



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
COORDINACIÓN DE UMAES  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MÉDICO NACIONAL  
GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO**

**TÍTULO DE LA TESIS**

**DETERMINACIÓN DEL PRONÓSTICO DE VISIÓN FINAL EN LOS PACIENTES CON  
TRAUMA OCULAR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE “OCULAR TRAUMA SCORE”**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN**

**OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTA**

**DRA. ROCÍO LIZZETE VARGAS ORTEGA**

**DIRECTORES**

**DR. JORGE GUTIÉRREZ PONCE**

**DRA. MARÍA ALICIA DÍAZ Y OREA**

Puebla Pue.

Número de registro nacional: R-2015-2101-38

Año: 2016

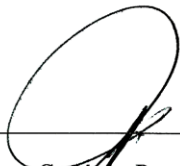
## AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

Los Doctores Jorge Gutiérrez Ponce y María Alicia Díaz y Orea, directores de la tesis titulada: **Determinación del pronóstico de visión final en los pacientes con trauma ocular mediante la aplicación de “Ocular Trauma Score”**, de la Doctora Rocío Lizzete Vargas Ortega, hacemos constar que hemos revisado el contenido científico y la estructura metodológica, por lo que autorizamos su impresión.

ATENTAMENTE

Puebla Pue. a 1 de octubre del 2015

DIRECTORES DE LA TESIS



Dr. Jorge Gutiérrez Ponce



Dra. María Alicia Díaz y Orea.

## RESUMEN

### DETERMINACION DEL PRONÓSTICO DE VISIÓN FINAL EN LOS PACIENTES CON TRAUMA OCULAR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE “OCULAR TRAUMA SCORE”

Dra. Rocío Lizzete Vargas Ortega\*, Dr. Jorge Gutiérrez Ponce\*\*, Dra. Alicia Díaz Orea.\*\*\*  
dra.rociovargas@gmail.com

\* Residente de tercer año de oftalmología CMN MAC IMSS Puebla

\*\*Médico adscrito al servicio de oftalmología de CMN MAC IMSS Puebla

\*\*\* Investigador Titular C Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla.

**OBJETIVO:** Determinar el pronóstico de visión final en los pacientes con trauma ocular mediante aplicación de Puntaje de Trauma Ocular (OTS de las siglas derivadas del inglés de “Ocular Trauma Score”).

**MATERIAL Y METODOS:** Es un estudio descriptivo, intervencionista, transversal, prospectivo, prolectivo, unicéntrico, homodémico. Se incluyeron pacientes de todas las edades, ambos sexos, con diagnóstico de trauma ocular atendidos en el servicio de oftalmología del Hospital de especialidades Puebla de marzo de 2014 a febrero de 2015, criterios de exclusión fue patología ocular previa que condicionó baja visual. Se valoró la agudeza visual (AV) en la primera exploración, se otorgó una clasificación según OTS y se realizó una segunda medición de AV a los 6 meses. El tamaño de la muestra fue de 23 ojos. Variables edad, sexo, agudeza visual. El seguimiento promedio de los pacientes incluidos en la muestra fue de 8.86 meses. Se analizaron variables demográficas como edad y sexo, así como clínicas. El proceso estadístico incluyó determinación de frecuencias mediante cálculo porcentual.

**RESULTADOS:** Se realizó la clasificación mediante OTS teniendo 17.39% en categoría 1, 26.09% categoría 2, 26.09% categoría 3, 13.04% categoría 4, 17.39% categoría 5. A los 6 meses la agudeza visual fue: OTS categoría 1; 4.35% resultaron en no percepción de luz (NPL) 8.70% en percepción de luz a movimiento de manos (PL-MM) y 4.35% a 20/200-20/50, categoría 2: 4.35% en NPL, 4.35% en PL-MM, 13.04% en cuenta dedos (CD) -20/400, 4.35% en 20/200-20/50, categoría 3: 4.35% en PL-MM, 17.39% en CD-20/400 y 4.35% en 20/200-20/50, OTS categoría 4 y 5: 13.04% y 17.39% respectivamente permanecieron en  $\geq 20/40$ .

**CONCLUSIÓN:** La puntuación OTS ofrece al oftalmólogo tratante las expectativas realistas sobre el potencial visual de una lesión ocular traumática. Permite la estandarización de los elementos evaluativos para el diagnóstico, manejo, rehabilitación y diseño de protocolos para trauma ocular.

# CONTENIDO

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 1. Antecedentes                     | 6  |
| 1.1 Generales                       | 6  |
| 1.2 Específicos                     | 27 |
| 2. Justificación                    | 30 |
| 3. Planteamiento del problema       | 31 |
| 4. Pregunta científica              | 31 |
| 5. Hipótesis                        | 31 |
| 5.1 H 0                             | 31 |
| 5.2 H1                              | 31 |
| 6. Objetivos                        | 32 |
| 6.1 Generales                       | 32 |
| 6.2 Específicos                     | 32 |
| 7. Materiales y Métodos             | 32 |
| 7.1 Diseño del estudio              | 32 |
| 7.1.1 Tipo del estudio              | 32 |
| 7.1.2 Características del estudio   | 32 |
| 7.2 Ubicación espaciotemporal       | 33 |
| 7.3 Universo de trabajo             | 33 |
| 7.3.1 Población fuente              | 33 |
| 7.3.2 Población elegible            | 33 |
| 7.4 Criterios de selección          | 33 |
| 7.4.1 Criterios de inclusión        | 33 |
| 7.4.2 Criterios de exclusión        | 34 |
| 7.4.3 Criterios de eliminación      | 34 |
| 7.5 Estrategias de muestreo         | 34 |
| 7.5.1 Tamaño de la muestra          | 34 |
| 7.5.2 Tipo de muestreo              | 35 |
| 7.6 Variables                       | 35 |
| 7.6.1 Independientes y dependientes | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 7.6.2 Definición conceptual y operacional       | 35 |
| 7.6.3 Nombre, tipo, escala y unidad de medición | 37 |
| 7.6.3.1 Población                               | 37 |
| 7.6.3.2 Estudio                                 | 37 |
| 7.6.3.3 Confusoras                              | 38 |
| 7.7 Recolección de la información               | 38 |
| 7.8 Técnicas y procedimientos                   | 38 |
| 7.9 Estrategia de trabajo                       | 39 |
| 7.9 Análisis de datos                           | 39 |
| 8. Logística                                    | 40 |
| 8.1 Recursos humanos                            | 40 |
| 8.2 Recursos materiales                         | 40 |
| 8.3 Recursos financieros                        | 40 |
| 8.4 Consideraciones éticas                      | 41 |
| 9. Resultados                                   | 42 |
| 10. Discusión                                   | 53 |
| 12. Conclusión                                  | 57 |
| 13. Anexos                                      | 58 |
| 13.1 Diagrama de flujo                          | 58 |
| 13.2 Cronograma de actividades                  | 59 |
| 13.3 Hoja de recolección de datos               | 60 |
| 13.4 Hoja de consentimiento informado           | 62 |
| 13.5 Hoja de Dictamen de autorización           | 63 |
| 14. Bibliografía                                | 64 |

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1 Generales

### Antecedentes históricos

La pérdida o disminución de la visión tiene un efecto limitante no solo para el individuo y su entorno más cercano, sino también, tiene un impacto significativo para la sociedad, desde el punto de vista de cuidados médicos, rehabilitación y costos socioeconómicos.

En 1996 Kuhn y col. publicaron en una clasificación del trauma ocular, describiendo los términos utilizados, Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT). Éste nuevo sistema se basa en variables anatómicas y fisiológicas que mostraron tener un pronóstico visual potencial y que pueden ser valoradas clínicamente en la revisión inicial, que se utiliza actualmente para unificar criterios (1,2).

Pieramici y cols. se propusieron desarrollar un sistema de clasificación para lesiones mecánicas del globo ocular, similar a los últimos mencionados. Se creó el Grupo de Clasificación de Trauma Ocular, un comité de 13 oftalmólogos de siete instituciones diferentes para desarrollar el sistema de clasificación. El grupo revisó los diferentes sistemas de clasificación de trauma tanto en oftalmología como en medicina en general, y reportó las características y resultados del trauma ocular, para después establecer un sistema de clasificación basado en una terminología estandarizada y en tipos de lesiones oculares en el examen oftalmológico inicial con pronóstico significativo demostrado. El resultado de la clasificación está basado en las variables anatómicas y fisiológicas que se han demostrado ser parte del pronóstico del resultado visual en el trauma ocular (1-3).

Ferenè Kuhn y otros especialistas en trauma ocular desarrollaron un nuevo sistema utilitario de pronóstico visual, basado en la evaluación inicial del trauma y en el BETTS proporcionando un estimado probable del rango de visión que se obtendrá seis meses después del evento traumático (2,3).

La correcta aplicación del OTS brinda la posibilidad de predecir el resultado funcional final con un 77 % de certeza, 90,9 % de sensibilidad y 100 % de especificidad en cuanto a la agudeza visual final (4).

El sistema se denominó Puntaje de Trauma Ocular (OTS, de las siglas del inglés derivadas de "*Ocular Trauma Score*") y le permite al especialista, al usar la agudeza visual inicial y otras variables relativas al tipo de daño y hallazgos al examen oftalmológico, informar al paciente de sus probabilidades de recuperación visual, con cierta exactitud. Tanto la clasificación estandarizada del BETTS como el sistema del OTS, permiten una categorización del daño y establecer un temprano, objetivo y acertado pronóstico en términos de agudeza visual (3,4).

### **BETT. BIRMINGHAM EYE TRAUMA TERMINOLOGY**

La terminología del sistema Birmingham de trauma ocular fue creada para proveer una concisa y clara definición de todas las lesiones oculares, la cual debe entenderse por todos los profesionales. Este sistema de clasificación uniforme permite la transmisión precisa de los datos clínicos, y facilita la administración óptima de la atención al paciente. El sistema de terminología de trauma ocular de Birmingham es único en traumatología ocular ya que asegura en términos de descripción: los términos relacionados a todo el globo ocular como tejido de referencia y ninguna lesión esta descrita por diferentes términos, ya que cada término tiene una definición única (1,2).

La lesión ocular está dividida en aquellas que son abiertas (todo espesor de la pared ocular) y las que son cerradas (pared ocular intacta o espesor parcial de la pared del ojo)

BETT ha sido apoyada por varias organizaciones incluyendo la Academia Americana de Oftalmología, Sociedad Internacional de Trauma Ocular, Sociedad de Retina, Registro de Lesiones Oculares de los Estados Unidos y sus 25 internacionales afiliadas, Sociedad de Vítreo, así como revistas y los Archivos de Graefe, Journal of Trauma Eye, Klinische Monatsblätter y Ophthalmology (diagrama 1) (1,3).

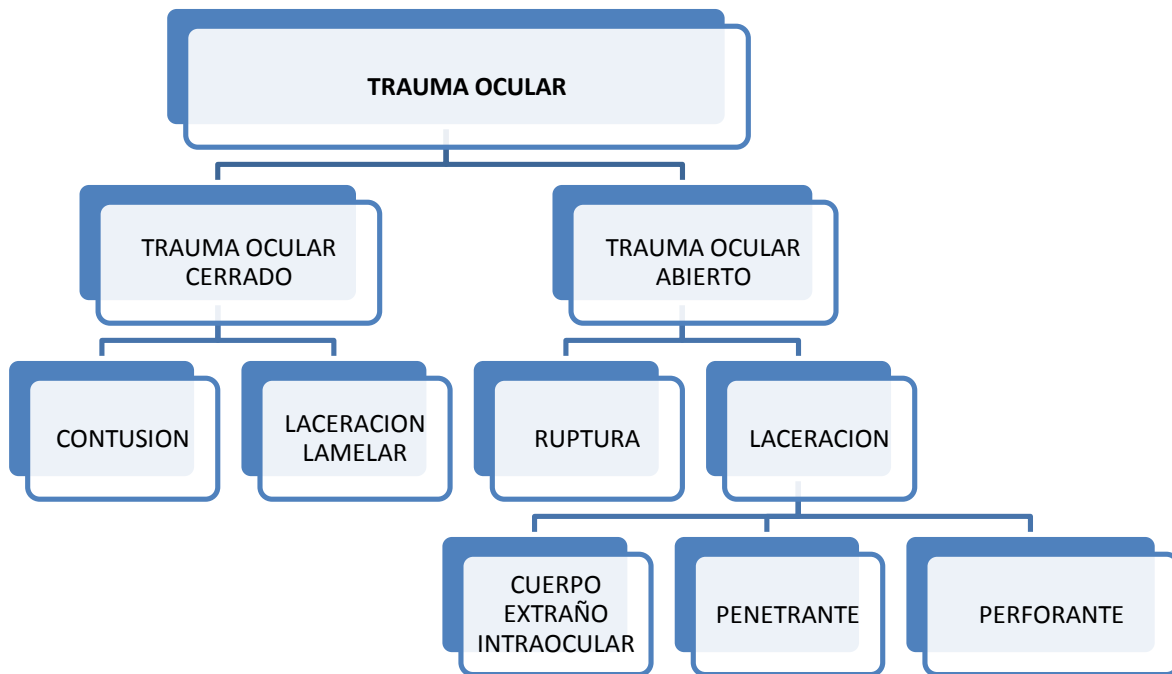


Diagrama 1.

### **TÉRMINOS Y DEFINICIONES.**

► Pared ocular. Esclera y córnea. Aunque técnicamente la pared ocular posterior al limbo está compuesta de tres capas, para propósitos clínicos y prácticos la violación de la capa más externa es la que se toma en cuenta.

► Lesión ocular cerrada. Herida de la pared ocular que no es de espesor completo

- ▶ Lesión ocular abierta. Herida de la pared ocular de espesor completo.
  - ▶ Contusión. No existe herida (de espesor completo) la lesión es debida a la energía transmitida del objeto o los cambios en la forma del globo ocular.
  - ▶ Laceración lamelar. Herida de espesor parcial de la pared ocular.
  - ▶ Ruptura. Herida de espesor completo de la pared ocular, causada por un objeto romo. Debido a que el ojo esta lleno de líquido no comprimible, el impacto resulta en incremento momentaneo de la presión intraocular. La pared ocular se rompe en su punto mas débil, como pudiera ser el sitio de incisión de una cirugía de catarata previa. Es ocasionada por un mecanismo de adentro hacia afuera.
  - ▶ Laceración. Herida de espesor completo de la pared ocular, causada por un objeto cortante. Ocurre en el sitio del impacto por un mecanismo de afuera hacia adentro.
  - ▶ Lesión penetrante. Herida de entrada. Si existe mas de una herida, cada una debe ser causada por un agente diferente.
- Cuerpo extraño intraocular ( CEIO). Técnicamente una lesión penetrante, pero agrupada por separado por las diferentes implicaciones clínicas.
- ▶ Lesión perforante. Herida de entrada y salida. Ambas heridas causadas por el mismo agente(1,2).

## **CLASIFICACIÓN DE TRAUMA OCULAR**

El grupo de clasificacion del trauma ocular ha desarrollado una clasificacion basado en BETT y las características de las lesiones oculares a la examinación inicial. El trauma mecanico ocular se subdivide en lesiones de ojo abierto y cerrado ya que tienen diferente fisiopatología y tratamiento. En el sistema no estan incluidas lesiones causadas por químicos, eléctricas o térmicas(1-3).

El sistema de clasificación de trauma ocular se categoriza por cuatro parámetros.

1. Tipo. Basado en el mecanismo de la lesión; el tipo de daño debe ser determinado basado en la historia del reporte del paciente o del testigo con respecto a las circunstancias del incidente, así que ha sido dividido en contusión, laceración lamelar y lesiones por cuerpo extraño superficial. Diferenciar las lesiones por esta variable es importante porque las fuerzas de laceración resultan a menudo en una lesión localizada, mientras que la fuerza por una contusión puede causar una lesión más difusa. Si el paciente no está conciente o desorientado, la clasificación se puede realizar en base al examen clínico. Si la opacidad de medios o de otros factores clínicos impiden el examen adecuado, la ecografía, rayos X o tomografía axial computarizada puede ser útil (1,3).
2. Grado. Definido por la medición de la agudeza visual en su exploración inicial. El examen se puede realizar con la carta de Snellen o tarjeta de Rosenbaum y se debe realizar con lentes correctivos si es posible o usar visión estenopeica si es necesario (1,3).
3. Presencia o ausencia de defecto pupilar aferente. La presencia de un defecto pupilar aferente como exploración de la lámpara pupilar o de iluminación es un indicador de aberrancia del nervio óptico y/o función de la retina. Si el ojo afectado no pudiera ser reactivo por razones farmacológicas o mecánicas, observar la respuesta consensual del otro ojo es aconsejable (1,3).
4. Extensión de la lesión. La ubicación de la herida en trauma ocular abierto o la medida del daño más posterior en trauma ocular cerrado. La zona de la lesión depende de si la lesión está abierta o globo cerrado (Imagen 1) (1,3).

Para las lesiones oculares abiertas, la zona I esta confinada a la córnea y al limbo. La zona II implica lesiones en los 5mm anteriores de la esclera. Zona III incluye defectos de espesor total donde el aspecto más anterior son al menos 5mm posterior al limbo corneoescleral. En casos de lesiones perforantes, el defecto mas posterior, por lo regular el sitio de salida, se utiliza para juzgar la zona afectada.

Para las lesiones oculares cerradas, se divide en la zona mas posterior donde se muestra evidencia de alteración estructural o daño al tejido. La zona I incluye lesiones superficiales de conjuntiva bulbar, esclerótica y cornea. La Zona II abarca daños en el cristalino o estructuras del segmento anterior. La Zona III incluye daño en la retina, vítreo, uvea posterior ( cuerpo ciliar, coroides) y nervio óptico. Cuando las condiciones clínicas impiden la evaluación de las estructuras posteriores, una ecopografía puede ser necesario para delimitar la extensión del daño (1,3).

#### **TRAUMA OCULAR ABIERTO**

##### **TIPO:**

- A. Ruptura
- B. Penetración
- C. Cuerpo extraño intraocular
- D. Perforación
- E. Mixto

##### **GRADO (AV)**

- A. >20/40
- B. 20/50-20/100
- C. 19/100-5/200
- D. 4/200-PL
- E. NPL

##### **PUPILA**

- A. Positivo, relativo DPA
- B. Negativo, relativo DPA

#### **TRAUMA OCULAR CERRADO<sup>1,3</sup>**

##### **TIPO:**

- A. Contusión.
- B. Laceración lamelar
- C. Cuerpo extraño superficial
- D. Mixto

##### **GRADO (AV)**

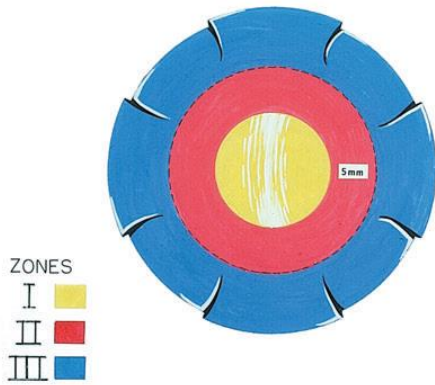
- A. >20/40
- B. 20/50-20/100
- C. 19/100-5/200
- D. 4/200-PL
- E. NPL

##### **PUPILA**

- A. Positivo, relativo DPA
- B. Negativo, relativo DPA

## ZONA

- I. Córnea y limbo.
- II. Esclera hasta 5mm por detrás del limbo esclerocorneal
- III. Esclera a mas de 5mm del limbo esclerocorneal



## ZONA

- I. Externo. Limitado a conjuntiva bulbar, esclera y córnea.
- II. Segmento anterior
- III. Segmento posterior

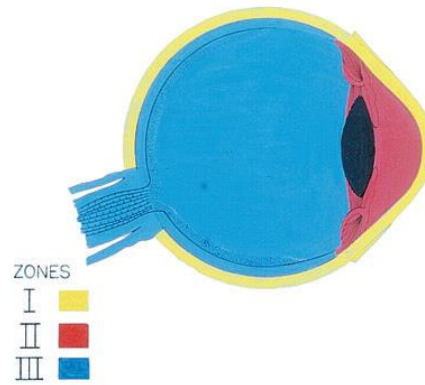


Imagen 1.

## MECANISMO DE LESIÓN

### TRAUMA CONTUSO.

Un golpe directo al ojo usualmente se presenta con ojo rojo, dolor severo, hematoma en la region del golpe u ojo negro. La hemorragia subconjuntival puede aparecer debido a la ruptura de los vasos subconjuntivales (5).

La energía del trauma resulta en la compresión anteroposterior, expansión simultanea en el plano ecuatorial, la mayoría de la fuerza es absorbida por el diafragma del iris y cristlino. El alto daño vascular del iris puede resultar en hipHEMA, con la caracteristida de un nivel líquido o sedimentos de sangre observados en la camara anterior. La midriasis traumática puede ser secundaria a lesión del esfínter del iris, en algunos casos la desinserción del iris del espolón escleral resulta en iridodiálisis. Si el trauma contuso es sufucientemente fuerte, una conmoción retiana puede presentarse en la forma de blanquamiento retinal, edema macular

o concusión secundaria en la retina neurosensorial. En varios casos, si la fuerza aplicada es lo suficientemente grande, puede resultar en ruptura ocular. En casos de hipHEMA o involucro de polo posterior el paciente referirá disminución de la agudeza visual. La neuropatía óptica traumática debe sospecharse si un nuevo defecto pupilar aferente ocurre en el ojo traumatizado. La fuerza directa en el ojo por si sola en el trauma ocular tiene como resultado el incremento rápido de la presión intraocular debido al confinamiento natural de la órbita ósea y subsecuentemente lleva a una fractura orbitaria como resultado de la descompresión de la órbita en el antro maxilar (5,6). Figura 1 y 2

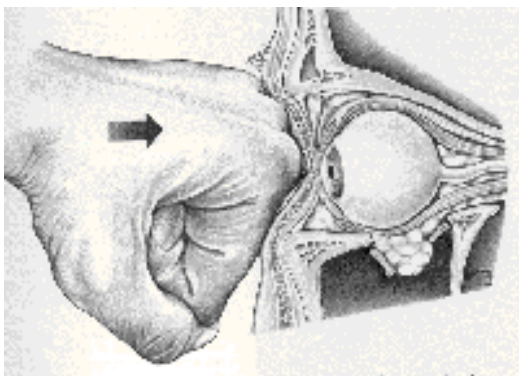


Figura 1

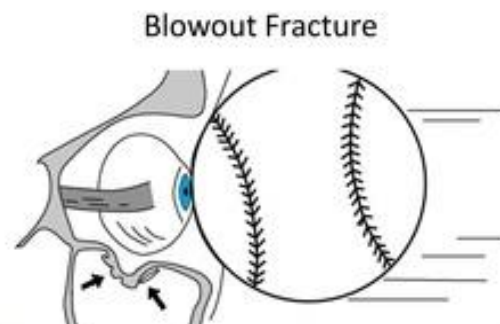


Figura 2

En algunos casos el paciente tendrá movimientos oculares restringidos debido al atrapamiento de un músculo extraocular, sin embargo el incremento de la presión intraocular también puede ocurrir o ser secundario al daño en la malla trabecular debido a la lesión, lo cual puede predisponer a glaucoma como secuela. La formación de catarata es común. Trauma directo puede resultar en ruptura parcial de la zonula, causando subluxación o luxación del cristalino (Figura 3). La tracción de la retina por el vítreo puede resultar en una dialisis retiniana (5,6).



Figura 3

### OBJETOS PUNZOCORTANTES

Abarca todos los traumas causados por cuerpo extraño intraocular, trauma penetrante y perforante (Figura 4). Las lesiones causadas por un objeto punzocortante son 3 veces mas comunes en hombres que mujeres y conllevan a un peor pronóstico de todos los casos de trauma ocular (5).

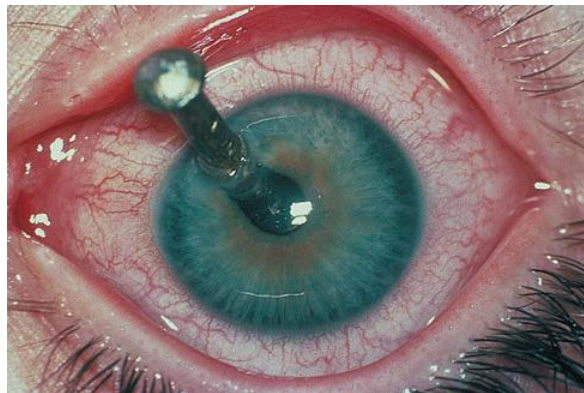


Figura 4

El diagnóstico de un cuerpo extraño intraocular a menudo se sospecha por la historia dada acerca del agente y cinemática del trauma. Los cuerpos extraños intraoculares causan daño por la alta velocidad a la que viajan y la fuerza con la cual penetran el globo ocular. Muchas partículas se pierden en el momento de penetrar la cornea y reposan en la cámara anterior

(figura 5) otras con mucha mayor velocidad pueden llegar al segmento posterior y permanecen suspendidas en el vítreo. Dependiendo el material de la partícula, se puede causar una reacción inflamatoria típicamente como los daños causados por una partícula de hierro.

La sensación de cuerpo extraño en el ojo puede ocurrir particularmente si hay una brecha en el epitelio corneal seguida de una abrasión (5,7).



Figura 5.

## RUPTURA OCULAR

El trauma ocular abierto se refiere a la presencia de una lesión de espesor total esclerocorneal, resultado de una fuerza contusa, lesión penetrante o laceración. Usualmente ocurren en la superficie anterior del ojo, permitiendo la protrusión de las estructuras intraoculares. Cuando la ruptura ocurre posteriormente (oculta), un pequeño daño anterior puede ser visible, los hallazgos clínicos sugieren una ruptura ocular incluyendo una estrecha cámara anterior y disminución de la presión intraocular, especialmente comparado con el ojo opuesto, así como hemorragia bulbar subconjuntival, motilidad limitada, una pupila pequeña o irregular o material de cristalino en la cámara anterior. En la lámpara de hendidura, cuando una lesión ocular abierta no es evidente, aplicar gotas de fluoresceína en

el ojo pueden permitir la visualización de la salida del humor acuoso desde la herida cuando la luz de azul de cobalto está iluminando (signo de Seidel), indican una herida de espesor total (5-7). Los lugares con mayor probabilidad de ruptura ocular posterior a un trauma contuso grave son justo por detrás de la inserción de los musculos rectos donde la esclera es mas delgada (A), en el ecuador (B), en el limbo corneoescleral (C), en la inserción del nervio óptico (D), en el sitio de una cirugía ocular previa, particularmente cuando la incisión quirúrgica fue en la córnea (E) (Figura 6) (8).

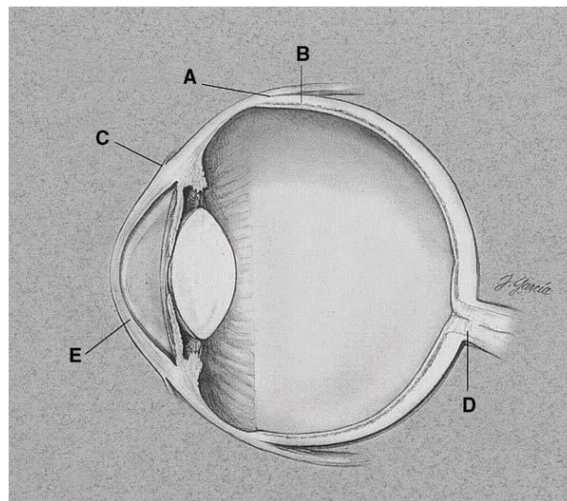


Figura 6.

## **LESIONES MECÁNICAS DEL GLOBO OCULAR.**

### **CONJUNTIVA**

Como la capa más superficial del ojo y parte interna de párpados, esta frecuentemente implicada en lesiones oculares y proporciona una protección significativa contra cuerpos extraños y agentes químicos (8).

Las lesiones específicas que podemos encontrar es una hemorragia subconjuntival que se observa como una mancha de color rojo brillante, si es grave la conjuntiva se puede llegar a prolapsar a través de la hendidura palpebral (figura 7). La presencia de pigmentación

subconjuntival en asociación con una hemorragia es muy sospechosa de ruptura escleral oculta (8).

Los cuerpos extraños conjuntivales son comunes, y pueden indicar la posibilidad de una lesión mas profunda e invasiva (8).

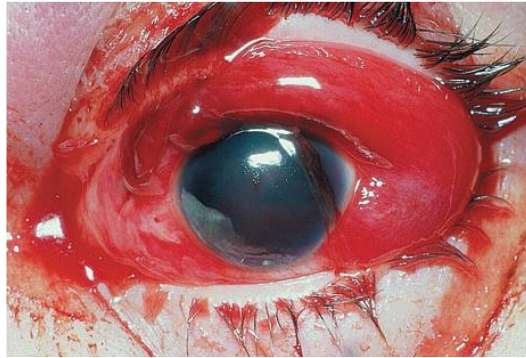


Figura 7

Las laceraciones pueden ser lesiones aisladas o señalar un trauma profundo. La inflamación de la conjuntiva determinado quemosis es una disfunción de su endotelio vascular, lo que indica una respuesta común a una variedad de lesiones o estímulos nocivos (figura 8) (8).



Figura 8.

El enfisema subconjuntival ocurre cuando el aire libre queda atrapado debajo de la conjuntiva. El aire puede ser de una fuente interna o externa. La fuente endógena es mas común, ocurre en la configuración de una fractura orbitaria donde se crea una vía de acceso

a partir de los senos paranasales a la órbita. La fuente exógena más frecuente es una explosión (7).

## CÓRNEA.

La córnea es frecuentemente lesionada en trauma facial y ocular aproximadamente en un 51%, más frecuente en hombres en un 83%, con la lesión más frecuente una laceración de espesor total en un 52%. Las lesiones específicas que se pueden encontrar son abrasiones, erosiones recurrentes, laceración y ruptura (figura 9) (8).



Figura 9

Las laceraciones corneales involucran estroma en manera parcial o grosor total. La mayoría de éstas son de grosor total y muy frecuentemente asociadas a trauma facial, periorbitario e intraocular. Los cuerpos extraños (figura 10) representan la segunda causa más común de trauma ocular, representado en 40%. Lesión sin herida como contusión, concusión que pueden condicionar una endoteliopatía difusa y anillos endoteliales (8).

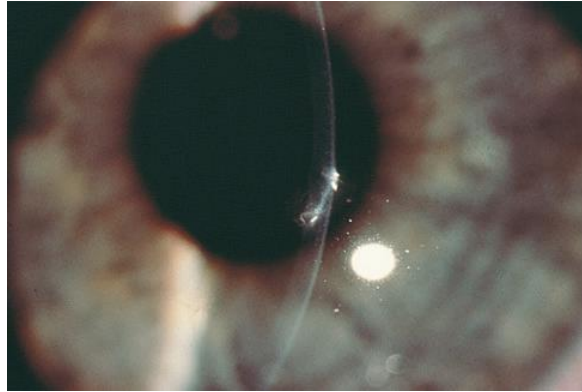


Figura 10

#### ESCLERA Y CORNEOESCLERAL.

El trauma escleral y corneoescleral es común en pacientes jóvenes y por lo tanto pacientes sanos, se presenta en un 82% en hombres, edad promedio de 20 a 39 años en un 38% y el 44% de los casos se produce en el hogar. Las lesiones pueden adoptar dos formas la primera puede ser resultantes de forma aguda de un trauma abierto o cerrado y la segunda son las que se producen secundariamente a la necrosis de tejidos inflamados o infección postraumática. Es importante determinar la causa, extensión, plantear el manejo adecuado y monitorear las complicaciones postoperatorias como catarata, desprendimiento de retina y endoftalmitis (8).

#### CÁMARA ANTERIOR.

►Hiphema: un trauma contuso o penetrante en la órbita pueden resultar en el trastorno de los vasos del cuerpo ciliar e iris, dando lugar a la colección de sangre en la cámara anterior, conocido como hiphema ( figura 11). Esta condición por si sola poco común

lleva a la baja visual permanente, pero su presencia puede indicar la posibilidad de otras lesiones que amenazan la visión, como ruptura ocular (5,8).

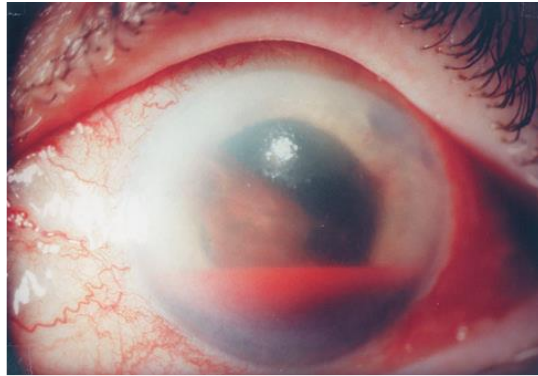


Figura 11.

El deporte es la causa en un 60% de hiphema en pacientes jóvenes. El 33% de todos los ojos con lesión importante desarrollan hiphema. El riesgo de desarrollarlo es de un 31% en trauma abierto y 35% en trauma cerrado<sup>8</sup>. La contusión provoca la compresión anteroposterior del globo con la expansión ecuatorial escleral, limbo estiramiento, y el desplazamiento posterior del diafragma, cristalino e iris. Hay una elevación de la PIO aguda, que puede estar asociada con el daño tisular en el ángulo (figura 12) (8). Se clasifica en grados del 1 al 4 basados en el volumen de células rojas identificadas. Microhiphema se refiere a la presencia de circulación de células rojas que no están suspendidas en la cámara anterior, mientras el grado 4 se refiere a un hiphema total o “bola 8” en donde toda la cámara anterior está llena de sangre (7). Al presentarse el hiphema los hallazgos clínicos asociados son recesión angular la cual ocurre en un 85% de los pacientes con hiphema traumático, y se ha asociado con aparición temprana y tardía de glaucoma. Ciclodíalisis una importante causa de hipotonía, iritis traumática, miosis, midriasis, idridodíalisis, cambios corneales, catarata, menos frecuente la subluxación de cristalino y el espectro completo de lesiones a polo posterior

como hemorragia vítrea, edema retiniano, hemorragias, agujeros, desgarros o ruptura corioidea (8).

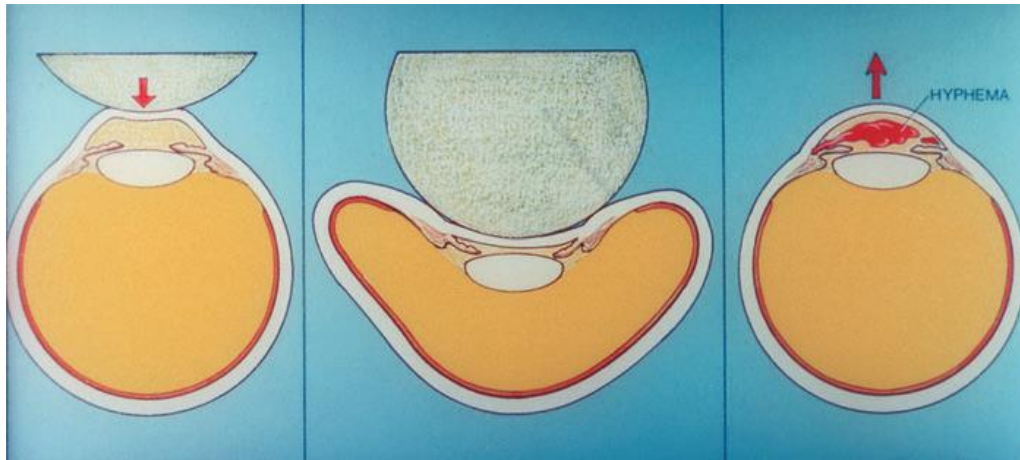


Figura 12

## IRIS.

Las lesiones del iris comprometen su función como una apertura óptica y una barrera mecánica entre la cámara anterior, la cámara posterior y el vítreo. La base del iris junto con el cuerpo ciliar son sensibles a la tensión por cizallamiento causado por una contusión. Las principales consecuencias de un traumatismo en el iris son midriasis, laceración iatrogénica, prolapso, iridodiálisis y aniridia. Las causas de midriasis pueden ser por una ruptura del esfínter del iris, lesión al III par craneal ipsilateral, regeneración aberrante del nervio craneal, vitreoretinopatía proliferativa anterior (8).

## CUERPO CILIAR

La disfunción del cuerpo ciliar puede dar lugar a la pérdida de la presión intraocular normal. Se puede desarrollar una hipotonía que se define como una PIO por debajo de 6.5 mmHg pero se ha demostrado que los efectos nocivos en el ojo se presentan con  $\leq 4$  mmHg donde si esta se mantiene puede dar un estado prethysis con invaginación de segmento

anterior y posterior así como marcada limitación a la visión. La causa de hipotonía en un paciente con trauma es variada y se clasifica en dos:

1. Por filtración excesiva secundaria a: pérdida por la herida, desprendimiento ciclocoroideo, ciclodíálisis (figura 13) o desprendimiento de retina.

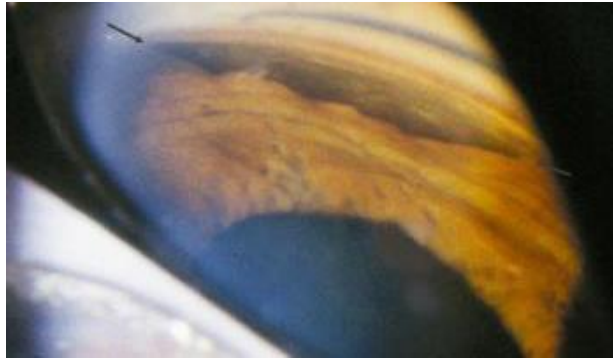


Figura 13

2. Por la disminución de producción de humor acuoso: por inflamación intraocular, vitreoretinopatía anterior, daño o isquemia al cuerpo ciliar (8).

## GLAUCOMA

➤ Glaucoma asociado a trauma cerrado.- Cuando un objeto contundente se impacta con el ojo causa una disminución en su eje anteroposterior y elongación del eje ecuatorial. Cuando esto ocurre el iris y cristalino se desplazan en sentido posterior y las estructuras periféricas se expanden con el ecuador. Esto conduce a lesiones o rupturas en el segmento anterior en especial al ángulo.

Glaucoma de inicio temprano: debido a obstrucción o inflamación de la malla trabecular, ruptura trabecular o hiphema.

Glaucoma de inicio tardío: recesión angular, glaucoma de células fantasmas, glaucoma hemolítico, glaucoma hemosiderótico, glaucoma asociado a cristalino como la subluxación, facomórfico, facolítico y facoanafiláctico.

► Glaucoma asociado a trauma abierto: se debe al proceso inflamatorio que daña la malla trabecular, así como una cámara anterior plana, y por cuerpo extraño intraocular (8).

## CRISTALINO

La catarata traumática se presenta en un 39% en trauma abierto y 11% en trauma cerrado. El 53% se presenta en edades de siete y treinta años. El sexo masculino es el más frecuente con un 84%, y el 46% se provocan en el hogar (8). Hay dos tipos de traumas relacionados con el cristalino, la primera es la pérdida de su transparencia (figura 14), la segunda pérdida de su posición como subluxación o luxación (Figura 15) (8).

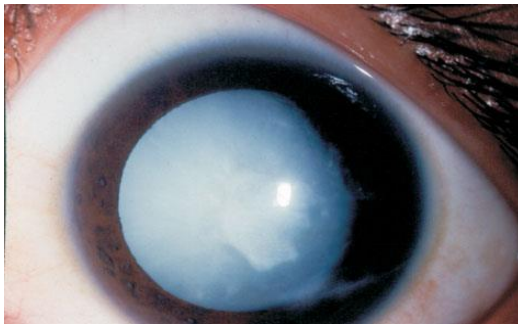


Figura 14.

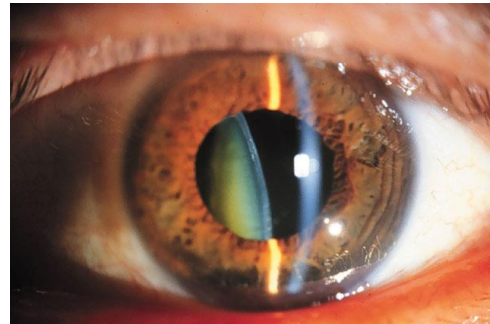


Figura 15.

## COROIDES.

Existen dos condiciones importantes relacionadas al trauma de úvea posterior: la ruptura coroidea y la hemorragia supracoroidea. En la ruptura coroidea hay una lesión en la membrana de Bruch, coriocapilar y en el epitelio pigmentario de la retina. Si la

fóvea está involucrada esta puede llevar a una baja visual importante. La hemorragia supracoroidea se presenta cuando la sangre se acumula por fuera de la coroides<sup>8</sup>.

## VÍTREO Y RETINA.

La lesión de vítreo y retina son la segunda estructura lesionada más frecuente por un trauma ocular. El desprendimiento de retina y la contusión son frecuentes principalmente en el sexo masculino.

La frecuencia en los diferentes tipos de lesiones son: hemorragia 35%, hemorragia macular 5%, defectos 20%, agujero macular 0.7%, conmoción retiniana 9%, conmoción macular 4%, desprendimiento de retina 26%, donde hemorrágico es un 7%, regmatógeno 8% y macular 2% (8).

Los desgarros retinianos pueden ocurrir por una avulsión de la base del vítreo, por adhesiones vitreoretinianas anormales, trauma local en la zona de impacto sobre la esclera que produce una necrosis de la retina y secundario a desprendimiento de vítreo posterior.

La conmoción retiniana es una consecuencia común de una contusión retiniana que causa una opacidad de la retina neurosensorial (8).

La coriorretinitis esclopetaria (figura 16) es una consecuencia no frecuente de un trauma cerrado por un objeto contuso causado por la transmisión de choques de onda a gran velocidad que llegan a la órbita y grasa periorbitaria sin perforar la esclera. Típicamente causado por misil de arma de fuego, así como también se han descrito casos por boquilla de manguera de agua a alta presión, barra de metal. Normalmente hay dos áreas distintas de lesión. La primera es el área adyacente a la trayectoria del misil, la lesión es causada directamente por la fuerza de éste. La segunda área de lesión está alejada de la trayectoria del misil y típicamente implica la mácula (9).



Figura 16

El agujero macular traumático (figura 17) es una complicación común de contusión retiniana, donde la fovea que está desprovista de las capas internas de la retina y vascularización, es vulnerable a la formación de agujeros seguida de una contusión (8). Un agujero macular traumático típicamente varía en tamaño desde 0.2 a 0.5 diámetro disco y puede ser oval o redonda (10). Los pacientes con agujeros maculares traumáticos tienden a ser jóvenes, y desprendimiento de vítreo posterior normalmente está ausente en estos ojos (10).



Figura 17.

Dialisis retiniana es el desgarro traumático más frecuente, casi siempre se produce en el momento de la lesión. Puede definirse como separación o ruptura del borde anterior de la retina de la ora serrata, donde el 66% se localizan inferotemporales (8).

Los desgarros retinianos periféricos son una fuente común de desprendimiento de retina postraumático (Figura 18). Los desprendimientos de retina traumáticos son la causa más común de pérdida visual permanente (8). Es una condición donde la retina neurosensorial se separa y se eleva del epitelio pigmentario de la retina. Cuando esto ocurre los fotorreceptores se separan de la circulación coroidea causando degeneración y anoxia que lleva a la pérdida visual. Una lesión penetrante llevan gran riesgo de desprendimiento de retina si el segmento posterior es involucrado (5,7).

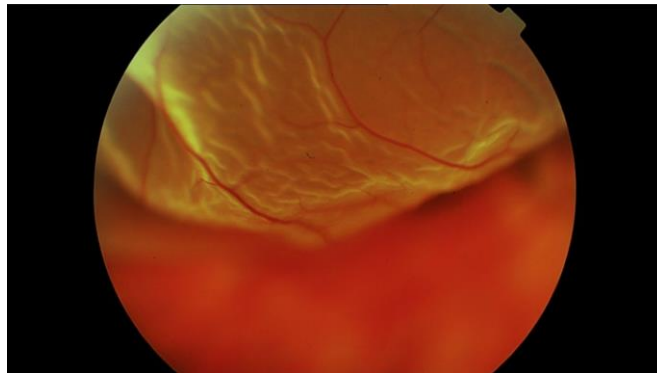


Figura 18.

Un trauma contuso puede dar un desprendimiento de retina por la compresión del ojo resultando una fuerza traccional causando desgarros en la retina y subsecuentemente separación del vítreo. Los síntomas de desprendimiento de retina incluyen miodesopsias, fotopsias unilateral y pérdida de un campo visual referida como cortina o sombra (5,7).

## ÓRBITA.

Hematoma retrobulbar también conocido como hemorragia retrobulbar, es una emergencia rara pero puede amenazar la visión. La hemorragia en el espacio retrobulbar confinada entre las paredes de la órbita puede incrementar la presión intraocular. Esta presión puede ser transmitida al nervio óptico, resultando en la compresión de los vasos retinianos causando isquemia. El resultado de la baja visual es irreversible después de 60-100 minutos posteriores al comienzo de la isquemia. Mc Clenaghan et al y Shek et al, describieron esta condición secundaria al trauma como síndrome compartimental del trauma ocular. La hemorragia retrobulbar puede ocurrir después de una contusión, trauma facial penetrante, cirugía de órbita, cirugía endoscópica de senos paranasales, inyecciones retrobulbares o incluso espontánea (6,7).

### **1.2 Antecedentes específicos**

PUNTAJE DEL TRAUMA OCULAR (OTS “OCULAR TRAUMA SCORE)  
PREDICCIÓN DE LA VISIÓN FINAL EN EL TRAUMA OCULAR.

En los casos de trauma ocular grave, es inestimable para el paciente y el oftalmólogo obtener, lo antes posible una información fidedigna sobre el resultado esperado de la lesión. Desafortunadamente, no hay método integral disponible para calcular objetivamente el pronóstico funcional del ojo. Se han encontrado variables para tener un valor predictivo en ciertos informes publicados, sólo para ser descrito en otros estudios como no tener ningún impacto sobre los resultados.

“Ocular Trauma Score” (OTS) utiliza un número limitado de variables (determinarse fácilmente en el momento de la evaluación inicial o la cirugía) y matemática básica para dar

el oftalmólogo un 77% oportunidad de predecir el resultado funcional final dentro de una categoría visual poco después de la lesión ocular. Tener acceso a la información de pronóstico temprano permite un asesoramiento adecuado del paciente y contribuye a hacer de un triage y gestión de las decisiones correctas (4).

### CALCULO DE OTS (4)

#### Paso 1. Variables y puntos otorgados

| VISIÓN EN LA VALORACIÓN   | PUNTOS OTORGADOS |
|---------------------------|------------------|
| INICIAL                   |                  |
| NPL                       | 60               |
| PL-MM                     | 70               |
| 1/200 – 19/200            | 80               |
| 20/200- 20/50             | 90               |
| ≥20/40                    | 100              |
| Ruptura                   | -23              |
| Endoftalmitis             | -17              |
| Lesión perforante         | -14              |
| Desprendimiento de retina | -11              |
| Defecto pupilar aferente  | -10              |

#### PASO 2. Cálculo de la suma de los puntos A+B+C+D

#### PASO 3. Conversión de puntos en el ots y el cálculo la probabilidad de la categoría de visión final.

| Suma de los puntos | OTS | NPL | PL-MM | 1/200-19/200 | 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%    |

Mehul A. Shah et al (11) realizaron un estudio donde examinaron 787 ojos de pacientes con catarata traumática. Los cuales, fueron intervenidos por cirugía de catarata e implantaron un lente intraocular. Reportaron, la relación en la agudeza visual a las 6 semanas y analizaron sus variables clínicas y demográficas. El grupo de pacientes consistía en 787 pacientes con catarata traumática, que comprende 575 hombres (73.1%) y 212 mujeres (26.9%) a 6 pacientes no se les realizó ningún seguimiento por 6 semanas. La edad media de los pacientes fue  $27.19 \pm 18.7$  años. (rango 80 años). La agudeza visual 6 semanas después de la cirugía varía significativamente según el grupo el grupo de edad ( $P < 0.0001$ )

Encontraron que la OTS es una herramienta fiable para el pronóstico visual en los casos con catarata traumática a las 6 semanas del postoperatorio (11).

Wai Man C. realizó un estudio donde el objetivo fue la comparación del trauma ocular score (OTS) y la clasificación y árbol de regresión (CART) como pronóstico de los resultados visuales tras el trauma ocular abierto. Métodos. Una revisión retrospectiva de 100 lesiones consecutivas oculares abiertas en el Sunderland Eye Infirmary se llevó a cabo entre enero de 1999 diciembre de 2007. Análisis univariante Chi-cuadrado se utilizó para identificar las variables asociadas al resultado visual. Se comparó la CART y OTS con los resultados visuales reales y se calcula la sensibilidad y la especificidad de cada modelo. Resultados Las variables más predictivas de pérdida de la visión fuera una mala visión inicial, laceración de párpado, herida posterior y ruptura ocular. La sensibilidad para predecir la supervivencia visual (LP o mejor) fue 97,4% para OTS y 93,5% para CART. La especificidad para predecir sin visión (NPL o enucleación) fue del 100% para la OTS y el 73,9% para CART. La sensibilidad para predecir pérdida de la visión-mínima-grave (3/60 o mejor) fue del 90,9% para el OTS y el 85,7% para CART. La especificidad para predecir pérdida visual profunda

(peor que 3/60) fue del 100% para el OTS y el 81,8% para CART. Se identificaron varios factores que pueden ayudar a la hora de decidir sobre el valor pronóstico del ojo en la reparación primaria. Tanto la OTS y CART tenían alta exactitud predictiva pero el OTS tuvieron mayor pronóstico de exactitud y podría ser utilizado en asesorar a los pacientes y en la gestión de toma de decisiones (12).

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El Ocular Trauma Score es un sistema que proporciona un adecuado y acertado pronóstico en cuanto a la agudeza visual final en pacientes con trauma ocular severo.

En nuestro hospital no existen estudios que asocien el puntaje en trauma ocular en el pronóstico visual final de los pacientes tratados con diagnóstico inicial de trauma ocular. Por lo cual no hay una clara explicación al paciente en su primera exploración a cerca de su porcentaje de recuperación o pérdida visual secundaria al trauma ocular.

La evaluación de una herramienta práctica de pronóstico de una condición requiere como premisa la observación de determinados elementos que caractericen el medio en que se pretende aplicar.

Por tal motivo considero que es necesario, para el servicio de oftalmología del HEP Puebla, aplicar una escala de pronóstico visual, como parte de la explicación al paciente sobre su patología, su pronóstico visual y toma de decisiones acerca del tratamiento médico quirúrgico.

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

En el servicio de oftalmología, en los pacientes tratados por trauma ocular no se ha relacionado el inicio de su agudeza visual con la visión con la que egresan del servicio. A la fecha no hay un estudio que haya demostrado si el puntaje de trauma ocular “OTS” puede ser aplicable a los pacientes con diagnóstico de trauma ocular.

### **4. PREGUNTA CIENTÍFICA**

¿Se puede determinar el pronóstico de la agudeza visual final en pacientes con trauma ocular mediante “Ocular Trauma Score”?

### **5. HIPÓTESIS.**

#### **5.1.-H 0.**

No se puede pronosticar la agudeza visual final en pacientes con trauma ocular por aplicación de Ocular Trauma Score

#### **5.2.-H 1**

Se puede pronosticar la agudeza visual final en pacientes con trauma ocular por aplicación de Ocular Trauma Score.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

1. Evaluar la agudeza visual y se determinó un pronóstico de visión final en pacientes con trauma ocular con aplicación de “ocular trama score”.

### **6.2 Objetivos específicos**

1. Medir la agudeza visual inicial previo al tratamiento médico o quirúrgico.
2. Aplicar el puntaje de trauma ocular para pronóstico visual.
3. Determinar la agudeza visual a los 6 meses.
4. Medir la agudeza visual final alcanzada por el puntaje de Ocular Trauma Score.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1 Diseño del estudio**

#### **7.1.1. Tipo del estudio**

Descriptivo.

#### **7.1.2 Características del estudio**

a) Por la participación del investigador: Intervencionista.

- b) Por la Temporalidad del estudio: Transversal.
- c) Por la direccionalidad: Prospectivo.
- d) Por la información obtenida: Prolectivo.
- e) Por la institucionalidad: Unicéntrico.
- f) Por el tipo de población: Homodémico.

## **7.2 Ubicación espaciotemporal**

El presente estudio se realizó en el servicio de Oftalmología del Hospital de Especialidades de Puebla del Centro Médico Nacional Gral. De División “Manuel Ávila Camacho, UMAE Puebla en un periodo de tiempo de marzo de 2014 a febrero de 2015 en pacientes que acudieron a consulta con diagnóstico de trauma ocular.

## **7.3 Universo de trabajo**

### **7.3.1. Población fuente.**

Pacientes del Hospital de Especialidades Puebla CMN UMAE

### **7.3.2. Población elegible**

Pacientes con diagnóstico de Trauma ocular en el Hospital de Especialidades CMN UMAE Puebla.

## **7.4 Criterios de selección**

### **7.4.1 Criterios de inclusión.**

Pacientes con diagnóstico de Trauma Ocular

Pacientes derechohabientes del IMSS.

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes de todas las edades.

Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen carta de consentimiento informado.

#### **7.4.2 Criterios de exclusión.**

Pacientes con antecedente de alguna patología que condicionó baja visual previa.

Pacientes no derechohabientes del IMSS.

Pacientes que no acepten participar en el estudio y no firmen carta de consentimiento informado.

#### **7.4.3 Criterios de eliminación.**

Pacientes con expediente incompleto

Que se pierda el seguimiento del paciente.

### **7.5 Estrategias de muestreo**

#### **7.5.1 Tamaño de la muestra**

El estudio se realizó en todos los pacientes enviados de hospitales de segundo nivel con diagnóstico de trauma ocular al Hospital de Especialidades Puebla de marzo del 2014 a febrero del 2015.

### **7.5.2 Tipo de muestreo**

Determinístico.

## **7.6 Variables**

### **7.6.1 Independientes y dependientes**

► Variable Independiente:

Edad

Género

Agudeza Visual Basal

Trauma ocular

► Variable Dependiente:

Agudeza visual en valoraciones posteriores.

### **7.6.2 Definición conceptual y operacional**

► Edad.- Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.

Operacional. Se registró en la hoja de recolección de datos la fecha de nacimiento

► Género.- Se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres.

Operacional. Se registró en la hoja de recolección de datos el género

►Agudeza visual.- Es la capacidad de discriminar detalles finos de un objeto en el campo visual. Evalúa la función macular e informa de precisión del enfoque retiniano, integridad de los elementos neurológicos, capacidad interpretativa del cerebro.

Operacional: Se realizó con el paciente sentado, colocando a 6 metros tabla de Snellen y se evaluó la capacidad para observar los caracteres.

►Trauma ocular.- Traumatismo o lesión del ojo y de sus anexos (párpados, sistema lagrimal) producido por mecanismos contuso o penetrante, ocasionando daño de diverso grado de afectación con compromiso de la función visual, temporal o permanente

Operacional: Mediante interrogatorio y exploración física oftalmológica integral con lámpara de hendidura, tonómetro de Goldman, lente de 3 espejos de Goldman, oftalmoscopia indirecta.

### 7.6.3 Nombre, tipo, escala y unidad de medición

#### 7.6.3.1 Población.

| VARIABLE | TIPO         | ESCALA          | UNIDAD DE MEDICION | EQUIPO |
|----------|--------------|-----------------|--------------------|--------|
| Género   | Cualitativa  | Nominal binaria | Masculino/Femenino | -----  |
| Edad     | Cuantitativa | Discreta        | Años               | -----  |

#### 7.6.3.2 Estudio

| VARIABLE       | TIPO         | ESCALA             | UNIDAD DE MEDICION   | EQUIPO           |
|----------------|--------------|--------------------|--|------------------|
| Agudeza Visual | Cuantitativa | Numérica           | Pies   | Carta de Snellen |
|                | Cualitativa  | Nominal no binaria | No percibe luz<br>Percibe luz<br>Movimiento de manos<br>Cuenta dedos | -----            |

### 7.6.3.3 Confusoras

| VARIABLE          | TIPO        | ESCALA             | UNIDAD DE MEDICION   | EQUIPO  |
|-------------------|-------------|--------------------|--|---|
| Trauma Ocular     | Cualitativa | Nominal binaria    | *Cerrado<br>*Abierto   | *Lámpara de hendidura<br>*Oftalmoscopio indirecto<br>*Lente Goldman |
| Sitio del trauma  | Cualitativa | Nominal no binaria | Vía pública<br>Área de recreación<br>Hogar<br>Trabajo  | _____   |
| Fuente del trauma | Cualitativa | Nominal no binaria | Martillo/metal<br>Objeto afilado<br>Clavo<br>Caída<br>Objeto contundente<br>Arma de fuego<br>Pistola de perdigones<br>Choque VAM<br>Fuegos artificiales<br>Pelota<br>Material orgánico | _____   |
| Tejido lesionado  | Cualitativa | Nominal no binaria | Párpado<br>Vía lagrimal<br>Córnea<br>Esclera<br>Iris<br>Cámara anterior<br>Cristalino<br>Vítreo<br>Retina/mácula<br>Coroides<br>Músculos extraoculares<br>Órbita<br>Nervio óptico      | *Lámpara de hendidura<br>*Oftalmoscopio indirecto<br>*Lente Goldman |
| Tratamiento       | Cualitativa | Nominal binaria    | Quirúrgico<br>Médico   | _____   |
| Ocupación actual  | Cualitativa | Nominal no binaria | Desempleado<br>Limitado<br>Previo<br>Estudiante  | _____   |

### **7.7. Recolección de la información**

Se valoró de primera instancia a los pacientes que cumplieron en los criterios de inclusión, se les invitó a participar en el estudio mencionándoles riesgos y beneficios de éste, posteriormente se le dió a firmar el consentimiento informado. Se le realizó una historia clínica y exploración oftalmológica completa, se recabó la hoja de recolección de datos, en valoración inicial. Se exploró a cada paciente por medio de la agudeza visual inicial, se otorgó seguimiento a los pacientes así como al tratamiento médico o quirúrgico según lo ameritaron. Se citó al paciente para valoración de la agudeza visual en el postquirúrgico, y así como a los 6 meses para así determinar la agudeza visual final.

### **7.8 Técnicas y procedimientos**

Agudeza visual.

- Se tomó una distancia de 20 pies entre el paciente y la carta de Snellen
- Se ocluyó el ojo izquierdo para evaluar el ojo derecho
- Se midió la mejor visión alcanzada con el ojo derecho, así como con agujero estenopeico y corrección visual si fue necesario.
- Se ocluyó el ojo derecho para evaluar el ojo izquierdo
- Se midió la mejor visión alcanzada con el ojo izquierdo, así como con agujero estenopeico y corrección visual si es necesario.
- Se reportó la medición en la hoja de recolección de datos.

## **7.9 Estrategia de trabajo**

A los pacientes con diagnóstico de Trauma Ocular se exploró, se recabaron números de afiliación se identificaron y se revisaron los expedientes clínicos, se identificó la primera agudeza visual obtenida. Se dio seguimiento a los pacientes así como al tratamiento médico o quirúrgico según lo ameritaron. Se citó para valoración de la agudeza visual en el postquirúrgico, y a los 6 meses para así determinar la agudeza visual final. Se recopilaron los datos en las hojas de recolección.

Se analizaron variables demográficas como edad y sexo, así como clínicas. Se le dio importancia a la evaluación y análisis descriptivo de elementos clínicos y etiopatogénicos relacionados e implícitos dentro de la clasificación BETTS y del sistema de OTS

## **7.10 Análisis de datos.**

El proceso estadístico incluyó determinación de frecuencias mediante cálculo porcentual para variables demográficas, clínicas y relacionadas con el trauma como tipo, localización, fuente del trauma, así como para cada categoría de OTS en la evaluación de agudezas finales.

# **8. LOGISTICA**

## **8.1 Recursos Humanos**

- Investigador principal.
- Asesores expertos

## **8.2 Recursos Materiales**

- Expedientes clínicos

- Material bibliográfico recopilado
- Hojas de recolección de datos
- Cuestionario para la medición de agudeza visual
- Carta de Snellen
- Papelería, computadora, impresora, Paquete para análisis estadístico

### **8.3 Recursos Financieros**

- Recursos propios del investigador principal.
- Recursos del Hospital de Especialidades Puebla.

### **8.4 Consideraciones éticas**

El presente protocolo de ajusta a los lineamientos de la ley general de salud de México promulgada en 1986 y al código de Helsinki de 1975 y enmendada por la 64<sup>a</sup> Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013 de los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio, se solicitará consentimiento informado por escrito y firmado.

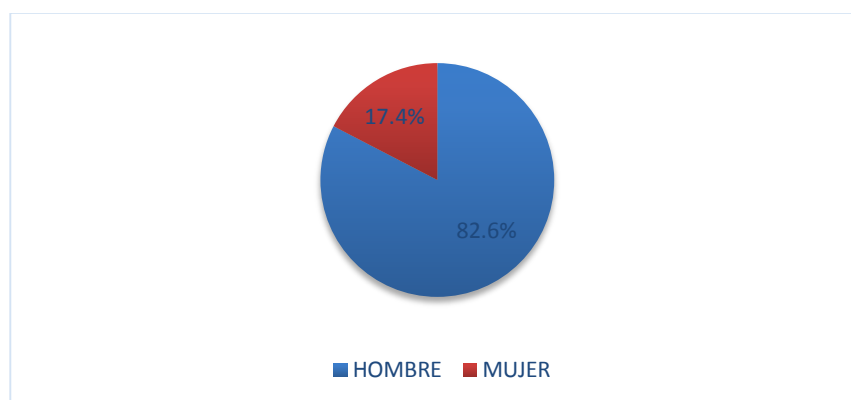
## 9. RESULTADOS

### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES CON TRAUMA OCULAR.

#### ► Género de los pacientes con trauma ocular.

Se estudiaron 23 pacientes de los cuales el 82.6% fueron hombres el 17.4% mujeres

(Gráfica 1 y tabla 1).



Gráfica 1. Gráfica de pastel que muestra el porcentaje por género.

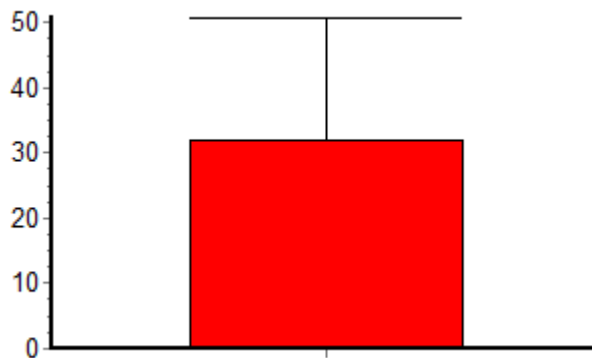
| TABLA 1. GÉNERO          | HOMBRE         | MUJER         |
|--------------------------|----------------|---------------|
| No. Casos                | 19             | 23            |
| PROPORCIÓN               | 0.826          | 0.174         |
| PORCENTAJE               | 82.6%          | 17.4%         |
| RELACIÓN ÍNDICE          | 4.75:1         | 0.2105:1      |
| TASA                     | 475 X CADA 100 | 21 X CADA 100 |
| ERROR DE MUESTREO        | 7.90           | 7.90          |
| INTERVALO DE CONFIANZA % | 16.31          | 15.66         |
|                          | -14.66         | -15.31        |

Tabla 1. Estadística descriptiva para el género.

► **Edad de los pacientes con trauma ocular.**

La edad de los pacientes fue la mínima de 7 años y la máxima de 63 con una mediana de 30 y un promedio de  $31.95 \pm 18.7$  (Tabla y gráfica 2).

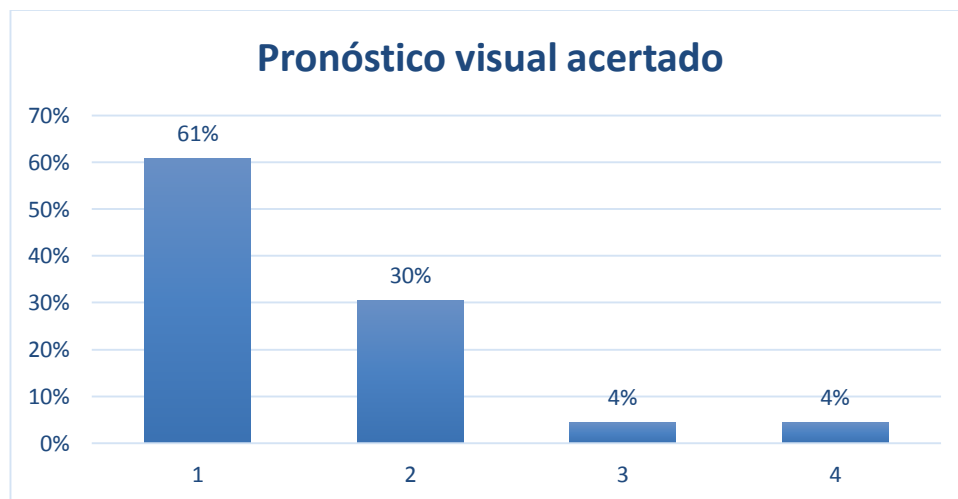
| Tabla 2. Estadística descriptiva para la edad. |        |
|--|--------|
| Promedio                                       | 31.956 |
| Desviación estándar (DE)                       | 18.719 |
| Muestra  | 23     |
| Error estándar de la media (SEM)               | 3.903  |
| Por encima del 95% límite                      | 23.861 |
| Por debajo del 95% límite                      | 40.052 |
| Mínima   | 7      |
| Mediana  | 30     |
| Máxima   | 63     |
| Test KS  | 0.1613 |
| Valor P  | >0.10  |



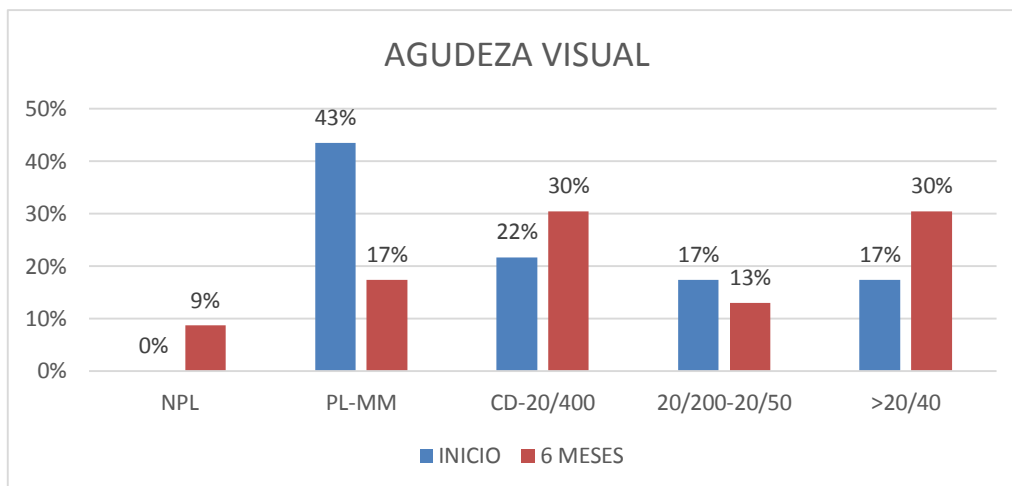
Gráfica 2. Gráfica de barra que muestra el promedio y la desviación estándar.

► **Pronóstico de visión final: Agudeza visual de los pacientes con trauma ocular.**

De los 23 pacientes a capacidad visual al ingreso que presentaron fue: NPL 0%, PL-MM 43.5%, CD-20/400 21.7%, 20/200 a 20/50 17.4% y >20/40 17.4%. Se realizó la clasificación de los pacientes mediante OTS teniendo 17.39% en categoría 1, 26.09% en categoría 2, 26.09% en categoría 3, 13.04% en categoría 4, 17.39% en categoría 5. Posterior al seguimiento de 6 meses, los cambios en la agudeza visual fueron los siguientes: OTS categoría 1; 4.35% de los pacientes permanecieron en NPL, 8.70% en PL-MM y 4.35% a 20/200-20/50, OTS categoría 2: 4.35% de los pacientes en NPL, 4.35% en PL-MM, 13.04% en CD-20/400, 4.35% a 20/200-20/50, OTS categoría 3: 4.35% en PL-MM, 17.39% en CD-20/400 y 4.35% en 20/200-20/50, OTS categoría 4 y 5: 13.04% y 17.39% respectivamente permanecieron en  $\geq 20/40$  (Gráfica 3 y 4).



Gráfica 3. Gráfica de barras donde muestra el porcentaje acertado de pronóstico visual.



Gráfica 4. Gráfica de barras donde se muestra el porcentaje por grupo de agudeza visual al inicio del estudio y a los 6 meses.

#### ► Tipo de trauma ocular

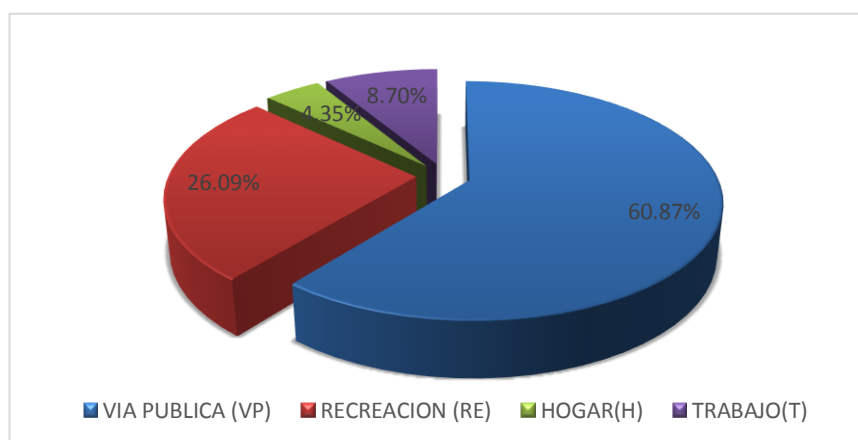
Predominaron las lesiones de trauma cerrado con un 65% donde por contusión fue un 35%, laceración lamelar 9%, mixto 22%. En trauma abierto fue un 35% donde la lesión penetrante se presentó en un 17%, ruptura en 4%, cuerpo extraño intraocular 13%. La estadística descriptiva se muestra en la tabla 4.

| TIPO DE TRAUMA         | ABIERTO         | CERRADO        |
|------------------------|-----------------|----------------|
| # DE CASOS             | 15              | 8              |
| PROPORCIÓN             | 0.652           | 0.347          |
| PORCENTAJE %           | 65.217          | 34.782         |
| RELACIÓN ÍNDICE        | 1.875:1         | 0.533:1        |
| TASA                   | 18.75 x cada 10 | 5.33 x cada 10 |
| ERROR DE MUESTREO      | 9.93            | 9.93           |
| INTERVALO DE CONFIANZA | 84.682          | 45.752         |
|                        | 54.248          | 15.318         |

Tabla 4. Estadística descriptiva para variable cualitativa: tipo de trauma.

► **Sitio en donde ocurrió el trauma ocular**

En relación con el sitio del trauma (Gráfica 5), en la vía pública se presentó el mayor número de casos con un 60.87%, actividades de recreación con 26.09%, trabajo con 8.70% y trabajo con 4.35% (Tabla 4 y 5).



Gráfica 5. Gráfica de pastel donde se muestra el porcentaje del área donde ocurrió el trauma ocular.

|                  | # DE CASOS | PROPORCIÓN | PORCENTAJE % | RELACIÓN INDICE |                |             |
|------------------|------------|------------|--------------|-----------------|----------------|-------------|
| VÍA PUBLICA (VP) | 14         | 0.6087     | 60.87        | 2.33:1 DE (RE)  | 14:1 DE (H)    | 7:1 DE (T)  |
| RECREACIÓN (R)   | 6          | 0.2609     | 26.09        | 0.43:1 DE (VP)  | 6:1 DE (H)     | 3:1 DE (T)  |
| HOGAR (H)        | 1          | 0.0435     | 4.35         | 0.07:1 DE (VP)  | 0.17:1 DE (RE) | 0.5:1 DE(T) |
| TRABAJO (T)      | 2          | 0.0870     | 8.70         | 0.14:1 DE (VP)  | 0.33:1 DE (RE) | 2:1 DE (H)  |
| <b>TOTAL</b>     | <b>23</b>  |            |              |                 |                |             |

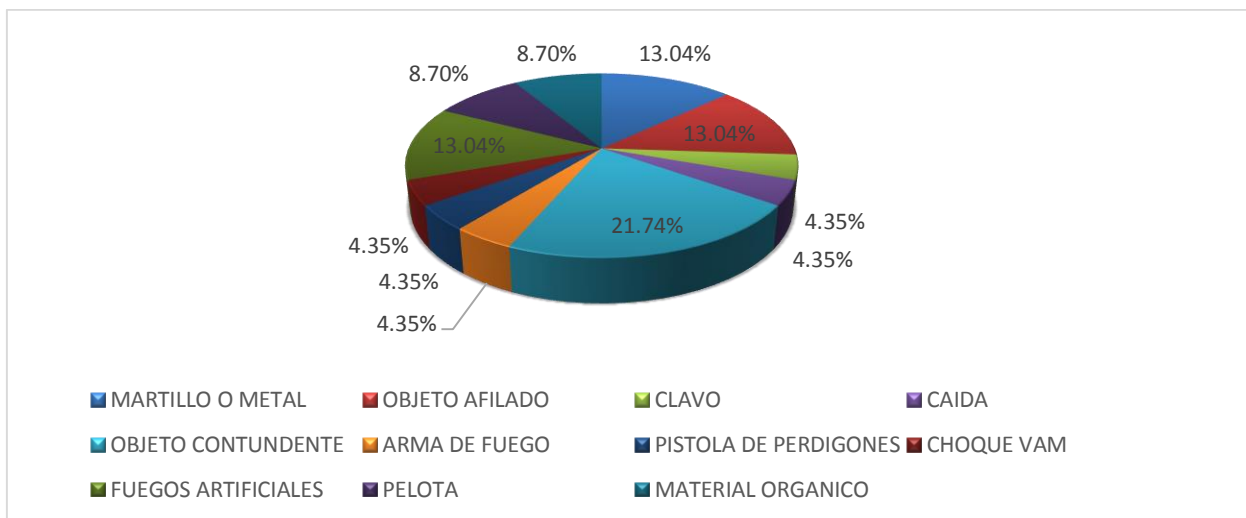
Tabla 4. Estadística descriptiva para área donde ocurrió el trauma donde muestra el número de casos, proporción, porcentaje y relación índice.

| TASA             |                     |                      |                     | ERROR DE MUESTREO | INTERVALO DE CONFIANZA % |       |
|------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|-------|
|                  |                     |                      |                     |                   |                          |       |
| VÍA PÚBLICA (VP) | 233 X CADA 10 DE R  | 1400 X CADA 100 DE H | 700 X CADA 100 DE T | 10.18             | 80.82                    | 40.92 |
| RECREACIÓN (R)   | 43 X CADA 100 DE VP | 600 X CADA 100 DE H  | 300 X CADA 100 DE T | 9.16              | 44.03                    | 8.14  |
| HOGAR (H)        | 7 X CADA 100 DE VP  | 17 X CADA 100 DE RE  | 50 X CADA 100 DE T  | 4.25              | 12.68                    | -3.99 |
| TRABAJO (T)      | 14 X CADA 100 DE VP | 33 X CADA 100 DE RE  | 200 X CADA 100 DE H | 5.88              | 20.21                    | -2.82 |

Tabla 5. Estadística descriptiva para área donde ocurrió el trauma donde muestra la tasa, el error de muestreo y el intervalo de confianza.

► **Fuente que ocasionó el trauma ocular.**

La principal fuente de trauma fue objetos contundentes indeterminados (21.74%), seguido de martillo u objetos de metal, objetos afilados, fuegos artificiales con un 13.04%, con pelota y material orgánico un 8.70% y por clavo, caída, pistola de perdigones choque con vehículo automotor, y arma de fuego un 4.45% (Gráfica 6, tabla 6 y 7).



Gráfica 6. Gráfica de pastel donde muestra el porcentaje de la fuente que ocasionó el trauma.

| FUENTE DEL TRAUMA     |            |            |                   |                          |        |
|-----------------------|------------|------------|-------------------|--------------------------|--------|
| TABLA 6.              | # DE CASOS | PROPORCIÓN | ERROR DE MUESTREO | INTERVALO DE CONFIANZA % |        |
| MARTILLO O METAL      | 3          | 0.1304     | 7.02237           | 26.807                   | -0.720 |
| OBJETO AFILADO        | 3          | 0.1304     | 7.02237           | 26.807                   | -0.720 |
| CLAVO                 | 1          | 0.0435     | 4.25226           | 12.682                   | -3.987 |
| CAÍDA                 | 1          | 0.0435     | 4.25226           | 12.682                   | -3.987 |
| OBJETO CONTUNDENTE    | 5          | 0.2174     | 8.60061           | 38.596                   | 4.882  |
| ARMA DE FUEGO         | 1          | 0.0435     | 4.25226           | 12.682                   | -3.987 |
| PISTOLA DE PERDIGONES | 1          | 0.0435     | 4.25226           | 12.682                   | -3.987 |
| CHOQUE VAM            | 1          | 0.0435     | 4.25226           | 12.682                   | -3.987 |
| FUEGOS ARTIFICIALES   | 3          | 0.1304     | 7.02237           | 26.807                   | -0.720 |
| PELOTA                | 2          | 0.0870     | 5.87534           | 20.211                   | -2.820 |
| EXPLOSIÓN             | 0          | 0.0000     | 0.00000           | 0.000                    | 0.000  |
| MATERIAL ORGÁNICO     | 2          | 0.0870     | 5.87534           | 20.211                   | -2.820 |

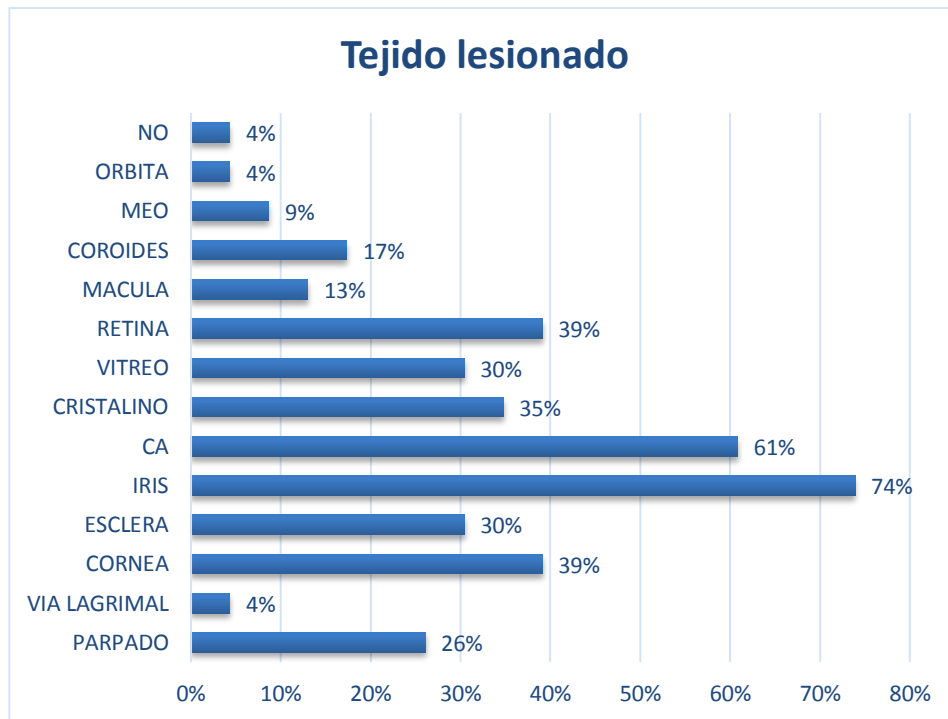
Tabla 6. Estadística descriptiva de la fuente que ocasionó el trauma donde muestra el número de casos, proporción, error de muestreo e intervalo de confianza.

| Fuente del trauma     | # casos | RELACION ÍNDICE |            |            | TASA       |                   |                   |                   |
|-----------------------|---------|-----------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Objeto contundente    | 5       | A               | 1.6:1 de B | 2.5:1 de C | 5:1 de D   | 16 x cada 10 de B | 25 x cada 10 de C | 5 x cada 10 de D  |
| Fuegos artificiales   | 3       | B               | 0.6:1 de A | 1.5:1 de C | 3:1 de D   | 6 x cada 10 de A  | 15 x cada 10 de C | 30 x cada 10 de D |
| Martillo o metal      | 3       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Objeto afilado        | 3       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Pelota                | 2       | C               | 0.4:1 de A | 0.6:1 de B | 2:1 de D   | 4 x cada 10 de A  | 6 x cada 10 de B  | 20 x cada 10 de D |
| Material orgánico     | 2       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Clavo                 | 1       | D               | 0.2:1 de A | 0.3:1 de B | 0.5:1 de C | 2 x cada 10 de A  | 3 x cada 10 de B  | 5 x cada 10 de C  |
| Caída                 | 1       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Arma de fuego         | 1       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Pistola de perdigones | 1       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |
| Choque                | 1       |                 |            |            |            |                   |                   |                   |

Tabla 7. Estadística descriptiva de la fuente que ocasionó el trauma donde muestra la relación índice y tasa.

► **Estructura ocular lesionada en el trauma ocular.**

Se identificó el tejido lesionado en el trauma donde se encontró que de los 23 pacientes hubo una suma total de 89 estructuras lesionadas. La estructura que se mostró más frecuentemente lesionada fue el iris con un 74% de los casos y menos lesionada fue el nervio óptico, órbita y vía lagrimal con el 4% (Gráfica 7, tabla 8, 9 y 10).



Gráfica 7. Gráfica de barras donde muestra el porcentaje de lesión por estructura ocular en el trauma.

| TEJIDO LESIONADO |            |             |              |                   |                          |       |
|------------------|------------|-------------|--------------|-------------------|--------------------------|-------|
|                  | # DE CASOS | PROPORCION  | PORCENTAJE % | ERROR DE MUESTREO | INTERVALO DE CONFIANZA % |       |
| PARPADO          | 6          | 0.260869565 | 26.09        | 9.16              | 44.03                    | 8.14  |
| VÍA LAGRIMAL     | 1          | 0.043478261 | 4.35         | 4.25              | 12.68                    | -3.99 |
| CORNEA           | 9          | 0.391304348 | 39.13        | 10.18             | 59.08                    | 19.18 |
| ESCLERA          | 7          | 0.304347826 | 30.43        | 9.59              | 49.24                    | 11.63 |
| IRIS             | 17         | 0.739130435 | 73.91        | 9.16              | 91.86                    | 55.97 |
| CA               | 14         | 0.608695652 | 60.87        | 10.18             | 80.82                    | 40.92 |
| CRISTALINO       | 8          | 0.347826087 | 34.78        | 9.93              | 54.25                    | 15.32 |

|          |   |             |       |       |       |       |
|----------|---|-------------|-------|-------|-------|-------|
| VITREO   | 7 | 0.304347826 | 30.43 | 9.59  | 49.24 | 11.63 |
| RETINA   | 9 | 0.391304348 | 39.13 | 10.18 | 59.08 | 19.18 |
| MACULA   | 3 | 0.130434783 | 13.04 | 7.02  | 26.81 | -0.72 |
| COROIDES | 4 | 0.173913043 | 17.39 | 7.90  | 32.88 | 1.90  |
| MEO      | 2 | 0.086956522 | 8.70  | 5.88  | 20.21 | -2.82 |
| ORBITA   | 1 | 0.043478261 | 4.35  | 4.25  | 12.68 | -3.99 |
| NO       | 1 | 0.043478261 | 4.35  | 4.25  | 12.68 | -3.99 |

Tabla 8. Estadística descriptiva para variables cualitativas: tejido lesionado. Donde se muestra proporción, porcentaje, error de muestreo e intervalo de confianza.

| TEJIDO LESIONADO | # casos | RELACIÓN INDICE |             |             |             |             |             |             |             |            |   |
|------------------|---------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|---|
|                  |         | A               | B           | C           | D           | E           | F           | G           | H           | I          | J |
| IRIS             | 17      | 1.21:1 de B     | 1.88:1 de C | 2.12:1 de D | 2.42:1 de E | 2.83:1 de F | 4.25:1 de G | 5.66:1 de H | 8.5:1 de I  | 17:1 de J  |   |
| CA               | 14      | 0.82:1 de A     | 1.55:1 de C | 1.75:1 de D | 2:1 de E    | 2.33:1 de F | 3.5:1 de G  | 4.6:1 de H  | 7:1 de I    | 14:1 de J  |   |
| CÓRNEA           | 9       | 0.52:1 de A     | 0.64:1 de B | 1.12:1 de D | 1.28:1 de E | 1.5:1 de F  | 2.25:1 de G | 3:1 de H    | 4.5:1 de I  | 9:1 de J   |   |
| RETINA           | 9       |                 |             |             |             |             |             |             |             |            |   |
| CRISTALINO       | 8       | 0.47:1 de A     | 0.57:1 de B | 0.88:1 de C | 1.14:1 de E | 1.33:1 de F | 2:1 de G    | 2.66:1 de H | 4:1 de I    | 8:1 de J   |   |
| ESCLERA          | 7       | 0.41:1 de A     | 0.5:1 de B  | 0.77:1 de C | 0.87:1 de D | 1.16:1 de F | 1.75:1 de G | 2.33:1 de H | 3.5:1 de I  | 7:1 de J   |   |
| VÍTREO           | 7       |                 |             |             |             |             |             |             |             |            |   |
| PÁRPADO          | 6       | 0.35:1 de A     | 0.42:1 de B | 0.66:1 de C | 0.75:1 de D | 0.85:1 de E | 1.5:1 de G  | 2:1 de H    | 3:1 de I    | 6:1 de J   |   |
| COROIDES         | 4       | 0.23:1 de A     | 0.28:1 de B | 0.44:1 de C | 0.5:1 de D  | 0.57:1 de E | 0.66:1 de F | 1.33:1 de H | 2:1 de I    | 4:1 de J   |   |
| MÁCULA           | 3       | 0.17:1 de A     | 0.2:1 de B  | 0.33:1 de C | 0.37:1 de D | 0.42:1 de E | 0.5:1 de F  | 0.75:1 de G | 1.5:1 de I  | 3:1 de J   |   |
| MEO              | 2       | 0.11:1 de A     | 0.14:1 de B | 0.22:1 de C | 0.25:1 de D | 0.28:1 de E | 0.33:1 de F | 0.5:1 de G  | 0.66:1 de H | 2:1 de J   |   |
| ÓRBITA           | 1       | 0.05:1 de A     | 0.07:1 de B | 0.11:1 de C | 0.12:1 de D | 0.14:1 de E | 0.16:1 de F | 0.25:1 de G | 0.33:1 de H | 0.5:1 de I |   |
| NO               | 1       |                 |             |             |             |             |             |             |             |            |   |
| VIA LAGRIMAL     | 1       |                 |             |             |             |             |             |             |             |            |   |

Tabla 9. Estadística descriptiva para variable cualitativa: tejido lesionado. Donde se muestra la relación índice.

| Tejido lesionado | TASA |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|------------------|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Iris             | A    | 121 x cada 100 de B | 188 x cada 100 de C | 212 x cada 100 de D | 242 x cada 100 de E | 283 x cada 100 de F | 425 x cada 100 de G | 566 x cada 100 de H | 85 x cada 10 de I   | 170 x cada 10 de J  |
| CA               | B    | 82 x cada 100 de A  | 155 x cada 100 de C | 175 x cada 100 de D | 20 x cada 10 de E   | 233 x cada 100 de F | 350 x cada 100 de G | 460 x cada 100 de H | 700 x cada 100 de I | 140 x cada 10 de J  |
| Córnea           | C    | 52 x cada 100 de A  | 64 x cada 100 de B  | 112 x cada 100 de D | 128x cada 100 de E  | 150 x cada 100 de F | 225 x cada 100 de G | 300 x cada 100 de H | 450 x cada 100 de I | 900 x cada 100 de J |
| Retina           |      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| Cristalino       | D    | 47 x cada 100 de A  | 57 x cada 100 de B  | 88 x cada 100 de C  | 114 x cada 100 de E | 133x cada 100 de F  | 200 x cada 100 de G | 266 x cada 100 de H | 400 x cada 100 de I | 800 x cada 100 de J |
| Esclera          | E    | 41 x cada 100 de A  | 50 x cada 100 de B  | 77 x cada 100 de C  | 87 x cada 100 de D  | 116 x cada 100 de F | 175 x cada 100 de G | 233 x cada 100 de H | 350 x cada 100 de I | 700 x cada 100 de J |
| Vítreo           |      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| Párpado          | F    | 35 x cada 100 de A  | 42 x cada 100 de B  | 66 x cada 100 de C  | 75 x cada 100 de D  | 85 x cada 100 de E  | 150 x cada 100 de G | 200 x cada 100 de H | 300 x cada 100 de I | 600 x cada 100 de J |
| Coroides         | G    | 23 x cada 100 de A  | 28 x cada 100 de B  | 44 x cada 100 de C  | 50 x cada 100 de D  | 57 x cada 100 de E  | 66 x cada 100 de F  | 133 x cada 100 de H | 200 x cada 100 de I | 400 x cada 100 de J |
| Mácula           | H    | 17 x cada 100 de A  | 20 x cada 100 de B  | 33 x cada 100 de C  | 37 x cada 100 de D  | 42 x cada 100 de E  | 50 x cada 100 de F  | 75 x cada 100 de G  | 150 x cada 100 de I | 300 x cada 100 de J |
| MEO              | I    | 11 x cada 100 de A  | 14 x cada 100 de B  | 22 x cada 100 de C  | 25 x cada 100 de D  | 28 x cada 100 de E  | 33 x cada 100 de F  | 50 x cada 100 de G  | 66 x cada 100 de H  | 200 x cada 100 de J |
| Órbita           | J    | 5 x cada 100 de A   | 7 x cada 100 de B   | 11 x cada 100 de C  | 12 x cada 100 de D  | 14 x cada 100 de E  | 16 x cada 100 de F  | 25 x cada 100 de G  | 33 x cada 100 de H  | 50 x cada 100 de I  |
| NO               |      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| Vía lagrimal     |      |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |

Tabla 10. Estadística descriptiva para variables cualitativas. Tejido lesionado. Donde se muestra la Tasa.

### ► Tratamiento.

Requirieron tratamiento quirúrgico el 74% de los pacientes y tratamiento médico-conservador el 36%. De los que ameritaron tratamiento quirúrgico en la mismo tiempo

quirúrgico a 24% de los casos se realizó un procedimiento, el 18% dos procedimientos y el 59% tres o más procedimientos. Se muestra la estadística descriptiva en la tabla 11.

| TRATAMIENTO            | QUIRÚRGICO     | MÉDICO        |
|------------------------|----------------|---------------|
| # DE CASOS             | 17             | 6             |
| PROPORCIÓN             | 0.739130       | 0.260870      |
| PORCENTAJE %           | 73.91          | 26.09         |
| RELACIÓN ÍNDICE        | 2.83:1         | 0.35:1        |
| TASA                   | 283 X CADA 100 | 35 X CADA 100 |
| ERROR DE MUESTREO      | 9.15605        | 9.15605       |
| INTERVALO DE CONFIANZA | 91.859         | 44.033        |
|                        | 55.967         | 8.141         |

Tabla 11. Estadística descriptiva para variables cualitativas: tratamiento.

#### ►Ocupación actual.

Sobre el estado laboral de los pacientes se reportó que el 39.1% conservaron su empleo previo, el 21.7% de los pacientes se reportaron como desempleados secundario a la discapacidad provocada por el trauma ocular, 13% se encuentran laborando con una situación limitada y el 26.1% son estudiantes. En la tabla 12 se describe la estadística descriptiva.

|             | # DE CASOS | PROPORCIÓN | PORCENTAJE % | ERROR DE MUESTREO | INTERVALO DE CONFIANZA % |             |
|-------------|------------|------------|--------------|-------------------|--------------------------|-------------|
| DESEMPLEADO | 5          | 0.217      | 21.74        | 9.67              | 40.69880309              | 2.77945778  |
| LIMITADO    | 3          | 0.130      | 13.04        | 7.4929078         | 27.72957755              | -1.64262103 |
| PREVIO      | 9          | 0.391      | 39.13        | 12.97809701       | 64.56750491              | 13.6933647  |
| ESTUDIANTE  | 6          | 0.261      | 26.09        | 10.59657183       | 46.85623731              | 5.31767573  |

Tabla 12. Estadística descriptiva para variables cualitativas: ocupación actual.

## **10. DISCUSIÓN.**

En el servicio de oftalmología, en los pacientes tratados por trauma ocular no se ha relacionado el inicio de agudeza visual con la visión con la que egresan del servicio. A la fecha no hay un estudio que haya demostrado si el puntaje de trauma ocular “OTS” para pronóstico visual puede ser aplicable a los pacientes de nuestro hospital.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar el pronóstico de visión final en los pacientes con trauma ocular mediante la aplicación de “OTS” así como la estructura del género, la edad de los pacientes, la agudeza visual en la primera exploración y a los 6 meses, el tipo de trauma, el área física donde había ocurrido el trauma y la fuente que lo había ocasionado así localización anatómica de la lesión por tejido lesionado y si ameritó tratamiento médico o quirúrgico.

El estudio incluyó 23 pacientes con diagnóstico confirmado de trauma ocular en el servicio de oftalmología del Hospital de Especialidades IMSS Puebla.

El análisis del género se observó que el trauma ocular presentó en mayor porcentaje en hombres que en mujeres. La explicación científica que le damos a estos resultados es porque el mayor número de casos se presentó en la vía pública donde la fuente más frecuente que ocasionó el trauma fue por objeto contundente, como el golpe con puño por tercera persona, donde en el hombre se presenta este tipo de agresiones con mayor frecuencia. Al comparar nuestros resultados con otros estudios se encontraron resultados semejantes (12, 13).

El análisis de la edad al estudiarlo por grupos por edad de 0 a 15 años c, de 16-30 años, de 31-45, de 46 a 60 años y de 61-75 años. El grupo de edad que más presentó con trauma

ocular fue el comprendido entre 16-30 años (30.4 %), seguido de los grupos entre 0-15 años (21.7 %) y 31-45 años (21.7 %). La explicación científica la determinamos ya que en el grupo de edad donde hubo más casos son pacientes con un estado laboral y académico activo que se desenvuelven en áreas donde hay una mayor probabilidad de sufrir un trauma ocular. USEIR (14) reporta que ningún área de la sociedad está exento a sufrir un trauma ocular pero las víctimas más expuestas son los jóvenes, la mayoría en personas de 30 años, como se demuestra en nuestro estudio.

El modelo de OTS usó seis variables para determinar un pronóstico de resultado visual en pacientes después de un trauma ocular ( agudeza visual inicial, defecto pupilar aferente relativo, ruptura ocular, endoftalmitis, perforación y desprendimiento de retina). En nuestro estudio se observó que la visión inicial tuvo una asociación significativa entre el resultado visual. Así como no se obtuvo una asociación significativa entre defecto pupilar aferente, endoftalmitis y desprendimiento de retina con el resultado visual, esto debido probablemente por los pocos o nulos número de casos de estas condiciones en nuestro estudio.

De los 23 pacientes, el 9% tuvo como resultado visual no visión NPL (no percepción de luz), y el 91% supervivencia visual con PL o mejor ( Percepción de luz) . Los pacientes con peor función visual al inicio del estudio se relacionaron con las características del trauma, siendo menor la capacidad visual en el trauma ocular abierto. Mehul a Saha et al (11) menciona que un grado de visión satisfactoria en pacientes posterior a manejo de cirugía de catarata traumática se obtuvo más satisfactorio en pacientes después de un trauma ocular abierto que en un trauma cerrado, lo cual no coincide con nuestro estudio, nuestra explicación científica referimos que en un trauma ocular cerrado parte de la secuela que más condiciona una baja visual importante e irreversible es una conmoción macular o fractura coroidea que involucre

la mácula, donde más del 31% de pacientes con un trauma ocular cerrado son diagnosticados con conmoción macular así como lo reporta Blanch et al (6). En nuestro estudio se observó que el pronóstico visual fue peor mientras más estructuras oculares lesionadas presentaran, esto se concluyó tomando en cuenta a 2 pacientes con pérdida de la visión (NPL) donde al inicio del estudio ambos se exploraron con 6 y 7 estructuras lesionadas donde los dos presentaron laceración palpebral. Rahman et al, reportaron que un trauma abierto con laceración palpebral o anexial son asociados a un peor resultado visual y mayor probabilidad de enucleación (12). Los pacientes con trauma ocular abierto donde resultaron con una mejor capacidad visual presentaron de 3 a 4 estructuras lesionadas. Kang Feng et al mencionan que hay 7 factores que son posibles predictores para un pobre pronóstico como ruptura ocular, trauma ocular abierto zona III, lesión escleral, daño al cuerpo ciliar, desprendimiento de retina en embudo cerrado o prolapso de retina y daño coroideo (16).

El 74% de los pacientes de nuestro estudio ameritó un tratamiento quirúrgico, donde se observó que entre las cirugías realizadas fue eviseración en un 4%, cirugía de catarata por facoemulsificación 39%, implante de válvula de Ahmed 4%, iridoplastia 4%, lensectomía vía pars plana y remoción de cuerpo extraño intraocular de polo posterior en un 17%, reparación de vía lagrimal, herida palpebral y músculos extraoculares en un 4%, reparación de herida escleral y cornescleral en un 13%, y vitrectomía en el 35%. USIER reporta que en las últimas dos décadas se han desarrollado mejoras dramáticas en el manejo quirúrgico del trauma ocular. Sin embargo, la insuficiencia persistente en la documentación normalizada de la morbilidad lesión en el ojo y el resultado del tratamiento limita el desarrollo y generalizada introducción de técnicas para prevenir y mejorar el pronóstico de los traumatismos oculares graves.

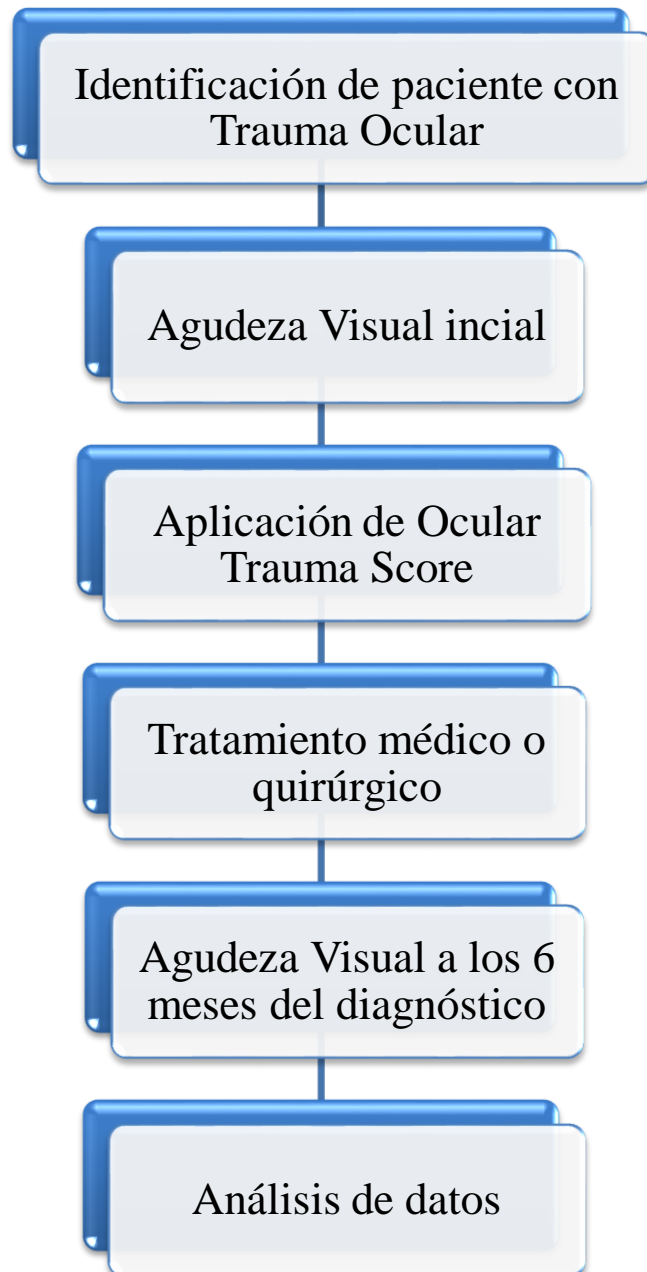
La capacidad visual de los pacientes se mantuvo estable en el 21.7% de los casos, se observó una potencial recuperación en el 21.7% y no recuperable en el 56.5%. De los cuales el 8.7% habría mejoría con un implante secundario de lente intraocular, 8.7% con queratoplastia penetrante, 4.3% con cirugía de catarata. Se estudió la causa de la no potencial recuperación de los pacientes donde el 34.8% se debió a lesión retiniana y macular, 26.1% a una fractura coroidea, 4.3% por anoftalmos quirúrgico y 4.3% por evolución a pthisis bulbi. Así como observó en nuestro estudio el 21.7% fue desempleado debido al trauma ocular y la no potencial mejoría y el 13% se encontraba laborando con alguna limitación. El trauma psicosocial resultante para los pacientes y sus familiares no ha sido evaluado de una manera adecuada, así como difusión de medidas preventiva y uso de equipo de protección. Así como refiere Muzzaffar W et al que es necesario crear grupos de apoyo y programas de rehabilitación tanto físico como laboral para pacientes con secuelas por trauma ocular (13). La Sociedad Nacional para la Prevención de la Ceguera (ahora Prevent Blindness America) estima que el 90% de todas las lesiones oculares se pueden prevenir. A través de campañas de educación pública y el uso de equipo de seguridad apropiado, cuando se disponga de impacto significativo sobre la incidencia de algunas lesiones se puede lograr. La recolección de datos conduce a la identificación de todo prominentes causas prevenibles de trauma ocular, para ayudar a apuntar a las causas específicas. El progreso continuo para abordar el aspecto de la salud pública de la lesión en el ojo también depende de la recolección adecuada de los datos relativos a los factores de incidencia, prevalencia, demografía, y causales.

## **11. CONCLUSIÓN**

- 1.- La aplicación de la escala para determinar el pronóstico de visión final de los pacientes con trauma ocular fue acertado.
- 2.- El puntaje de Ocular Trauma Score posterior al trauma ocular de los pacientes fue congruente con la medición de la agudeza visual final
- 3.- La certeza de Ocular Trauma Score proporciona al médico oftalmólogo la expectativa realista sobre el potencial visual para un mejor planteamiento del manejo del paciente con trauma ocular.
- 4.- Permite la estandarización de los elementos evaluativos para el diagnóstico, manejo, rehabilitación, diseño de protocolos y proyectos de investigación relacionados con el tema.
- 5.-Facilita a las autoridades de salud pública la planificación de estrategias de intervención y la evaluación de estas acciones.

## 12. ANEXOS

### 12.1 Diagrama de flujo.



## 12.2 Cronograma de actividades.

| ACTIVIDADES<br>2013-2015    | NOV 13 | DIC 13 | ENE 14 | FEB 14 | MAR 14 | ABR 14 | MAY 14 | JUN 14 | JUL 14 | AGO 14 | SEP 14 | OCT 14 | NOV 14 | DIC 14 | ENE 15 | FEB 15 | MAR 15 | ABR 15 | MAY 15 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Recopilación bibliográfica  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Elaboración del proyecto    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Desarrollo de investigación |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Captura de información      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Análisis de datos           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Redacción de resultados     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Escritura de la tesis       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

## 12.3 Hoja de recolección de datos.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Identificación</b><br/> Nombre: _____<br/> NSS: _____<br/> Edad: _____ Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F<br/> Fecha de la lesión: _____<br/> Ojo: <input type="checkbox"/> Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo<br/> Lugar: _____<br/> Fecha de examen oft: _____<br/> Nombre del examinador: _____<br/> Teléfono: _____<br/> Trauma bilateral: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br/> Protección ocular<br/> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Seguro <input type="checkbox"/> Sol<br/> Ruptura de cristal? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> Espectador: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> Relacionado con el trabajo : <input type="checkbox"/> Si &gt; Lista<br/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> Ocupación: _____<br/> Lugar: <input type="checkbox"/> Planta industrial <input type="checkbox"/> Granja<br/> <input type="checkbox"/> Hogar <input type="checkbox"/> Escuela <input type="checkbox"/> Lugar de recreación<br/> <input type="checkbox"/> Calle/Carretera <input type="checkbox"/> Edificio publico<br/> <input type="checkbox"/> Desconoce <input type="checkbox"/> Otro: _____<br/> Intención: <input type="checkbox"/> Intencional <input type="checkbox"/> Asalto<br/> <input type="checkbox"/> Desconoce <input type="checkbox"/> Autoinflingida (intencional)<br/> Consumo drogas: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> Describir:<br/> Consumo de alcohol: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Desconoce</p> <p><b>Fuente</b><br/> <input type="checkbox"/> Martillo o metal <input type="checkbox"/> Objeto afilado<br/> <input type="checkbox"/> Clavo <input type="checkbox"/> Caída <input type="checkbox"/> Objeto contundente<br/> <input type="checkbox"/> Arma de fuego <input type="checkbox"/> Pistola de predigones<br/> <input type="checkbox"/> Choque VAM <input type="checkbox"/> Fuegos artificiales<br/> <input type="checkbox"/> Quemadura <input type="checkbox"/> Explosión <input type="checkbox"/> Equipo de jardinería <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p><b>Tejido involucrado</b><br/> <input type="checkbox"/> Párpado <input type="checkbox"/> Sistema lagrimal <input type="checkbox"/> Cornea<br/> <input type="checkbox"/> Esclera <input type="checkbox"/> Iris <input type="checkbox"/> Cámara anterior<br/> <input type="checkbox"/> Cristalino <input type="checkbox"/> Vítreo <input type="checkbox"/> Retina <input type="checkbox"/> Mácúla<br/> <input type="checkbox"/> Coroides <input type="checkbox"/> Músculos extraoculares<br/> <input type="checkbox"/> Orbita <input type="checkbox"/> Nervio óptico<br/> <input type="checkbox"/> Otros: _____</p> <p><b>Visión (ambos ojos)</b><br/> Fecha: ____/____/____<br/> OD OI<br/> <input type="checkbox"/> .....NPL.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....PL.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....MM.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....CD.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/400.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/300.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/200.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/100.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/80.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/70.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/60.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/50.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/40.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/30.....<input type="checkbox"/><br/> <input type="checkbox"/> .....20/20.....<input type="checkbox"/></p> <p><b>Ojo normal antes de la lesión:</b><br/> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Desconoce<br/> <input type="checkbox"/> No: _____</p> | <p><b>Diagnóstico inicial</b><br/> Trauma ocular abierto: <input type="checkbox"/> Sí &gt; <input type="checkbox"/> Extensión postecuatorial<br/> <input type="checkbox"/> No<br/> Laceración: <input type="checkbox"/> Periorbitaia <input type="checkbox"/> Lagrimal <input type="checkbox"/> Contusión<br/> Herida de espesor parcial: <input type="checkbox"/> Cornea <input type="checkbox"/> Esclera<br/> Quemadura corneal: <input type="checkbox"/> Térmica <input type="checkbox"/> Álcálic <input type="checkbox"/> Ácido<br/> Ruptura: <input type="checkbox"/> Corneal ____mm <input type="checkbox"/> Escleral ____mm <input type="checkbox"/> Corneoescleral ____mm<br/> Trauma penetrante: <input type="checkbox"/> Corneal ____mm <input type="checkbox"/> Escleral ____mm<br/> <input type="checkbox"/> Corneoescleral ____mm<br/> CEOI: <input type="checkbox"/> Magnético <input type="checkbox"/> Segmento anterior <input type="checkbox"/> Segmento posterior<br/> <input type="checkbox"/> No magnético <input type="checkbox"/> Segmento anterior <input type="checkbox"/> Segmento posterior<br/> Trauma perforante: <input type="checkbox"/> Corneoescleral <input type="checkbox"/> Esclero-escleral<br/> Tejido uveal en la herida: <input type="checkbox"/> Esclera <input type="checkbox"/> Cornea <input type="checkbox"/> En eje visual<br/> Dehiscencia de la herida <input type="checkbox"/><br/> Hiphema <input type="checkbox"/><br/> Iris/ Pupila: <input type="checkbox"/> Diálisis <input type="checkbox"/> Defecto pupilar aferente<br/> PIO: <input type="checkbox"/> Recesión angular <input type="checkbox"/> Glaucoma secundario <input type="checkbox"/> Hipotonía ( PIO ____mmHg)<br/> Cristalino: <input type="checkbox"/> Catarata traumática <input type="checkbox"/> Subluxación de cristalino<br/> <input type="checkbox"/> Luxación de cristalino<br/> Vítreo: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Penetración<br/> Retina: <input type="checkbox"/> Hemorragia retiniana <input type="checkbox"/> Hemorragia macular<br/> <input type="checkbox"/> Edema de retina <input type="checkbox"/> Edema macular <input type="checkbox"/> Defecto retiniano<br/> <input type="checkbox"/> Desgarro <input type="checkbox"/> Desgarro en lagrimal <input type="checkbox"/> laceración <input type="checkbox"/> Diálisis<br/> <input type="checkbox"/> Desprendimiento de retina &gt; Número de cuadrantes <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4<br/> Tipo de desprendimiento: <input type="checkbox"/> Hemorrágico <input type="checkbox"/> Traccional <input type="checkbox"/> Regmatógeno <input type="checkbox"/> Macular<br/> Coroides: <input type="checkbox"/> Hemorragia <input type="checkbox"/> Ruptura<br/> Daño en nervio óptico: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No<br/> Orbita: <input type="checkbox"/> Fractura <input type="checkbox"/> Cuerpo extraño <input type="checkbox"/> Hemorragia<br/> Inflamación: <input type="checkbox"/> Uveitis <input type="checkbox"/> Endofalmitis<br/> Comentarios : _____<br/> _____<br/> _____</p> <p><b>Cirugía inicial:</b> Fecha: ____/____/____<br/> Reparación de herida palpebral: <input type="checkbox"/> Espesor total <input type="checkbox"/> Espesor parcial<br/> Reparación de lagrimal: <input type="checkbox"/><br/> Reparación corneal: <input type="checkbox"/><br/> Reparación escleral: <input type="checkbox"/> Laceración <input type="checkbox"/> Ruptura<br/> Reparación corneoescleral: <input type="checkbox"/> Laceración <input type="checkbox"/> Ruptura<br/> Cuerpo extraño intraocular: <input type="checkbox"/> Remoción por imán del segmento anterior<br/> <input type="checkbox"/> Remoción por imán del segmento posterior<br/> <input type="checkbox"/> Remoción con pinzas del segmento anterior<br/> <input type="checkbox"/> Remoción con pinzas del segmento posterior<br/> Cornea: <input type="checkbox"/> Trasplante <input type="checkbox"/> Queratoprótesis temporal<br/> Reparación de dehiscencia de herida: <input type="checkbox"/> Dehiscencia<br/> Hiphema: <input type="checkbox"/> Remoción<br/> Iris: <input type="checkbox"/> Iridotomía <input type="checkbox"/> Iridectomía <input type="checkbox"/> Iridoplastia<br/> Cristalino: <input type="checkbox"/> EECC <input type="checkbox"/> Faco <input type="checkbox"/> Lensectomía pars plana<br/> LIO: <input type="checkbox"/> Cámara anterior <input type="checkbox"/> Cámara posterior<br/> Vitreotomía: <input type="checkbox"/> Anterior <input type="checkbox"/> Posterior<br/> Antibiótico: <input type="checkbox"/> Intravítreo <input type="checkbox"/> Intracameral<br/> Reparación DR: <input type="checkbox"/> Criopexia <input type="checkbox"/> Laser <input type="checkbox"/> Cerclaje <input type="checkbox"/> Vitrectomía<br/> <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Aceite de Silicón <input type="checkbox"/> Retinopexia neumática<br/> Reparación de MEO: <input type="checkbox"/><br/> Orbita: <input type="checkbox"/> Reparación de fractura <input type="checkbox"/> Retiro de cuerpo extraño <input type="checkbox"/> Descompresión<br/> <input type="checkbox"/> Eviseración <input type="checkbox"/> Enucleación <input type="checkbox"/> ninguno<br/> Comentarios:<br/> _____<br/> _____<br/> _____<br/> _____<br/> _____</p> |
|---|--|

**REPORTE DE SEGUIMIENTO A LOS 6 MESES**

**Identificación**  
 Nombre: \_\_\_\_\_  
 NSS: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ Sexo:  M  F  
 Fecha de la lesión: \_\_\_\_\_  
 Ojo:  Derecho  Izquierdo  
 Lugar: \_\_\_\_\_  
 Fecha de examen oft: \_\_\_\_\_  
 Nombre del examinador: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_  
 Visión corregida  
 Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 NPL  
 PL  
 MM  
 CD  
 5/200 a 19/200  
 Agudeza visual específica: \_\_\_\_\_  
 No examinado  
 Desconocida  
 Otra  
 Descripción: \_\_\_\_\_

**Estado del cristalino**  
 Fáquico-claro  
 Fáquico-catarata  
 Fáquico-desconoce  
 Afáquico-claro  
 Afáquico-membrana  
 Pseudofáquico-CA  
 Pseudofáquico-CP

**Hospitalización debido al trauma**  
 Sí  No  Desconoce

**Factores contribuyentes a baja visual**  
 Párpados  Córnea  
 Glaucoma  Opacidad pupilar  
 Catarata  Opacidad vítrea  
 Retina  Mácula  
 Coroides  Órbita  
 Nervio óptico  Ninguna  
 Desconoce  
 Otra: \_\_\_\_\_

**Función visual**  
 Estable  Mejorando  
 Empeorando  Desconoce

**Potencialmente mejorable con tratamiento adicional**  
 Sí  No  Desconoce

Estado de rehabilitación  
 Trabajo previo  
 Trabajo limitado  
 Desempleado  
 En capacitación  
 Estudiante  
 Niño  
 Desconocido  
 Otra: \_\_\_\_\_

**Diagnóstico tardío**  
**Párpados:**  Deformidad  Obstrucción lacrimal  Cicatriz conjuntival  
**Córnea:**  Leucoma. En eje visual:  Sí  No  
 Edema corneal. En eje visual:  Sí  No  
**Iris:**  Deformidad de iris  Membrana pupilar  Recesión angular  
 Glaucoma secundario. Controlado:  Sí  No  
**Cristalino:**  Hipotonía  Phthisis  Catarata traumática  Subluxado  LIO dislocado  
 Afaquia  Pseudofaquia:  LIO CA  LIO CP  
**Hemorragia:**  Vítrea  Retiniana  Macular  
**Edema:**  Retiniano  Macular  
**Defecto:**  Retiniano:  Desgarro  Desgarro gigante  Laceración  Diálisis  
 Agujero  Desprendimiento de retina  
 Número de cuadrantes:  1  2  3  4  
 Hemorrágico  Traccional  Regmatógeno  Macular  Vitreoretinopatía proliferativa  
 Estadio de VRP:  A  B  C  D  
 1  2  3  
 Degeneración macular/cicatriz  Membrana epimacular  Agujero macular  
**Contusión:**  Maculopatía  Retinopatía  
**Coroides:**  Hemorragia  Ruptura  
 Estrabismo  
**Nervio óptico:**  Atrofia  Lesión  
 Endoftalmitis: Organismo: \_\_\_\_\_  
 Uveitis  Oftalmía simpática  
 Anofthalmos  Proptosis  Desconocido  
 Otros comentarios: \_\_\_\_\_

**Cirugías adicionales:**

|                        | Fecha #2       | Fecha #3       | Fecha #4       |                             |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|
|                        | ____/____/____ | ____/____/____ | ____/____/____ |                             |
|                        | #2             | #3             | #4             |                             |
| Reparación párpado     |                |                |                | Cirugía oculoplástica       |
| Vía lagrimal           |                |                |                | Reparación sistema lagrimal |
|                        |                |                |                | Exploración globo           |
| CEIO magnético         |                |                |                | Segmento anterior           |
|                        |                |                |                | Segmento posterior          |
| CEIO pinzas            |                |                |                | Segmento anterior           |
|                        |                |                |                | Segmento posterior          |
| Cristalino             |                |                |                | EECC                        |
|                        |                |                |                | Faco                        |
|                        |                |                |                | Lensectomia pars plana      |
| LIO                    |                |                |                | LIO CA                      |
|                        |                |                |                | LIO CP                      |
| Vitreotomía            |                |                |                | Pars plana                  |
| Dehiscencia de heridas |                |                |                | Reparación                  |
| Córnea                 |                |                |                | QPP                         |
|                        |                |                |                | Queratoprotesis temporal    |
| Iris                   |                |                |                | Iridectomía                 |
|                        |                |                |                | Iridotomía                  |
|                        |                |                |                | Iridoplastia                |
| PIO                    |                |                |                | Procedimiento para glaucoma |
| Antibiótico            |                |                |                | CA                          |
|                        |                |                |                | Intravítreo                 |
| Reparación DR          |                |                |                | Criopexia                   |
|                        |                |                |                | Laser                       |
|                        |                |                |                | Cerclaje                    |
|                        |                |                |                | Gas                         |
|                        |                |                |                | Aire                        |
| MEO                    |                |                |                | Aceite de silicón           |
|                        |                |                |                | Reparación                  |
| Orbita                 |                |                |                | Reparación de fractura      |
|                        |                |                |                | Extracción de cuerpo ext    |
| Evis/Enucleación       |                |                |                | Evisceración                |
|                        |                |                |                | Enucleación                 |
| Misc.                  |                |                |                | Ninguna                     |
|                        |                |                |                | Se desconoce                |
|                        |                |                |                | Otra/Comentarios            |

## 12.4 Hoja de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

|  |   |
|--|---|
| Nombre del estudio:  | Determinación del pronóstico de visión final en los pacientes con trauma ocular mediante la aplicación de "Ocular Trauma Score" |
| Patrocinador externo (si aplica):  | Ninguno   |
| Lugar y fecha:   | Puebla Puebla, Marzo de 2013  |
| Número de registro:  |   |
| Justificación y objetivo del estudio:  | Obtener un pronóstico de visión para su enfermedad que es trauma ocular.  |
| Procedimientos:  | Medición de la agudeza visual   |
| Posibles riesgos y molestias:  | Cefalea leve  |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:  | Brindarle un pronóstico visual  |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:  | La exploración realizada en este estudio es determinante para su enfermedad.  |
| Participación o retiro:  | La participación o retiro del estudio se efectuara cuando el paciente lo decida.  |
| Privacidad y confidencialidad:   | Este estudio será totalmente privado y confidencial   |
| En caso de colección de material biológico (si aplica):  |   |
| <input type="checkbox"/>   | No autoriza que se tome la muestra.   |
| <input type="checkbox"/>   | Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.  |
| <input type="checkbox"/>   | Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.  |
| Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):  |   |
| Beneficios al término del estudio:   |   |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:   |   |
| Investigador Responsable:  | Dra. Rocío Lizzete Vargas Ortega  |
| Colaboradores:   | Dr. Jorge Gutiérrez Ponce; Dra. María Alicia Díaz Orea  |
| En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores, México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a> |   |

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2310-009-013

## 12.5 Hoja de Dictamen de Autorización

Carta Dictamen

Page 1 of 1

MÉXICO  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

### Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2101  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO, PUEBLA

FECHA 24/07/2015

**DR. JORGE GUTIERREZ PONCE**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

#### **DETERMINACIÓN DEL PRONÓSTICO DE VISIÓN FINAL EN LOS PACIENTES CON TRAUMA OCULAR MEDIANTE LA APLICACIÓN DE "TRAUMA OCULAR SCORE"**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

|                         |
|-------------------------|
| <b>Núm. de Registro</b> |
| <b>R-2015-2101-38</b>   |

ATENTAMENTE

**DR. (A) EDUARDO RAMÓN MORALES HERNÁNDEZ**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2101

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

R

### **13. BIBLOGRAFÍA**

- 1.- Pieramici DJ, Sternberg P Jr, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol.* 1997;123:820-831.
- 2.- Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Mester V. The Birmingham Eye Trauma Terminology system (BETT). *J Fr Ophthalmol* 2004;27:206-210.
- 3.- Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Heimann K, Jeffers J, Treister G. A standardized classification of ocular trauma terminology. *Ophthalmology* 1996;103:240–243.
- 4.- Kuhn F, Maisiak R, Mann L. et al. The Ocular Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:163-165.
- 5.- Core Training. Ocular trauma: classification, management and prognosis. *British J. Hosp Med*, 2013;74:108-111.
- 6.- Richard J. Blanc et al. Visual Outcomes after Blunt Ocular Trauma. *Am A Ophthalmol* 2013;120:1588-1591.
- 7.-Victoria M.R, MD, Ocular Trauma and Other Catastrophes. *Emerg Med Clin North Am.* 2013;31:399-411.
- 8.- Kuhn F, Pieramici D. Ocular Trauma. Principles and Practice. 2002. Thieme New York
- 9.- Martin DF, Awh CC, McCuen BW, Jaffe GJ, Slott JH, Machemer R. Treatment and pathogenesis of traumatic chorioretinal rupture sclopetaria. *Am J Ophthalmol.* 1994;117:190–200
- 10.- Yanagiya N, Akiba J, Takahashi M, et al. Clinical characteristics of traumatic macular holes. *Jpn J Ophthalmol.*1996;40:544–547
- 11.- Mehul A.S. MD et al. Ocular Trauma Score: A Useful Predictor of Visual Outcome al Six Week in Patients with Traumatic Cataract. *Am A Ophthalmol* 2012;119:1336-1341.

- 12.- Wai Man C. Steel D. et al. Visual outcome after open globe injury a comparison of two prognostic models The Ocular Trauma Score and the Classification and Regression Tree, Eye 2010;24:84-89
- 13.- Perez D. Eguía F et al. Usefulness of the Ocular Trauma Score as a visual prognostic tool in ocular trauma injuries. Rev Cubana Oftalmol 2010;23:196-208.
- 14.- Virgilio L, Caballero M, Trauma ocular: distribución de acuerdo con la clasificación estandarizada. Trauma.2002;Enero-Abril:5-10
- 15.- USEIR: US Eye Injury Registry.
- 16.- Kang F et al. Pronostic Indicators for Not Light Perception After Open-Globe Injury: Eye Injury Vitrectomy Study. Am J Ophthalmol. 2011;152:654-662.