fue de 60 años a más con el 10 % (Tabla no. 1)

Se observó el predominio del sexo masculino con 77.3 % del total de pacientes estudiados, el sexo femenino es de 22.7 % (Tabla no. 1).

No hubo una diferencia en relación a la procedencia ya que pacientes originarios del área urbana representan el 50 % y pacientes procedentes de área rural son del 49.1 % (Tabla no. 2).

En cuanto a la ocupación, la más frecuente es la agricultura con 27.3 %, seguida de los estudiantes con 20 %; los albañiles con 10.9 % y amas de casa, 10 %; comerciante representó el 9 %; otras ocupaciones son del 8.2 %; carpintero, 4.5 %; soldador con el 6.4 %; mecánico, la ocupación con menor frecuencia es conductor con 0.9% (Tabla no. 3).

En relación a la actividad al momento del trauma el accidente laboral fue la principal, con frecuencia de 23.6 % para trauma penetrante y 16,4% para trauma no penetrante, en segundo lugar las agresiones físicas con 11.8 % para trauma penetrante y 13.6 % para trauma no penetrante, juegos y deporte tuvo frecuencia de 4.5 % para trauma penetrante y 10.9% para trauma no penetrante, accidente doméstico presento frecuencia de 5.5 % para trauma

penetrante y 8.2 % para trauma no penetrante, accidente de tránsito represento 4.5 % para trauma penetrante y 0.9% para trauma no penetrante (Tabla no. 4)

### VIII.II. Tipo de trauma y lesión de globo predominante

No existe predominio en relación al tipo de trauma ocular, ya que la frecuencia de presentación es del 50 % para cada uno respectivamente, tanto para trauma penetrante como para trauma contuso (Tabla no. 5).

Según la localización de la lesión, de acuerdo a las zonas de trauma, las lesiones en zona II representan el 50.9 %, seguido de zona I con 29.1 % y zona III con 20 % (Tabla no. 6) .

La principal lesión presentada es el hifema con 26.4 %, seguido de la herida corneal con el 19.1 %; catarata traumática, 16.4% y herida corneo escleral con 13.6 %. La herida escleral representa el 10 %; dislocación de cristalino, 8%; 3.6 %, abrasión corneal; 4.5 % presenta cuerpo extraño intraocular; el 9%, representado por estrabismo post traumático y evisceración post traumática, respectivamente (Tabla no. 7).

### VIII.III. Agudeza visual y tipo de trauma

La agudeza visual inicial con mayor frecuencia es de percepción luminosa- movimiento de manos y 24/400-20/200 con 33.6 % cada una seguido de no percepción luminosa con 17.3 %,20/140-20/50 representó el 10 % y un mínimo tuvo de frecuencia 5.5 % que fue agudeza visual 20/40 (Tabla no. 8, 10).

El pronóstico visual a los 6 meses se define por la segunda toma de agudeza visual la cual es representada en 21.8 % por agudeza visual de 20/40 a más, seguido por las denominaciones de 20/400-20/200 y 20/140-20/50 con el 20 % cada una; 17.3 % fueron pacientes que presentaron agudeza visual de no percepción luminosa (Tabla no. 9,11)

La escala de pronóstico visual para trauma penetrante de acuerdo al *Ocular Trauma Score* demostró que el 19.1 % de pacientes se ubica en el OTS 2, seguido de OTS 1 con 12.7 %;

1.8 % corresponde a OTS 3, 4.5 % a OTS 4 y 1.8% se corresponde con OTS 1 (Tabla no.10, 11, 12).

#### VIII.IV. Complicaciones

El 68.2 % de los pacientes se intervino quirúrgicamente; 31.8 % de pacientes no fueron intervenidos (Tabla no. 13).

La espera de tiempo quirúrgico es de 24.5 % para el intervalo de 12 horas-24 horas, seguido por el 20% que presentaron una espera de más de 48 horas; 24.5 % fueron intervenidos en las primeras 24 horas (tabla no. 14).

La principal complicación presentada es catarata traumática con 15.5 %; leucoma corneal con 14.5 %; 12.7 % de pacientes no presentó ninguna complicación; 9.1% fue representado por evisceración y maculopatía post traumática; 5.5% de pacientes presento reintervención quirúrgica (tabla no. 15) .

## **IX. Análisis y discusión**

El presente estudio se realizó para conocer las características clínico epidemiológicas de pacientes con trauma ocular ingresados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo de enero-junio de 2022. Se analizaron pacientes que presentaron trauma ocular penetrante y pacientes que presentaron trauma ocular contuso, los resultados se analizan a continuación.

El rango de edad con mayor frecuencia es de 21-30 años con el 25.5 %, seguido de el intervalo de 31-40 años con el 23,6% se demostró que el sexo masculino es el más afectado, ya que se corresponden con 77.3 % de la población, el sexo femenino es del 22.7 %. La población menos afectada se encontraba en el grupo de 60 años o más, coincidiendo con Márquez (2020).

El origen de los pacientes no demostró diferencia significativa, ya que proceden del área urbana y rural, ambos con 50% respectivamente, sin embargo, la ocupación más frecuente en pacientes procedentes del área rural es la agricultura con 20 %, para área urbana, los estudiantes representan el 12.7 % de casos. El 40 % de las lesiones se produjeron durante actividades laborales, seguido de agresiones físicas que se presentaron en el 25.5 %, los juegos y deportes fueron la actividad en 3er lugar con un 15.5% de frecuencia, esto se coincide con Márquez (2020).

Se presentaron con igual frecuencia traumas penetrantes como contusos con el 50% de ocurrencia cada uno, la principal circunstancia asociada a ambos tipos fue el accidente laboral, representando el 23.6 % para trauma penetrante y 16.4 % para trauma no penetrante, marcando un 40 % del total de los casos estudiados. En segundo orden, el 25.5 % del total, correspondió a agresión física como circunstancia de ocurrencia, 11.8 % trauma penetrante y 13.6 % trauma contuso. Entre las circunstancias por juegos/deporte y accidente doméstico se evidenció el 10.9 % y 8.2 %, respectivamente de trauma no penetrante. Es decir, de todas las causas consideradas, el accidente laboral se define como el principal motivo por el que se ocasiona un trauma abierto (penetrante), coincidiendo con Márquez (2020) en cuanto a circunstancia y tipo de trauma, no así, en la frecuencia del tipo de trauma encontrado en el estudio.



Las lesiones más comunes para trauma penetrante y no penetrante se localizaron, para trauma penetrante, en zona I, la frecuencia es del 54.3 %; lesiones para trauma no penetrante se localizaron en zona II representando el 76.4 %. Estos datos coinciden con Márquez y colaboradores (2020).

La lesión principal para trauma penetrante fue la herida corneal, siendo el 38.2% del total de todos los traumas penetrantes, para trauma contuso la lesión más frecuente fue el hifema con 52.7 % del total de traumas no penetrantes, estos datos se coinciden con D'Antone y colaboradores (2020).

El 98 % de pacientes con trauma penetrante y un 38.2 % de trauma no penetrante requirieron intervención quirúrgica. El tiempo de espera promedio para trauma penetrante fue de 24 horas (43.6 % de intervenidos), para trauma contuso fue mayor a 48 horas (23.6 % de los intervenidos), coincidiendo con Castellón (2017).

Los pacientes con trauma penetrante, que se clasificaron de acuerdo al Ocular Trauma Score, se ubicaron en su mayoría bajo categoría 2, siendo el 19.1 % del total de traumas penetrantes, esta misma cantidad de pacientes no presentó ganancia visual a los 6 meses posteriores al evento, por otro lado, pacientes que presentaron trauma no penetrante, la mayor frecuencia se ubicó en el intervalo de agudeza visual inicial 20/400-20/200 constituyendo el 64.9 %, a los 6 meses este porcentaje se redujo a 11.8 %, demostrándose ganancia visual, lo que significa que las lesiones que no comprometen la integridad del globo tienen mejor pronóstico, esto se coincide con Hernández (2014).

La principal complicación para trauma penetrante fue el leucoma corneal con 11.8 %, para trauma no penetrante se presentó con mayor frecuencia la rotura del esfínter pupilar con 8,2 %, coincidiendo con Castellón (2017)

## **X. Conclusiones**

- El trauma ocular se presentó con más frecuencia en varones jóvenes y la principal circunstancia asociada fue el accidente laboral.
- No se existió predominio en cuanto al tipo de trauma.
- La lesión más común para trauma penetrante fue la herida corneal, para trauma contuso el hifema.
- La escala de trauma ocular para trauma penetrante es un predictor de la agudeza visual final.
- Las lesiones que comprometen la integridad del globo tienen peor pronóstico visual que las que no comprometen su integridad.
- La complicación más frecuente para trauma penetrante fue el leucoma corneal.

## **XI. Recomendaciones**

- Sensibilizar a la población sobre el uso de medidas de protección en el ambiente laboral, para evitar situaciones que comprometan la salud visual.
- Implementar la Escala de Trauma Ocular en todos los pacientes con trauma ocular que acudan al Centro Nacional de Oftalmología y hacer el debido registro de los datos obtenidos en el expediente clínico.
- Realizar los procedimientos médico- quirúrgicos a la brevedad posible para evitar complicaciones futuras a la salud visual del paciente.
- Realizar un protocolo para trauma ocular que facilite las decisiones a tomar en el momento del primer contacto con el paciente, así como también, durante su estancia hospitalaria y seguimiento al egreso.

## XII. Bibliografía

- Asbury, V. &. (2012). Oftalmología General . En V. &. Asbury, *Oftalmología General* (págs. 386-398). Mexico DF: McGraw Hill.
- Barrera, B. &. (2012). Caracterización de los pacientes con traumatismo ocular en el área de salud Julian Grimau. *MEDISAN* , 18-31.
- Boyd, S. &. (2009). Manejo Moderno del trauma ocular. En S. &. Boyd, *Manejo Moderno del trauma ocular* (págs. 15-17). Panamá: Jaypee - Highlights Medical Publishers, Inc.
- Colindres, V. &. (Abril de 2012). Validación del uso de la escala de severidad del trauma ocular en pacientes con trauma ocular penetrante hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo Julio 2010- Junio 2011. *Validación del uso de la escala de severidad del trauma ocular en pacientes con trauma ocular penetrante hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo Julio 2010- Junio 2011*. Managua, Managua, Nicaragua .
- Cruz, J. &. (2012). Comportamiento clínico-epidemiológico del trauma ocular grave según la clasificación estandarizada, Cienfuegos 2009-2011. *Revista de Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 346-353.
- Curbelo, M. &. (2009). Pronóstico visual según la clasificación estandarizada en pacientes ingresados por traumas oculares. *Revista Electronica de Ciencias Médicas* , 17-19.
- Curvelo, D. &. (2009). Comportamiento de los traumatismos oculares ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología. *Revista de Ciencias Médicas de Cienfuegos*, 32-33.
- Essam, A. (2015). Glaucoma after open globe injury. *Saudi Journal Of Ophthalmology*, 22-224.
- Gómez, J. (25 de Junio de 2015). Valor del puntaje de trauma ocular como instrumento pronóstico. Ciudad de Guatemala, San Carlos, Guatemala.
- Gómez, V. &. (2002). Trauma Ocular: Distribución de a la clasificación estandarizada. *Trauma: La urgencia de hoy* , 5-10.
- Gómez, V. &. (2002). Trauma Ocular: Distribución de acuerdo a la clasificación estandarizada. *Trauma*, 5-10.

- Gonzáles Suriel, M. (2022). Manual de urgencias y trauma . *Asociación para evitar la ceguera* .
- Hernandez, F. (Marzo de 2015). *Comportamiento clinico epidemiologico de los pacientes con trauma ocular con afectacion del segmento anterior hospitalizados en el centro nacional de oftalmologia en el periodo de enero-diciembre de 2014*. Managua.
- Izquierdo, D. &. (2011). Caracterizacion epidemiologica del trauma ocular a globo abierto. *Revista cubana de oftalmologia* , 151-152.
- Izquierdo, D. &. (2012). Trauma Ocular y Politrauma. *Revista Cubana de Oftalmologia*, 500-501.
- Kanski, J. &. (2015). Oftalmologia Clinica. En J. &. Kanski, *Oftalmologia clinica* (págs. 877-890). Barcelona: Elsevier España.
- Khun, F. &. (2002). BETT: the terminology of ocular trauma . En F. &. Khun, *Ocular trauma: principles and practice* (págs. 3-5). New York: Sphera International .
- Lawrence, A. (2010). Atlas de la retina. En L. A. Yannuzzi, *Atlase de la retina* (págs. 791-796). Barcelona : Elsevier.
- Lima, V. &. (2010). Ocular Trauma Score para la evaluacion inicial del trauma ocular. *Medigrafic, Revista Mexicana de Otalmologia* , 209-213.
- Llerena, J. &. (2012). *Manejo del traumatismo ocular a globo abierto* . Obtenido de Revista cubana de oftalmologia:  
[http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/154/html\\_100](http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/154/html_100)
- Lobos S, &. C. (2014). Traumatismo ocular a globo abierto: Como enfrentarnos a este desafio. *Sociedad Canaria de Oftalmologia*, 19-25.
- Mahave, A. (2016). Análisis epidemiológico y evolutivo de los traumatismos oculares abiertos en Cantabria. 2007- 2014. Santander, Zaragoza, España.
- Marin, D. (2009). Alternativas visuales en pacientes con baja vision . *Ciencia y tecnologia para la salud visual y ocular*, 115-128.
- Mattox KL, F. D. (2000). *Trauma Ocular 4ta Edicion*. New York: McGraw-Hill .
- MINSAL. (2009). Trauma ocular grave . *Guia clinica* , 11-12.

- OMS. (Agosto de 2014). *Ceguera y discapacidad visual* . Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Osorio, L. &. (Septiembre-Octubre de 2003). *Prevalencia de baja vision y seguera en un area de salud* . Obtenido de Revista cubana de medicina general integral : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252003000500008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252003000500008)
- Razo, D. &. (2011). Estimacion del daño por trauma ocular en pediatria sin la evaluacion de la agudeza visual. *Boletin Medico Hospital Infantil de Mexico*, 363-368.
- Sanchez, A. &. (2012). Rotura escleral traumatica atípica: a proposito de un caso. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmologia* , 253-255.
- Sánchez, R. &. (2008). Trauma Ocular. *Revista Chilena de Oftalmologia* , 91-97.
- Torrez, J. &. (2016). Seudoampolla de filtracion secundaria a traumatismo ocular perforante. *Trauma*, 256-268.
- Gerstenblith Adam, Rabinowitz Michael. Manual de oftalmología del Will Eye Intitute. 6ª edición, 2013, España.
- Marquez Falcón Adonis y colaboradores, Trauma ocular severo, estudio retrospectivo de cuatro años (2020). Policlínico “Capitan Robverto Fleites”, Santa Clara, Villa Clara, Cuba
- Tovar Gómez Álvaro Juan Pablo. Valor del puntaje de trauma ocular como instrumento pronóstico en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por trauma ocular de córnea y cristalino en la Unidad Nacional de Oftalmología en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Guatemala en el periodo de Enero a Diciembre de 2014
- Valeria Andrea D'Antone y colaboradores, Perfil clínico de lesiones oculares en un municipio colombiano aislado geográficamente. Hospital de Santa Rosa del sur, Bolívar, Colombia. Agosto 2020
- Lainé García Ferrer y colaboradores, Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto. Instituto Cubano de Oftalmología “Ramon Pando Ferrer, Servicio de retina y vítreo, Julio 2017- Julio 2018
- Bacterial Endophthalmitis, *Advances in Common Eye Infections*, 2017.
- Basauri, Ernesto, 2017, Guía de la Sociedad Española de Retina y Vítreo, Endoftalmitis Infecciosa, Segunda edición.

# XIII. Anexos

**Tabla No 1. Distribución de los pacientes según edad y sexo**

**Tabla Edad-Sexo**

		SEXO		Total	
		Masculino	Femenino		
EDAD	14-20	Recuento	9	3	12
		% del total	8.2%	2.7%	10.9%
	21-30	Recuento	19	9	28
		% del total	17.3%	8.2%	25.5%
	31-40	Recuento	22	4	26
		% del total	20.0%	3.6%	23.6%
	41-50	Recuento	17	3	20
		% del total	15.5%	2.7%	18.2%
	51-60	Recuento	9	4	13
		% del total	8.2%	3.6%	11.8%
	60 o más	Recuento	9	2	11
		% del total	8.2%	1.8%	10.0%
Total		Recuento	85	25	110
		% del total	77.3%	22.7%	100.0%

**Tabla No.2 Distribución de los pacientes según procedencia**

**Procedencia**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
Válido		1	.9	.9
	Urbano	55	50.0	50.0
	Rural	54	49.1	49.1
	Total	110	100.0	100.0



**Tabla No 3. Distribución de los pacientes según ocupación y procedencia**

**Tabla Ocupación- Procedencia**

			Procedencia			
			Urbano	Rural	Total	
OCUPACIÓN	Ama de casa	Recuento	0	4	7	11
		% del total	0.0%	3.6%	6.4%	10.0%
	Otros	Recuento	0	7	2	9
		% del total	0.0%	6.4%	1.8%	8.2%
	Agricultor	Recuento	1	7	22	30
		% del total	0.9%	6.4%	20.0%	27.3%
	Soldador	Recuento	0	4	3	7
		% del total	0.0%	3.6%	2.7%	6.4%
	Albañil	Recuento	0	9	3	12
		% del total	0.0%	8.2%	2.7%	10.9%
	Estudiante	Recuento	0	14	9	23
		% del total	0.0%	12.7%	8.2%	20.9%
	Mecánico	Recuento	0	1	2	3
		% del total	0.0%	0.9%	1.8%	2.7%
	Comerciante	Recuento	0	6	3	9
		% del total	0.0%	5.5%	2.7%	8.2%
	Conductor	Recuento	0	0	1	1
		% del total	0.0%	0.0%	0.9%	0.9%
	Carpintero	Recuento	0	3	2	5
		% del total	0.0%	2.7%	1.8%	4.5%
Total	Recuento	1	55	54	110	
	% del total	0.9%	50.0%	49.1%	100.0%	

**Tabla No 4. Distribución de pacientes según tipo de trauma y actividad realizada al momento del trauma**

**Tabla Tipo de Trauma- Actividad**

		Actividad al momento del trauma					Total	
		Agresión física	Accidente laboral	Juegos /Deporte	Accidente doméstico	Accidente de tránsito		
TRAUMA	Penetrante	Recuento	13	26	5	6	5	55
		% del total	11.8%	23.6%	4.5%	5.5%	4.5%	50.0%
	No penetrante	Recuento	15	18	12	9	1	55
		% del total	13.6%	16.4%	10.9%	8.2%	0.9%	50.0%
Total		Recuento	28	44	17	15	6	110
		% del total	25.5%	40.0%	15.5%	13.6%	5.5%	100.0%

**Tabla No 5. Frecuencia de acuerdo al tipo de trauma**

**Tipo de Trauma**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje
Válido	penetrante	55	50.0	50.0
	no penetrante	55	50.0	50.0
	Total	110	100.0	100.0

**Tabla No 6. Distribución de pacientes de acuerdo a tipo de trauma y localización topográfica de la lesión**

**Tabla Zona – Tipo de trauma**

			Penetrante	No penetrante	Total
ZONA	zona I	Recuento	30	2	32
		% dentro de TRAUMA	54.5%	3.6%	29.1%
	zona II	Recuento	14	42	56
		% dentro de TRAUMA	25.5%	76.4%	50.9%
	zona III	Recuento	11	11	22
		% dentro de TRAUMA	20.0%	20.0%	20.0%
Total		Recuento	55	55	110
		% dentro de TRAUMA	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla No 7. Lesión más frecuente según el tipo de trauma**

**Tabla Lesión – Tipo de trauma**

			TRAUMA		Total
			Penetrante	No penetrante	
LESIÓN	Herida corneal	Recuento	21	0	21
		% dentro de TRAUMA	38.2%	0.0%	19.1%
	Herida escleral	Recuento	9	1	10
		% dentro de TRAUMA	16.4%	1.8%	9.1%
	Herida corneo-escleral	Recuento	14	0	14
		% dentro de TRAUMA	25.5%	0.0%	12.7%
	Cuerpo extraño intra-ocular	Recuento	4	1	5
		% dentro de TRAUMA	7.3%	1.8%	4.5%
	Evisceración traumática	Recuento	1	0	1
		% dentro de TRAUMA	1.8%	0.0%	0.9%

Catarata traumática	Recuento	6	11	17
	% dentro de TRAUMA	10.9%	20.0%	15.5%
Dislocación de cristalino	Recuento	0	8	8
	% dentro de TRAUMA	0.0%	14.5%	7.3%
Hifema	Recuento	0	29	29
	% dentro de TRAUMA	0.0%	52.7%	26.4%
Abrasión corneal	Recuento	0	4	4
	% dentro de TRAUMA	0.0%	7.3%	3.6%
Estrabismo	Recuento	0	1	1
	% dentro de TRAUMA	0.0%	1.8%	0.9%
Total	Recuento	55	55	110
	% dentro de TRAUMA	100.0%	100.0%	100.0%

**Tabla No 8. Distribución de acuerdo a la agudeza visual inicial y al tipo de trauma ocular**

**Tabla Trauma- Agudeza visual inicial**

Trauma			Agudeza visual inicial				Total
			NPL	PL/MM	20/400- 20/200	20/140- 20/50	
Penetrante	Recuento	16	17	13	5	4	55
	% dentro de AGUDEZA	84.2%	45.9%	35.1%	45.5%	66.7%	50.0%
No penetrante	Recuento	3	20	24	6	2	55
	% dentro de AGUDEZA	15.8%	54.1%	64.9%	54.5%	33.3%	50.0%
Total	Recuento	19	37	37	11	6	110
	% dentro de AGUDEZA	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

“NPL”: No percepción luminosa, “PL”: Percepción luminosa, “MM”: Movimiento de manos

**Tabla No 9. Distribución de tipo de trauma y agudeza visual a los 6 meses**

**Tabla Tipo de trauma- Agudeza visual a los 6 meses**

		Agudeza visual a los 6 meses					Total	
		NPL	PL/MM	20/400- 20/200	20/140- 20/50	20/40 a más		
Trauma	Penetrante	Recuento	15	14	10	8	8	55
		% del total	13.6%	12.7%	9.1%	7.3%	7.3%	50.0%
	No penetrante	Recuento	4	7	13	15	16	55
		% del total	3.6%	6.4%	11.8%	13.6%	14.5%	50.0%
Total		Recuento	19	21	23	23	24	110
		% del total	17.3%	19.1%	20.9%	20.9%	21.8%	100.0%

“NPL”: No percepción luminosa, “PL”: Percepción luminosa, “MM”: movimiento de manos.

**Tabla No 10. Escala de Trauma Ocular y agudeza visual inicial para trauma penetrante**

**Tabla OTS- Agudeza visual inicial**

		Agudeza visual inicial					Total	
		NPL	PL/MM	20/400- 20/200	20/140-20/50	20/40 o más		
OTS	OTS 1	Recuento	14	0	0	0	0	14
		% del total	12.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.7%
	OTS 2	Recuento	1	16	4	0	0	21
		% del total	0.9%	14.5%	3.6%	0.0%	0.0%	19.1%
	OTS 3	Recuento	0	1	10	1	1	13
		% del total	0.0%	0.9%	9.1%	0.9%	0.9%	11.8%
	OTS 4	Recuento	0	0	0	4	1	5
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	3.6%	0.9%	4.5%
	OTS 5	Recuento	0	0	0	0	2	2
		% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%	1.8%

Ninguno	Recuento	4	20	23	6	2	55
	% del total	3.6%	18.2%	20.9%	5.5%	1.8%	50.0%
Total	Recuento	19	37	37	11	6	110
	% del total	17.3%	33.6%	33.6%	10.0%	5.5%	100.0%

“NPL”: No percepción luminosa, “PL”: Percepción luminosa, “MM”: movimiento de manos, “OTS”: Ocular Trauma Score”

**Tabla No 11. Ocular Trauma Score y agudeza visual a los 6 meses**

**Tabla OTS- Agudeza visual a los 6 meses**

ESCALA	OTS		Agudeza visual a los 6 meses					Total
			NPL	PL/MM	20/400- 20/200	20/140- 20/50	20/40 a más	
OTS 1	Recuento		11	3	0	0	0	14
	% dentro de PRONÓSTICO		57.9%	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%	12.7%
OTS 2	Recuento		3	9	5	3	1	21
	% dentro de PRONÓSTICO		15.8%	42.9%	21.7%	13.0%	4.2%	19.1%
OTS 3	Recuento		0	2	5	4	2	13
	% dentro de PRONÓSTICO		0.0%	9.5%	21.7%	17.4%	8.3%	11.8%
OTS 4	Recuento		0	0	0	1	4	5
	% dentro de PRONÓSTICO		0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	16.7%	4.5%
OTS 5	Recuento		0	0	0	0	2	2
	% dentro de PRONÓSTICO		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%	1.8%
Ninguno	Recuento		5	7	13	15	15	55
	% dentro de PRONÓSTICO		26.3%	33.3%	56.5%	65.2%	62.5%	50.0%
Total	Recuento		19	21	23	23	24	110
	% dentro de PRONÓSTICO		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

“NPL”: No percepción luminosa, “PL”: Percepción luminosa, “MM”: Movimiento de manos, “OTS”: Ocular Trauma Score (solo se aplica a trauma penetrante)

**Tabla No. 12. Categorías en la Escala de Trauma Ocular para trauma penetrante (OTS)**

**Ocular Trauma Score**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	OTS 1	14	12.7	12.7
	OTS 2	21	19.1	19.1
	OTS 3	13	11.8	11.8
	OTS 4	5	4.5	4.5
	OTS 5	2	1.8	1.8
	Ninguno (trauma no penetrante)	55	50.0	50.0
	Total	110	100.0	100.0

“OTS”: Ocular Trauma Score

**Tabla No 13. Tipo de trauma e intervención quirúrgica**

**Tabla Trauma-Cirugía**

		CIRUGÍA		Total	
		si	no		
TRAUMA	Penetrante	Recuento	54	1	55
		% dentro de CIRUGÍA	98.0%	2%	100.0%
	No penetrante	Recuento	21	34	55
		% dentro de CIRUGÍA	38.2%	61.8 %	100.0%
Total	Recuento	75	35	110	
	% dentro de CIRUGÍA	68.0%	32.0%	100.0%	

**Tabla No 14. Tiempo de espera quirúrgico según el tipo de trauma**

**Tabla Trauma- Tiempo de espera quirúrgico**

		Tipo de trauma			
		Penetrante	No penetrante	Total	
ESPERA	Menor 12h	Recuento	8	1	9
		% dentro de TRAUMA	14.5%	1.8%	8.2%
	12h a 24h	Recuento	24	3	27
		% dentro de TRAUMA	43.6%	5.5%	24.5%
	24h a 48h	Recuento	13	2	15
		% dentro de TRAUMA	23.6%	3.6%	13.6%
	Más de 48h	Recuento	9	13	22
		% dentro de TRAUMA	16.4%	23.6%	20.0%
Sin intervención	Recuento	1	36	37	
	% dentro de TRAUMA	1.8%	65.5%	33.6%	
Total	Recuento	55	55	110	
	% dentro de TRAUMA	100.0%	100.0%	100.0%	

**Tabla No 15. Distribución de complicaciones presentadas por cada tipo de trauma**

**Tabla Tipo de trauma- Complicación**

		Tipo de trauma			
		penetrante	no penetrante	Total	
COMPLICACIÓN	Leucoma corneal	Recuento	13	3	16
		% del total	11.8%	2.7%	14.5%
	Diálisis de iris	Recuento	3	5	8
		% del total	2.7%	4.5%	7.3%
	Astigmatismo post quirurgico	Recuento	1	0	1
		% del total	0.9%	0.0%	0.9%
	Sinequias	Recuento	1	0	1
		% del total	0.9%	0.0%	0.9%
	Catarata traumática	Recuento	10	7	17



	% del total	9.1%	6.4%	15.5%
Desprendimiento de retina	Recuento	4	2	6
	% del total	3.6%	1.8%	5.5%
Evisceración	Recuento	10	0	10
	% del total	9.1%	0.0%	9.1%
Maculopatía traumática	Recuento	1	9	10
	% del total	0.9%	8.2%	9.1%
Ptisis bulbi	Recuento	3	0	3
	% del total	2.7%	0.0%	2.7%
Afaquia	Recuento	1	3	4
	% del total	0.9%	2.7%	3.6%
Hemovítreo	Recuento	0	1	1
	% del total	0.0%	0.9%	0.9%
Reintervención	Recuento	5	1	6
	% del total	4.5%	0.9%	5.5%
Láser retina	Recuento	1	0	1
	% del total	0.9%	0.0%	0.9%
Ruptura del esfinter pupilar	Recuento	0	9	9
	% del total	0.0%	8.2%	8.2%
Atrofia óptica	Recuento	0	3	3
	% del total	0.0%	2.7%	2.7%
Sin complicación	Recuento	2	12	14
	% del total	1.8%	10.9%	12.7%
Total	Recuento	55	55	110
	% del total	50.0%	50.0%	100.0%

## Ficha de recolección de datos

### Trauma ocular en pacientes hospitalizados en el Centro Nacional de Oftalmología en el periodo Enero 2022- Junio 2022

#### Datos Generales:

1. **Edad:** \_\_\_\_\_
2. **Sexo:** \_\_\_\_\_ F  M
3. **Procedencia:** Urbano\_\_\_\_ Rural\_\_\_\_
4. **Ocupación:** Ama de casa\_\_ Agricultor\_\_ Soldador\_\_ Albañil\_\_ Estudiante\_\_  
Mecánico\_\_ Comerciante\_\_ Conductor\_\_ Carpintero\_\_ Otros\_\_
5. **Circunstancia en la que se produjo el trauma:** Agresión físicas\_\_\_\_ Accidente  
laboral\_\_\_\_ Actividades deportivas y juegos\_\_\_\_ Accidente doméstico\_\_\_\_ Accidentes  
de tránsito\_\_\_\_
6. **Ojo afectado:** Derecho\_\_ Izquierdo\_\_ Ambos\_\_\_\_
7. **Tipo de trauma ocular:**  
Penetrante\_\_\_\_ No penetrante\_\_\_\_
8. **Zonas de trauma:** Zona I\_\_ Zona II\_\_ Zona III\_\_
9. **Puntuación de trauma:** OTS 1\_\_ OTS 2\_\_ OTS 3\_\_ OTS 4\_\_ OTS 5\_\_
10. **Tipo de lesión ocular:** Herida corneal\_\_\_\_ Herida escleral\_\_\_\_ Herida corneoescleral\_\_\_\_  
Cuerpo extraño intraocular\_\_ Evisceración traumática\_\_ Dislocación de cristalino\_\_\_\_  
Hifema\_\_ Catarata traumática\_\_ Abrasión corneal\_\_ Estrabismo\_\_\_\_
11. **Intervención quirúrgica**  
Si\_\_ No\_\_
12. **Tiempo de espera quirúrgico**  
Antes de 12h\_\_ De 12h a 24h\_\_ De 24h a 48h\_\_ Más de 48h\_\_
13. **Pronóstico visual**  
Agudeza visual inicial: NPL\_\_\_\_ PL/MM\_\_\_\_ 20/400-20/200\_\_\_\_ 20/140-20/50\_\_\_\_ 20/40  
o más\_\_\_\_  
Agudeza visual final a los 6 meses: NPL\_\_\_\_ PL/MM\_\_\_\_ 20/400-20/200\_\_\_\_ 20/140-  
20/50\_\_\_\_ 20/40 o más\_\_\_\_
14. **Complicaciones** Leucoma corneal\_\_ Diálisis del iris\_\_ Astigmatismo postquirúrgico\_\_  
Sinequias\_\_ Catarata traumática\_\_ Desprendimiento de Retina\_\_ Evisceración\_\_  
Maculopatía traumática\_\_ Ptisis bulbi\_\_ Pseudofaquia\_\_ Afaquia\_\_ Hemovítreo\_\_  
Endoftalmitis\_\_ Cristalino subluxado\_\_ Reintervención quirúrgica\_\_ Láser retina\_\_  
Ruptura de esfínter pupilar\_\_ Sección muscular\_\_ Otros\_\_