

RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES CON TRAUMA OCULAR ABIERTO CON
CUERPO EXTRAÑO INTRAOCULAR TRATADOS CON VITRECTOMÍA POSTERIOR VÍA PARS
PLANA CON Y SIN BUCLE ESCLERAL EN EL HOSPITAL SIMÓN BOLÍVAR

Valentina Pastrana Tovar

Residente de Oftalmología

Universidad El Bosque

Facultad de Medicina

Programa de especialización en Oftalmología

Bogotá D. C, noviembre 2023

**RESULTADOS FUNCIONALES DE PACIENTES CON TRAUMA OCULAR ABIERTO.
TRATADOS CON VITRECTOMÍA POSTERIOR VÍA PARS PLANA CON Y SIN BUCLE
ESCLERAL EN EL HOSPITAL SIMÓN BOLÍVAR**

Autor:

Valentina Pastrana Tovar
Residente de Oftalmología
Va.pastrana@hotmail.com

+ 57 3164733414

Asesor metodológico

Fernando Yaacov Peña

Oftalmólogo y docente Universidad El Bosque

ojosalud@gmail.com

+57 313 3948606

Asesor temático

Eduardo Cadena

Oftalmólogo subespecialista en Retina y docente Universidad El Bosque

eduardocadenag@hotmail.com

+ 57 3158903076

Asesor estadístico

Carlos Eduardo Gómez

Docente Universidad El Bosque

cgomezz@unbosque.edu.co

+57 3192021616

“Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de especialista en Oftalmología”

“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético de este en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

AGRADECIMIENTO

El desarrollo de este proyecto no hubiera sido posible sin el importante apoyo de mis asesores temático, metodológico y estadístico.

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente a mis padres Claudia y Heli; a mis hermanos Cesar, María y Santiago. Han sido ellos la principal motivación para crecer profesionalmente día a día y el motor para no dejar de luchar por mis sueños.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN..... 9

ABSTRACT..... 11

1. INTRODUCCIÓN..... 12

2. PROBLEMA..... 13

3. JUSTIFICACIÓN..... 14

4. OBJETIVOS.....15

5. MARCO TEÓRICO..... 16

 5.1. Epidemiología..... 17

 5.2. Cuadro clínico..... 18

 5.3. Diagnóstico..... 21

 5.4. Tratamiento..... 23

6. METODOLOGÍA..... 25

 6.1 Tipo de estudio..... 25

 6.2 Población..... 25

 6.3 Muestra..... 25

 6.4 Criterios de selección..... 25

 6.5 Variables..... 26

7. ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO..... 29

8. ASPECTOS ÉTICOS..... 30

9. CRONOGRAMA..... 31

10. PRESUPUESTO..... 32

11. RESULTADOS..... 33

12. DISCUSIÓN..... 38

13. CONCLUSIÓN..... 42

REFERENCIAS..... 43

ANEXOS.....48

Anexo 1. Presentación anteproyecto..... 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas.....	34
Tabla 2. Datos clínicos de pacientes.....	35
Tabla 3. Puntaje OTS, categorías y zonas del trauma ocular abierto.....	36
Tabla 4. Agudeza visual inicial y final.....	37
Tabla 5. Naturaleza del cuerpo extraño intraocular.....	37
Tabla 6. Mecanismo de trauma.....	37

RESUMEN

Objetivo: Describir los resultados de función visual en pacientes con trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular tratados con vitrectomía en el Hospital Simón Bolívar

Tipo de estudio: estudio observacional, descriptivo

Población: Pacientes con trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular ingresados al Hospital Simón Bolívar a quienes se les realizó vitrectomía posterior vía pars plana con o sin bucle escleral

Metodología: Se realizó un cuadro resumen de 26 pacientes que tuvieron vitrectomía vía pars plana con o sin bucle escleral por antecedente de trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular entre 1 de junio de 2020 al 31 de marzo del 2023 en el Hospital Simón Bolívar. El mecanismo de trauma, la naturaleza del cuerpo extraño intraocular, la mejor agudeza visual inicial y final y la zona de la herida, son datos que se recolectaron.

Resultados: La edad promedio de pacientes fue de 37 años. La naturaleza de los cuerpos extraños intraoculares fue más comúnmente metálica y la actividad que más frecuentemente se encontraban realizando en el momento del trauma ocular fue martillar. La mejor agudeza visual inicial fue de 20/300, y la mejor agudeza visual final fue de 20/30.

Conclusión: En un Hospital de tercer nivel en Bogotá, Colombia, la mayoría de trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular ocurrieron mientras se encontraban manipulando elementos metálicos. El resultado funcional de los pacientes fue bueno en los pacientes que presentaron una mejor agudeza visual inicia. Sin embargo, el resultado funcional no era bueno cuando coexistía con compromiso macular. El uso de elementos de protección personal es de gran importancia como medida eficaz para disminuir la incidencia de este subtipo de trauma.

Resultados funcionales de pacientes con trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular

Pastrana V

Palabras clave: Agudeza visual mejor corregida, trauma ocular abierto, cuerpo extraño intraocular

ABSTRACT

Objective: Describe the results of visual function in patients with open ocular trauma with intraocular foreign body treated with vitrectomy at the Simón Bolívar Hospital.

Type of study: Observational, descriptive study

Population: Patients with open ocular trauma with intraocular foreign body admitted to the Simon Bolivar Hospital who underwent posterior vitrectomy via pars plana with or without scleral loop

Methodology: A summary table was made of 26 patients who had vitrectomy via pars plana with or without scleral loop due to a history of open ocular trauma with intraocular foreign body between June 1, 2020 to March 31, 2023 at the Simón Bolívar Hospital. The mechanism of trauma, the nature of the intraocular foreign body, the best initial and final visual acuity and the area of the injury were data that were collected.

Results: The average age of patients was 37 years. The nature of the intraocular foreign bodies was more comfortable metallic and the activity they were most frequently engaged in at the time of the ocular trauma was hammering. The average of the best initial visual acuity was 20/300, and the average of the best final visual acuity was 20/30.

Conclusion: In a tertiary hospital in Bogotá, Colombia, the majority of open ocular trauma with intraocular foreign body occurred while manipulating metal elements. The functional outcome of the patients was good in the patients who presented better initial visual acuity. However, the functional outcome was not good when it coexisted with macular involvement. The use of personal protection elements is of great importance as an effective measure to reduce the incidence of this subtype of trauma.

Keywords: Best-corrected visual acuity, open ocular trauma, intraocular foreign body.

1. INTRODUCCIÓN

De los problemas de salud pública que son prevenibles, el trauma ocular es uno de los más comunes (1). Es una importante causa de impedimento visual permanente o ceguera (2). Tiene una incidencia a nivel mundial de 3.5 casos por 100.00 personas al año (2). La mayoría ocurren en adultos jóvenes y adultos mayores (1). En este último grupo etario, los principales factores de riesgo para caídas severas son la pobre sensibilidad al contraste, impedimento visual y pobre percepción de profundidad que hacen que en el grupo geriátrico la tasa de trauma ocular abierto sea del 65% en comparación con pacientes jóvenes con una tasa del 4% (1).

En Estados Unidos, la incidencia es de 3.81 traumas oculares abiertos al año por cada 100.000 personas (1). La vitrectomía es el procedimiento considerado de elección para el manejo de esta condición clínica (2). Un diagnóstico y tratamiento a tiempo son esenciales para obtener buenos resultados funcionales y el tiempo óptimo para la realización de vitrectomía posterior a trauma ocular abierto es controversial (3). Además, la predicción del resultado funcional posterior al trauma ocular es desafiante (2).

A pesar de ser una de las causas más importantes y prevenibles de pérdida visual severa, en Colombia son pocos los estudios realizados sobre trauma ocular (4). El propósito de este estudio comparativo retrospectivo de pacientes que fueron admitidos en el Hospital Simón Bolívar, Bogotá, con diagnóstico de trauma ocular abierto es reportar el resultado funcional en pacientes a los que se les realizó vitrectomía posterior vía pars plana con o sin bucle escleral como tratamiento (4).

2. PROBLEMA

El trauma ocular abierto puede resultar en una pérdida de visión significativa (5). La presencia de un cuerpo extraño intraocular es un subtipo de trauma ocular abierto, responsable del 18 al 41% de estos, es decir, representa un problema de salud pública (6). La mayoría de estos cuerpos extraños intraoculares post traumáticos se van a retener en el segmento posterior del globo ocular en un 58 a 88% de los casos (5).

Hay varias características clínicas que inciden en el resultado funcional de estos pacientes posterior a su tratamiento quirúrgico (6). Los pacientes que presentan una buena agudeza visual inicial son aquellos que más comúnmente presentan una buena agudeza visual final mejor corregida (6). Así como el compromiso macular representa un factor de mal pronóstico y son aquellos que presentan una agudeza visual final menor (5).

La mayoría de los casos de trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular se presentan en personas en edad laboral y que encuentran manipulando objetos como martillos o usando podadoras de césped (6). La naturaleza de estos cuerpos extraños es metálica en su gran mayoría y en un menor porcentaje de naturaleza no metálica (6).

El uso de elementos de protección personal tales como gafas especiales que cubran en su totalidad el tercio medio de la cara, de caretas o de ambas es la medida preventiva más eficaz para disminuir la incidencia de este subtipo de trauma ocular abierto, sin embargo, sin mal uso o falta de uso explica su incidencia y el problema de salud pública pues es una condición evitable pero una vez ocurre, puede dar como resultado funcional, la pérdida del órgano de la visión (7).

3. JUSTIFICACIÓN

El trauma ocular abierto es un problema de salud pública, sobre todo en países en vía de desarrollo y una causa importante de ceguera prevenible (9). Con una incidencia de 2.0 a 2.4 millones de casos cada año y casi un millón de personas permanecen con secuelas visuales y un 75% de personas resultan con ceguera monocular (8) en Estados Unidos. Sin embargo, no hay información reciente a cerca de la incidencia y características de la hospitalización para el trauma ocular pues los estudios disponibles se realizaron hace más de una década o están enfocados en subpoblaciones específicas (8).

En Colombia, son pocos los estudios realizados sobre trauma ocular, a pesar de la importancia epidemiológica de este subtipo de trauma (9). Se presenta con mayor frecuencia en personas en edad laboral y el mecanismo de trauma más común es el accidente laboral. La mayoría de los pacientes que sufren estos accidentes no usan los elementos de protección personal como las gafas de seguridad y caretas durante la realización de sus actividades (9).

Es importante identificar este subtipo de trauma ocular y caracterizarlo para así poder tomar las medidas preventivas para disminuir su incidencia y así sus secuelas.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los resultados funcionales de pacientes con trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular quienes fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Simón Bolívar

Objetivos específicos

- Describir características clínicas de pacientes con trauma ocular abierto tratados con vitrectomía vía pars plana con y sin bucle escleral
- Describir las características sociodemográficas
- Determinar el tipo de trauma ocular y su relación con el daño anatómico y funcional
- Describir el tratamiento quirúrgico realizado de acuerdo con el tipo de trauma
- Determinar el resultado de agudeza visual por lo menos a los 3 meses postoperatorio y después del retiro final de silicón si se usó
- Determinar eficacia del procedimiento quirúrgico
- Analizar compromiso funcional según el tiempo de ocurrencia del trauma ocular y la intervención quirúrgica

5. MARCO TEÓRICO

El trauma ocular se define como aquella lesión causada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, que ocasiona daño tisular de diverso grado de afectación, con compromiso de la función visual (de curso temporal o permanente) (14). Cuando hay compromiso de todo el espesor de la pared del globo ocular (todas las capas de la córnea, de la esclera o ambos) se denomina trauma ocular abierto y es una condición que amenaza la visión e incluso puede llevar a la ceguera. (15)

Con la finalidad de estandarizar la clasificación de las lesiones, en 1996, Kuhn y colaboradores, propusieron una terminología específica del trauma ocular. Esta clasificación de igual manera, estableció un sistema para clasificar categóricamente los traumatismos mecánicos del ojo, se basa en variables anatómicas y fisiológicas que han demostrado tener un valor de pronóstico visual, de las cuales se escogen aquellas que pueden ser valoradas clínicamente en una revisión inicial y que para la mayoría de los traumas oculares, este sistema de clasificación, no requiere pruebas sofisticadas, permitiendo así al médico general, un abordaje general de la patología (16). La terminología de trauma ocular de Birmingham (BETT, Birmingham Eye Trauma Terminology), es la clasificación que se utiliza actualmente para unificar criterios, evaluando las siguientes variables: tipo o mecanismo de lesión, grado medido por agudeza visual al momento de la consulta, defecto pupilar aferente positivo o negativo, y zona del trauma ocular (13).

Por otro lado, el registro de trauma ocular de los Estados Unidos (USEIR, United States Eye Injury Registry), desarrolló una escala de puntuación del trauma ocular (OTS, Ocular Trauma Score) (13). La utilidad del OTS radica en la evaluación inicial del ojo lesionado. El OTS utilizándose para predecir la agudeza visual final del ojo, incluye a diferencia de la escala anteriormente mencionada, información obtenida durante el procedimiento quirúrgico, por la presencia o ausencia de un número limitado de factores como la agudeza visual inicial y ciertos diagnósticos (ruptura de globo ocular, endoftalmitis, entre otros) (13). El OTS surge a partir de un estudio multicéntrico en la década de los 90, llevado a cabo por

Khun y colaboradores en los Estados Unidos, con el objetivo de cuantificar el resultado del examen físico y dar un valor pronóstico de la agudeza visual (13).

El trauma ocular abierto se define como la ruptura del espesor total en la integridad estructural de la córnea, la esclerótica o ambas, creando una conexión entre el entorno externo y el contenido intraocular (13). Según la clasificación BETT, la definición de trauma ocular abierto incluye: Tipo de Lesión (A= ruptura, B= penetrante, C= cuerpo extraño intraocular, D = perforación, E= mixto), grado medido por agudeza visual en el momento de la consulta (A= > o igual a 20/40 o mejor, B= 20/50 - 20/100, C= 19/100 - 5/200, D= 4/200 con percepción luminosa, E= No percepción luminosa), defecto pupilar aferente (positivo, negativo) y zona de lesión (I= Córnea, II= hasta 5 mm posterior al limbo, III= más de 5mm posterior al limbo) (14).

5.1. Epidemiología

Existe una alta persistencia de traumas oculares, a pesar de las medidas de prevención generadas por muchos países, este suceso continúa causando daños incontables (15). Es una causa importante de discapacidad visual y según el grupo etáreo puede contribuir al 65% de los casos de ceguera unilateral (11). Al ser una de las causas frecuentes de consulta en oftalmología, genera cirugías y procedimientos costosos, largos tiempos de ingreso en el hospital y pérdida de días laborales (15). Los desenlaces pueden variar entre recuperación total hasta la pérdida visual completa (15).

Aproximadamente 200.000 personas padecen trauma ocular abierto, se estima una incidencia de 2 a 6 casos por 100.000 habitantes al año, con una media de 3,5 casos por cada 100.000 (15).

Existen factores identificados para trauma ocular según el grupo etario: las lesiones en los niños pequeños tienden a implicar la laceración del ojo con objetos afilados como tijeras, cuchillos, espinas o instrumentos de escritura (16). Los adolescentes varones a menudo sufren lesiones oculares penetrantes a causa de

pistolas de perdigones o heridas contundentes durante deportes de pelota, colisiones de vehículos de motor o peleas (16). Los hombres jóvenes con frecuencia sufren alteraciones oculares penetrantes o perforantes en el trabajo, especialmente en entornos de construcción que implican martillar sobre metal o piedras; de ahí la importancia de los anteojos de seguridad, debido a que evitarían muchas de estas lesiones (16). Los traumatismos faciales contundentes durante colisiones y agresiones de vehículos de motor también son etiologías destacadas en este grupo (17). Estos mecanismos de lesión están suscitados por el consumo de drogas ilícitas y el consumo de alcohol (17). Las heridas por arma de fuego en el ojo y la órbita son menos frecuentes, pero suelen causar lesiones graves del globo ocular con resultados visuales deficientes (17). El trauma ocular abierto es más común que la laceración ocular en pacientes ancianos (17). El mecanismo habitual implica una caída con posterior trauma ocular abierto en el lugar de la cirugía ocular previa (17). Los cuerpos extraños intraoculares ocurren en el 18 al 41 por ciento de los traumas oculares abiertos (18). La mayoría, son pequeños proyectiles resultantes del martilleo en metal o piedra, disparos de armas, explosiones, accidentes de vehículos de motor y accidentes con cortadoras de césped (18). Hasta el 90 por ciento de los cuerpos extraños son metálicos (18).

5.2. Cuadro clínico

Para abordar un paciente con trauma ocular abierto, se debe realizar una anamnesis adecuada enfatizando en un traumatismo ocular de alto riesgo, como un proyectil de alta velocidad, traumatismo contundente de alto impacto o una lesión por un objeto cortopunzante; estos mecanismos de lesión deben despertar la sospecha de un trauma ocular abierto (19). Para realizar una adecuada historia clínica, deben contener la hora exacta de en la que ocurrió el evento, el mecanismo del trauma ocular y la composición de cualquier posible cuerpo extraño intraocular (19). De igual manera, se hace necesario extender la historia clínica inicial con datos relacionados a consumo de medicamentos, hora de la última comida, cirugías oculares previas, estado funcional ocular preoperatorio y estado de vacunación contra el tétanos (19). En la

realización del examen físico en pacientes con alta probabilidad de trauma ocular abierto, debe realizarse de forma meticulosa evitando ejercer presión sobre el globo ocular, como la retracción del párpado o la medición de la presión intraocular mediante tonometría.

Cuando se trata de valorar a niños pequeños, debido a una cooperación deficiente, la extensión de la lesión ocular a menudo no se puede evaluar (20). Ante la presencia de estos casos, el oftalmólogo debe realizar un examen facilitado bajo sedación o anestesia siempre que el mecanismo de la lesión sugiere un globo ocular abierto (20). La valoración por un médico de urgencias, una vez comentado con un oftalmólogo puede ser suficiente en situaciones en las que el riesgo de lesión del globo abierto es bajo (20). En caso de alta probabilidad para trauma ocular abierto, se debe evitar utilizar cualquier medicamento o colirios oftálmicos de diagnóstico como fluoresceína o tetracaína (20). De igual manera, cualquier cuerpo extraño evidenciado, no debe ser removido y su extracción debe ser realizada por el oftalmólogo (20).

Los hallazgos clínicos que se encuentran en una valoración de globo ocular abierto son: agudeza visual notablemente disminuida, defecto pupilar aferente relativo, iridodiálisis, profundidad de la cámara anterior aumentada o disminuida, extrusión de vítreo, prolapso externo de la úvea (iris, cuerpo ciliar o coroides) u otras estructuras oculares internas, presión intraocular baja, signo de Seidel positivo: eliminación de la fluoresceína en forma de lágrima distal al lugar de punción (que se observa en el momento de la instilación de la fluoresceína) (21). Al realizar la inspección, se debe hacer énfasis en la deformidad macroscópica del ojo, pues una pérdida de volumen evidente sería clara evidencia de trauma ocular abierto, mientras que, las laceraciones corneales evidentes, se pueden notar mediante la iluminación directa con linterna (21). La presencia de hemorragia subconjuntival y/o quemosis, puede enmascarar una laceración escleral y debe hacer sospechar un trauma ocular abierto posterior (22). De igual manera, la hemorragia intraocular, como el hifema o la hemorragia vítrea, pueden limitar la capacidad de examinar el ojo por completo (22). Cuando ocurre laceración ocular, el contenido intraocular puede taponar la herida, por lo

que se hace difícil valorar la extensión o profundidad de la lesión (22). La presencia de úvea (iris, cuerpo ciliar o coroides) que se propaga hacia la herida o a través de ella se correlaciona con el diagnóstico de trauma ocular abierto (23). En los casos de lesión posterior al limbo, el prolapso uveal puede aparecer como una estructura de color negro oscuro, azul o marrón atrapada debajo de la conjuntiva (23). El iris debe examinarse cuidadosamente antes de que se coloquen gotas midriáticas (23). Una pupila puntiforme y no circular debe despertar sospechas, de igual manera, el tejido del iris que se prolapsa a través de una córnea o una herida escleral es patognomónico de trauma ocular abierto. Cuando existe alta sospecha de trauma ocular abierto, el médico no debe instilar gotas en el ojo (23).

Existen hallazgos relevantes que el médico debe buscar en la exploración de trauma ocular abierto: la agudeza visual y la determinación de un defecto pupilar aferente relativo (24). La agudeza visual siempre debe comprobarse en cada ojo por separado (24). Se debe tener cuidado para asegurarse de que no se aplique presión al ojo lesionado mientras está cubierto durante la examinación ocular (24). Se puede utilizar una tabla de agudeza visual de Snellen a una distancia de 20 pies (24). El déficit grave del campo visual debe evaluarse mediante confrontación directa (24). Si la visión no es adecuada para leer en una tabla optométrica, se debe tener en cuenta la capacidad de contar los dedos, detectar los movimientos con las manos o la presencia de percepción de luz (24). Se debe tener en cuenta que la presbicia en pacientes mayores de 40 ya que pueden requerir el uso de gafas de lectura para evaluar adecuadamente su visión de cerca (24). En cuanto al defecto pupilar aferente relativo, se evalúa un defecto pupilar aferente relativo al utilizar una fuente de luz brillante que se dirige hacia adelante y hacia atrás en cada ojo (24). El ojo con el defecto aferente se dilatará paradójicamente cuando se exponga a la luz, después de haberse contraído previamente consensualmente (25).

Durante el examen físico, se pueden evidenciar las heridas corneales más sutiles o parcialmente autoselladas, que pueden requerir el uso especial de colorante de fluoresceína, además, se debe evaluar la

motilidad, visión de los colores y el fondo de ojo dilatado en el ojo no afectado para proporcionar una base de comparación (25).

5.3. Diagnóstico

El diagnóstico inicial de trauma ocular abierto debe tener como objetivo principal evaluar la presencia de lesiones potencialmente mortales en pacientes politraumatizados, antes de centrar la atención en la parte oftalmológica (26). Aquellos pacientes que requieran intubación tienen como contraindicación relativa el uso de dosis altas de ketamina o succinilcolina, debido al potencial de aumento de la presión intraocular con riesgo de extrusión del contenido ocular (26). Las dosis bajas de ketamina no parecen aumentar la presión intraocular, sin embargo, la emesis es un efecto adverso común, lo que hace que otros sedantes como midazolam, propofol y dexmedetomidina, sean mejores opciones (26).

La premedicación con dexmedetomidina puede mitigar el aumento de la presión intraocular si se requiere realizar inducción de secuencia rápida (27). Sin embargo, la administración de otros agentes paralizantes como el rocuronio evita por completo el riesgo de hipertensión intraocular cuando es necesaria una intubación endotraqueal de emergencia (27). Si al realizar una historia clínica e inspección general, se sugiere fuertemente un trauma ocular abierto, el médico debe hacer todo lo posible para evitar la hipertensión intraocular repentina que podría causar la extrusión del contenido ocular y una mayor contaminación de la herida (27).

En el abordaje del paciente con trauma ocular abierto, también se debe: evitar cualquier manipulación ocular, evitar cualquier solución ocular como fluoresceína, colocar protección ocular sobre el ojo afectado, reposo, evitar ingesta oral, terapia antiemética intravenosa como ondansetrón y antibiótica; si existe dolor utilizar (morfina, 0,1 mg / kg, dosis única máxima; sedación con fármacos como midazolam según sea

necesario (28). Se desaconsejan los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) debido a sus propiedades inhibitorias de plaquetas (28).

El mecanismo contundente por el cual se produjo el trauma ocular abierto a menudo está acompañado de: fractura por estallido con atrapamiento del músculo recto inferior, hemorragia orbitaria con proptosis, síndrome compartimental orbitario con posible isquemia del nervio óptico o de la arteria central de la retina y pérdida permanente de la visión en un período de tiempo muy corto (29).

En cuanto a las imágenes diagnósticas, la tomografía computarizada axial y coronal de órbita sin contraste, que utiliza cortes de 1 a 2 mm a través de las órbitas, es la modalidad preferida para una evaluación adicional de las presuntas lesiones del trauma ocular abierto (30). Siendo así la TAC, muy superior a la ecografía para evaluar la ubicación y el tamaño de los cuerpos extraños intraoculares sin requerir contacto directo con los párpados o el globo ocular (30). Otros puntos a favor de la tomografía computarizada son: es más rápida que la resonancia magnética, tiene menos artefactos de movimiento, por lo que no provoca el movimiento de cuerpos extraños metálicos (30). En cuanto a los hallazgos en la TC, es preciso encontrar: cuerpo extraño intraocular, aire intraocular, deformidad estructural ocular, hemorragia vítrea, pérdida de volumen ocular, disminución de la profundidad de la cámara anterior y contorno escleral irregular (30).

Sin embargo, los estudios observacionales indican que la sensibilidad y especificidad de la TC de órbitas en la detección de lesiones en trauma ocular abierto varía entre 56 - 77 por ciento y del 79 - 100 por ciento (30). Por lo tanto, la TC de órbitas tiene una capacidad limitada para demostrar un trauma ocular abierto y no debe utilizarse como el único factor determinante (30).

5.4. Tratamiento

Una vez diagnosticado el trauma ocular abierto, el tratamiento se centra en administrar profilaxis con antibióticos, anti tetánica, así como de igual manera, preparar al paciente para el tratamiento quirúrgico definitivo (31). Es claro enfatizar en que el paciente no debe recibir nada por vía oral (31). La endoftalmitis se asocia claramente con resultados desfavorables, por tal motivo, se sugiere que los pacientes con laceraciones del globo abierto reciban tratamiento antibiótico profiláctico con vancomicina (15 mg/kg, dosis máxima: 1,5 g) y ceftazidima (50 mg/kg: dosis máxima 2g) para cubrir los organismos comúnmente asociados con la endoftalmitis postraumática, tal es el caso de: especies de Bacillus, Staphylococcus coagulasa negativo, especies de Estreptococos, S. Aureus y organismos gramnegativos (31). Cuando durante la atención, el médico se encuentra con pacientes alérgicos a la penicilina pueden recibir fluoroquinolonas en lugar de ceftazidima (31). La profilaxis inicial suele aumentarse con antibióticos tópicos en el postoperatorio (31).

La profilaxis antitetánica se debe administrar en base a la naturaleza de la herida y el tiempo desde la última vacunación (32).

La cirugía vitreo retiniana como manejo quirúrgico, con extracción del cuerpo extraño intraocular, es de suma importancia pues algunos de estos representan un riesgo inminente por toxicidad retiniana y endoftalmitis, entonces es cuando se deben extraer vía esclerotomía (33). Los cuerpos extraños intraoculares que suponen un riesgo significativo son los de material de hierro, cobre u orgánicos y los de materiales como aluminio, zinc, plástico y vidrio permiten una ventana de tiempo mayor para su extracción (33). Para una cirugía vitreo retiniana se requiere un globo ocular sellado y un cirujano con experiencia por lo que no se realiza en el escenario de emergencia médica (33). El cuerpo vítreo que está adherido a la retina se empieza a desprender de manera espontánea en los siguientes días posterior al

trauma ocular lo que puede simplificar una intervención quirúrgica en un segundo tiempo y así también se disminuye el riesgo de una hemorragia expulsiva (33).

Si hay compromiso corneal, la valoración del segmento posterior puede verse afectada y ser necesaria una querato prótesis temporal o asistencia endoscópica (33). El intervalo de tiempo hasta la segunda intervención quirúrgica debe ser entre 3 a 14 días, si se espera más tiempo, aumenta el riesgo de proliferación vítreo retiniana, desprendimiento de retina y cicatrización retinal (33).

La realización de bucle escleral primario puede reducir la tasa de desprendimiento de retina posteriormente (33). La extracción del cuerpo extraño intraocular va a depender de su tamaño y material, si es pequeño con un tamaño de menos de 1 milímetro pueden ser extraído con el vitrector solamente (34). Los de tamaño mediano, metálicos, piedras o cemento entre 1 y 3 milímetros se pueden extraer a través de una esclerotomía en la pars plana (34). Si el cuerpo extraño es de más de 4 milímetros puede ser necesario realizar un túnel escleral para su extracción (34).

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo de estudio

Estudio observacional, descriptivo

6.2. Población

Pacientes con trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular ingresados al Hospital Simón Bolívar a quienes se les realizó vitrectomía posterior vía pars plana con o sin bucle escleral

6.3. Muestra

- Tipo de muestreo:
- Tamaño de la muestra: 26 pacientes admitidos durante el periodo del 1 de junio de 2020 al 31 de marzo del 2023 en el Hospital Simón Bolívar

6.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular
- Pacientes valorados entre el periodo del 1 de junio de 2020 al 31 de marzo del 2023
- Pacientes que recibieron manejo quirúrgico por el servicio de retina- vitrectomía vía pars plana con o sin bucle escleral
- Pacientes en quienes el manejo quirúrgico del trauma fue en el Hospital Simón Bolívar

6.5. Variables

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición
Edad	Duración de existencia de un individuo	Último año cumplido	Cuantitativa discreta: por años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Sexo con el que se identifica un individuo	Cualitativa nominal: <ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Tipo de lesión Ruptura Penetrante	Daño infligido al cuerpo como resultado directo o indirecto de una fuerza externa, con o sin interrupción de la continuidad estructural Herida que compromete el espesor completo del globo ocular, causado por un objeto no romo Lesión ocular con sitio de entrada	Reporte en historia clínica de la clasificación de trauma ocular	Cualitativa ordinal: <ul style="list-style-type: none"> • Ruptura • Penetrante
Agudeza visual	Capacidad para identificar letras o números en una tabla optométrica estandarizada desde una distancia de visualización específica	Reporte en historia clínica de la agudeza visual alcanzada	Cuantitativa continua: <ul style="list-style-type: none"> • 20/400-20/15 • 20/2000 • 20/20000
Fecha ocurrencia del trauma y primera valoración	Fecha brindada por historia clínica del momento en que sucedió y tiempo transcurrido este esta y el día que se realizó la primera valoración	Reporte en historia clínica del día, mes y año de fecha referida por el paciente en la que ocurrió el trauma ocular y el tiempo en horas entre este momento y la fecha	Cuantitativa discreta <ul style="list-style-type: none"> • Meses y días

		en la que fue atendido	
Fecha de cirugía	Fecha en la que se realizó procedimiento quirúrgico	Reporte en historia clínica de la fecha en la que se realizó procedimiento quirúrgico	Cuantitativa discreta
Zona de lesión I II III	Localización de la lesión en el globo ocular	Reporte en historia clínica de la ubicación de la herida en el globo ocular	Cualitativa ordinal I: córnea hasta el limbo II: desde el limbo hasta 5 mm por detrás III: más allá de 5 mm detrás del limbo
Cirugía ocular previa	Antecedente de cirugía ocular	Reporte en historia clínica de antecedente de cirugía ocular	Cualitativa nominal
Tamaño de la herida	Medida de la herida en el globo ocular	Reporte en historia clínica en mm de la longitud de la herida	Cuantitativa continua
Presencia de cuerpo extraño intraocular	Presencia de un fragmento extraño dentro del globo ocular	Reporte e historia clínica de presencia o no de cuerpo extraño en el interior del globo ocular	Cualitativo nominal • Si • No
DPAR	Disminución de la respuesta pupilar a la luz, con preservación de la respuesta indirecta o consensual cuando se ilumina el otro ojo	Reporte en historia clínica de alteración de la respuesta pupilar directa	Cualitativo nominal • Si • No
Desprendimiento de retina	Separación física entre la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario	Reporte en historia clínica de separación física entre la retina neurosensorial y el epitelio pigmentario en el fondo de ojo	Cualitativo nominal • Si • No

Desprendimiento coroideo	Separación de la coroides y la esclerótica con presencia de líquido entre ambas	Reporte en historia clínica de separación de la coroides y la esclerótica con presencia de líquido entre ambas en el fondo de ojo	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Hemorragia vítrea	Hemorragia en la cavidad vítrea normal	Reporte en historia clínica de contenido hemático en cavidad vítrea a nivel de fondo de ojo	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Proliferación vítreo-retiniana	Proliferación que da lugar a la aparición de membranas epiretinianas y subretinianas	Reporte en historia clínica de membranas epiretinianas y subretinianas al fondo de ojo	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Hifema	Presencia de sangre en cámara anterior del ojo	Reporte en historia clínica de presencia de contenido hemático en cámara anterior	Cuantitativa discreta <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje
Prolapso uveal	Herniación del tejido uveal	Evaluación determinada en historia clínica que hubo presencia de material uveal fuera del ojo	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Endoftalmitis	Infección de los tejidos o líquidos dentro del globo ocular	Reporte en historia clínica de cultivo positivo u opacidad de vítreo	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Luxación • Subluxación • Catarata • Normal
Estado del cristalino	Desplazamiento o no del cristalino y opacidad de éste	Reporte en historia clínica de opacidad del cristalino o si hay desplazamiento o no	Cualitativo nominal <ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Lensectomía vía pars plana	Extracción intracapsular del cristalino a través de la pars plana	Reporte en historia clínica de que se realizó extracción lensectomía vía pars plana	

7. ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO

Se obtuvo información de las variables cuantitativas y cualitativas. De las variables cuantitativas, se obtuvieron medidas de centralización y dispersión, tales como: media o promedio, desviación estándar y rango. En cuanto a las variables cualitativas se obtuvieron resultados por medio del cálculo de frecuencias y porcentajes. Lo anterior se realizó utilizando el software estadístico IBM- SPSS versión 29.0 y el programa Excel de Office.

8. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación y los procedimientos usados en el estudio se efectuaron con base en los principios generales de la investigación en seres humanos como lo enuncia el Reporte e Belmont. De acuerdo con la Resolución 8430 para investigación en seres humanos en Colombia, esta es una investigación sin riesgo, en la que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El anonimato en las historias clínicas se establecerá para proteger la identidad de los pacientes.

En este trabajo los investigadores no tienen conflictos de intereses y tampoco se está recibiendo patrocinio de ninguna institución ni privada ni pública.

9. CRONOGRAMA

Actividades	Meses									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Revisión bibliográfica de la literatura	x									
Elaboración de anteproyecto	x	x	x							
Aprobación				x						
Recolección de datos					x	x				
Validación de la base de dato y análisis estadístico						x	x			
Redacción de discusión y conclusiones						x	x			
Presentación manuscrito tesis							x	x	x	
Sustentación									x	
Redacción de publicación científica									x	x

10. PRESUPUESTO

Rubros	Fuentes de financiación		Total
	U. El Bosque	Autor	
Investigador principal	\$ 0	\$ 6.400.000	\$ 6.400.000
Tutor epidemiológico y estadístico	\$ 2.400.000	\$ 0	\$ 2.400.000
Tutor clínico	\$ 2.400.000	\$ 0	\$ 2.400.000
Equipo: computador portátil	\$ 0	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Papelería: CD	\$ 0	\$ 10.000	\$ 10.000
Papelería: impresión trabajo de grado	\$ 0	\$ 50.000	\$ 50.000
Internet	\$ 0	\$ 145.000	\$ 145.000
Análisis estadístico	\$ 0	\$ 500.000	\$ 500.000
Total	\$ 4.800.000	\$	\$ 15.405.000

11. RESULTADOS

Durante el periodo del 1 de junio de 2020 al 31 de marzo del 2023 se admitieron en el Hospital Simón Bolívar para tratamiento quirúrgico 152 pacientes que sufrieron trauma ocular abierto. De estos, 28 tenían cuerpo extraño intraocular de los cuales 2 tenían una agudeza visual de no percepción lumínica. De esta manera, quedaron 26 ojos para la muestra del presente estudio.

De la muestra de estudio, 20 (77%) eran de sexo masculino (tabla 1). La edad promedio del total de la muestra fue de 37 (DE= 13, Rango= 8 a 64) años. La mayoría de los casos fueron del ojo izquierdo con 14 (54%) ojos (Tabla 2). La mejor agudeza visual fue mejor de 20/400 en el 34.6% de los casos, de cuenta dedos a movimiento de manos en el 34.6% de los casos y de percepción luminosa en el 8% de los casos (Tabla 4). El promedio del puntaje de trauma ocular fue de 61.5 (DE= 13.3 rango= 32 a 80) (Tabla 3). Se observaron 8 (31%) casos con defecto pupilar aferente relativo y 2 (7.7%) con endoftalmitis.

Tabla 1. Características sociodemográficas

Características sociodemográficas	Número (%)
Sexo	
Femenino	6 (23)
Masculino	20 (77)
Edad	
0- 20	5 (19)
21- 60	18 (69)
➤ 60	3 (12)

Tabla 2. Datos clínicos de los pacientes

Variables	Mejor agudeza visual corregida final		
	20/20- 20/400, n (%)	CD- MM, n (%)	PL (%)
Edad, años			
0- 20	2 (18%)	2 (18)	1 (25)
21- 60	7 (64%)	9 (82)	2 (50)
>60	2 (18%)	0	1 (25)
Ojo			
Derecho	4 (36)	4 (36)	1 (25)
Izquierdo	7 (64)	7 (64)	3 (75)
Mejor agudeza visual corregida inicial			
20/20- 20/400	5 (45)	0	0
CD- MM	6 (55)	7 (64)	0
PL- NPL	0 (0)	4 (36)	4 (100)
Sitio de entrada del CEIO			
Zona 1	7 (63.6)	6 (54.5)	0
Zona 2	4 (36.4)	3 (27.3)	0
Zona 3	0	2 (18.2)	4 (100)
Estado del cristalino en el momento del trauma			
Catarata	6 (55)	6 (54.5)	2 (50)
Transparente	5 (45)	5 (45.5)	2 (50)
Hemorragia vítrea			
Presente	2 (18.2)	7 (63.6)	3 (75)
Ausente	9 (81.8)	4 (36.4)	1 (25)
Lesión retinal causada por el CEIO			
Lesión macular	0 (0)	0 (0)	4 (100)
Lesión extra macular	7 (63.6)	7 (63.6)	0 (0)
No lesión retinal	4 (36.4)	4 (36.4)	0 (0)
OTS			
Categoría 1	(0)	(0)	2 (50)
Categoría 2	3 (27.3)	7 (63.6)	2 (50)
Categoría 3	8 (72.7)	4 (36.4)	0 (0)

Tabla 3. Puntaje OTS, categorías y zonas del trauma ocular abierto

Puntaje	Categoría OTS	Zona I	Zona II	Zona III	Total (n=26)
0-44	1	0	0	2	2
45- 65	2	5	3	4	12
66-80	3	8	4	0	12
81-91	4	0	0	0	0
92-100	5	0	0	0	0

Durante el primer procedimiento quirúrgico, el cuerpo extraño intraocular se pudo retirar en todos los pacientes. En 17 (65%) pacientes se realizó extracción del cristalino para permitir una adecuada visualización del segmento posterior, en 14 de 17 ojos por un cristalino opaco, con la córnea como sitio de entrada del cuerpo extraño intraocular en 6 casos. Un lente anclado a esclera se implantó en los 17 casos. Al final del seguimiento 9 ojos (36.6%) seguían siendo fáquicos y 17 pseudofacos. Un desprendimiento de retina periférico sin compromiso macular se trató de manera exitosa en 14 (77.7%) casos (Tabla 1).

La evolución de la agudeza visual se muestra en a tabla 3 y tabla 4. Al final del seguimiento, 11 (42,3%) ojos tenían una agudeza visual mejor corregida mejor de 20/400 y 7 (27%) ojos lograron cuenta dedos o movimiento de manos. Los pacientes con una baja agudeza visual mejor corregida final se caracterizan por tener compromiso macular junto con 1) una pobre agudeza visual mejor corregida inicial, hemorragia vítrea densa y sitio de entrada en zona 3 (Tabla 2).

Tabla 4. Agudeza visual inicial

Agudeza visual	Agudeza visual inicial Número (%)	Agudeza visual final Número (%)
PL	8 (30.8)	4 (15.4)
CD- MM	9 (34.6)	10 (38.5)
20/400- 20/ 20	9 (34.6)	12 (46.1)
Total	26 (100)	26 (100)

Los mecanismos de trauma y la naturaleza del cuerpo extraño intraocular se resumen en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. Naturaleza del cuerpo extraño intraocular

Naturaleza del cuerpo extraño intraocular	Número (%)
Metálico	21 (81)
Orgánica	2 (8)
Vidrio	3 (11)

Tabla 6. Mecanismo de trauma

Mecanismo de trauma	Número (%)
Martillando material metálico	17 (65.4)
Puliendo material metálico	5 (19.2)
Podando césped	2 (7.7)

12. DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluaron los resultados funcionales en pacientes que sufrieron trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular a quienes se les realizó vitrectomía posterior con o sin bucle escleral en el Hospital Simón Bolívar. El cuerpo extraño intraocular sigue siendo un subtipo importante del trauma ocular abierto, causante de discapacidad visual (7).

Este estudio mostró que los hombres son los que con mayor frecuencia se ven afectados, representando el 77% del total de los casos. Otros estudios también han demostrado mayor incidencia en el género masculino; Madhsudhan et al encontraron que el 78.8% los casos de trauma ocular abierto eran en hombres al igual que Falcao et al que encontró un porcentaje del 76.0% (35). La posible razón para que la incidencia sea mayor en hombres puede deberse a las labores que estos realizan pues está en el rango de edad laboral lo cual se ha observado en la mayoría de las series publicadas (7, 11, 35).

La proporción de hombres es aún mayor cuando el trauma ocular abierto es con cuerpo extraño intraocular lo que se atribuye a la exposición profesional y labores de la casa (35).

La edad promedio de la población en este estudio fue 37 (DE= 13, Rango= 8 a 64) años. De la distribución del trauma ocular abierto en las mujeres se tiene muy poca información, sin embargo, el promedio de edad de las mujeres fue mayor que el de los hombres, así como lo encontraron también Falcao et al (35).

Yang et al, demostró en su investigación que el trauma ocular abierto asociado a cuerpo extraño intraocular ocurrió más frecuentemente en niños que en niñas y con una proporción similar de niñas, en el grupo más joven (0- 3 años) lo cual disminuía con la edad (36). Esto es similar a lo que se encontró en este estudio donde hubo mayor incidencia del género masculino en los pacientes menores de 18 años.

La naturaleza de los cuerpos extraños intraoculares es metálica en la mayoría de los casos, cuya incidencia puede variar entre un 62% al 86% (37). En nuestro estudio el 80% eran metálicos. Estos cuerpos extraños

intraoculares deben ser extraídos tempranamente para evitar que la reacción química dentro del ojo produzca más daño (37). Sin embargo, no se ha encontrado una asociación entre la composición del cuerpo extraño intraocular y la agudeza visual final (37).

En la mayoría de los casos, la actividad que se encontraban realizando, responsable del trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular, fue martillar, pulir y podar el césped con una incidencia del 92%. Esto se ha visto también en otros estudios en donde describen que martillar fue la causa más común de este subtipo de trauma ocular abierto en países como Hong Kong, China y Chile (7). Las diferencias en las actividades causantes de esta patología pueden atribuirse a las diferencias en el estado socioeconómico, estilo de vida de las poblaciones en las regiones y otras actividades culturales (7). Aquí radica la importancia de la educación para el uso estricto de elementos de protección personal al realizar este tipo de actividades que puedan generar que los objetos sean potenciales proyectiles de alta velocidad (7).

Los elementos de protección personales deben ajustarse a la cara de manera apropiada, entre estos están las gafas protectoras o caretas que se pueden usar por separado o en conjunto (7). No se recomienda el uso de las gafas de corrección óptica como elemento de protección personal al realizar estas actividades que son un factor de riesgo para el trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular. Estas últimas no cuentan con las propiedades de resistencia de alto impacto como si lo hacen las gafas protectoras (7). Es importante también establecer la importancia del uso de estas herramientas en los trabajadores que se encuentren a una distancia próxima de los trabajadores que están directamente expuestos al factor de riesgo (7).

Además de la lesión mecánica que produce por su mecanismo penetrante y la reacción proliferativa que provoca, los cuerpos extraños intraoculares pueden servir como vehículo de entrada para llevar microorganismos infecciosos al interior del globo ocular, aumentando el riesgo de endoftalmitis (37). En este estudio se presentaron dos casos de endoftalmitis. El material del cuerpo extraño como factor

relacionado con la endoftalmitis es controversial (36). Algunos estudios reportaron que los cuerpos extraños intraoculares de naturaleza orgánica y de madera aumentaban el riesgo de endoftalmitis, mientras que, otros autores reportaron que la naturaleza de estos no se relacionaba con mayor riesgo de endoftalmitis (36). Yang et al, encontraron que los cuerpos extraños intraoculares no metálicos se asociaban con mayor riesgo para endoftalmitis en comparación con los metálicos (36). En nuestro estudio los dos casos que presentaron este cuadro infeccioso tenían cuerpo extraño intraocular de naturaleza no metálica.

En estudios previos, la edad, la agudeza visual inicial, el tamaño de la herida, la lesión del cristalino, la hemorragia vítrea, el desprendimiento de retina, endoftalmitis, lesión macular, el tiempo que transcurre entre la ocurrencia del trauma ocular y el cierre primario de la herida, y el del retiro del cuerpo extraño intraocular son factores predictores implicados en la visión final (7). Sin embargo, estos factores pueden ser inconsistentes cuando se habla del subtipo del trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular (7).

Una buena agudeza visual en el momento de la presentación antes de la cirugía se asoció como un predictor para un buen resultado funcional, describió Jian Ma et al, al igual que otros autores en otros reportes (5, 38). Asimismo, una pobre agudeza visual inicial se ha reportado como un factor predictivo para pobres resultados funcionales (2). En este estudio mostramos que la mayoría de los pacientes tuvieron una agudeza visual final mejor de 20/400. Los pacientes con pobre agudeza visual inicial fueron aquellos que presentaron defecto pupilar aferente relativo, compromiso macular, hemorragia vítrea densa y endoftalmitis lo cual es razonable, así como lo encontraron también Jian Ma et al y Valmaggia C et al.

En el estudio de Jian Ma y asociados, el desprendimiento de retina no fue un factor predictivo significativo para una pobre agudeza visual final, si esto era manejo quirúrgicamente antes de que se presentara compromiso macular, la agudeza visual final podría ser mejor (5). Esto se asocia a lo que se encontró en

este estudio pues en los casos donde había lesión extramacular, hubo mejoría de la visión. Un manejo quirúrgico temprano con extracción del cuerpo extraño intraocular puede estar relacionada con un mejor resultado funcional y menor incidencia de endoftalmitis (37). Se puede reducir esta infección de manera significativa si la intervención quirúrgica se realiza dentro de las primeras 24 horas (37).

Otros autores han descrito que el intervalo de tiempo entre la ocurrencia del trauma ocular abierto y el cierre primario o de la extracción del cuerpo extraño intraocular no tuvo impacto en el resultado funcional (31, 38, 40). Sin embargo, estos pacientes presentaron cuerpos extraños pequeños y de alta velocidad lo cual se asocia a heridas autosellantes pequeñas (7). Igualmente, los mejores resultados funcionales se han encontrado en los casos donde el cuerpo extraño intraocular es de menor tamaño (menos de 5 mm) (39). Consecuentemente, una herida grande ocasionada por objetos de mayor tamaño se asocia a pobres resultados funcionales (7).

En este estudio, los casos que resultaron en una pobre visión final, presentaron lesión en zona 3. Esta localización del trauma ocular abierto es otro indicador pronóstico de la visión pues cuando el cuerpo extraño intraocular tiene como sitio de entrada la esclera posterior puede ocasionar daños severos en el segmento posterior del globo ocular (7). Sin embargo, la córnea, como sitio de entrada del cuerpo extraño intraocular puede llevar a la presentación de un leucoma o un astigmatismo severo que también puede comprometer el resultado funcional de los pacientes (7).

La recolección de datos a partir de las historias clínicas ya diligenciadas representa un sesgo pues no se puede garantizar un correcto diligenciamiento de éstas por el diferente personal encargado de esto

13. CONCLUSIÓN

El trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular es un importante problema de salud pública, responsable de secuelas visuales como ceguera visual monocular y más importante. En este estudio se reportó mayor incidencia en los hombres y la mayoría presentándose en edad laboral. Las actividades que se relacionan con mayor riesgo para presentar este subtipo de trauma ocular son: martillar, pulir y podar el césped. El material del cuerpo extraño intraocular más común es el metálico.

Aquellos traumas oculares con cuerpo extraño intraocular de naturaleza no metálica se asocian a complicaciones como la endoftalmitis. Posterior al manejo quirúrgico, la mayoría de los pacientes lograron una mejor agudeza final que la inicial. Los pacientes que presentaron una baja agudeza visual final fueron aquellos que presentaron características clínicas como baja agudeza visual inicial, compromiso macular, defecto pupilar aferente relativo y endoftalmitis.

Esta patología es una importante causa de morbilidad visual, es una causa de ceguera monocular prevenible y la mayoría de los pacientes no usaban los elementos de protección personal en el momento del trauma. En Colombia hay muy pocos estudios que reportan datos de las cifras de este subtipo de trauma ocular, de los resultados funcionales de estos pacientes posterior al manejo quirúrgico y que dan recomendaciones específicas.

REFERENCIAS

- (1) Sheng I, Bauza A, Langer P, Zarbin M, Bhagat N. A 10-year review of open-globe trauma in elderly patients at an urban hospital. *Retina* 2015;35(1):105-110.
- (2) Valmaggia C, Baty F, Lang C, Helbig H. Ocular injuries with a metallic foreign body in the posterior segment as a result of hammering: the visual outcome and prognostic factors. *Retina* 2014;34(6):1116-1122.
- (3) He Y, Zhang L, Wang F, Zhu M, Wang Y, Liu Y. Timing influence on outcomes of vitrectomy for open-globe injury: A prospective randomized comparative study. *Retina* 2020;40(4):725-734.
- (4) Zawadski AC, Gutierrez L, Mejia JC. Registro de Trauma Ocular Colombiano (ReTOC)–Primer reporte. *Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología* 2020;52(2):79-86.
- (5) Wei Y, Zhou R, Xu K, Wang J, Zu Z. Retinectomy vs vitrectomy combined with scleral buckling in repair of posterior segment open-globe injuries with retinal incarceration. *Eye* 2016;30(5):726-730.
- (5) Ma, J., Wang, Y., Zhang, L., Chen, M., Ai, J., & Fang, X. (2019). Clinical characteristics and prognostic factors of posterior segment intraocular foreign body in a tertiary hospital. *BMC ophthalmology*, 19(1), 1-6.
- (6) Chang, T., Zhang, Y., Liu, L., Zhang, K., Zhang, X., Wang, M., ... & Zhang, M. (2021). Epidemiology, clinical characteristics, and visual outcomes of patients with intraocular foreign bodies in southwest china: a 10-year review. *Ophthalmic Research*, 64(3), 494-502.
- (7) Watanachai, N., Choovuthayakorn, J., Nanegrungsunk, O., Phinyo, P., Chokesuwattanaskul, S., Tanasombatkul, K., ... & Patikulasila, D. (2023). Intraocular foreign body: Characteristics, visual outcomes, and predictive values of ocular trauma score. *Heliyon*, 9(10).

- (8) Iftikhar, M., Latif, A., Farid, U. Z., Usmani, B., Canner, J. K., & Shah, S. M. (2019). Changes in the incidence of eye trauma hospitalizations in the United States from 2001 through 2014. *JAMA ophthalmology*, 137(1), 48-56.
- (9) Castro, A., Benítez, L. G., & Mejia, J. C. (2019). Registro de Trauma Ocular Colombiano (ReTOC)—Primer reporte. *Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología*, 52(2), 79-86.
- (10) Evelyn-Tai LM, Zamri N, Adil H, Wan-Hazabbah WH. Open globe injury in Hospital Universiti Sains Malaysia-A 10-year review. *International journal of ophthalmology* 2014;7(3):486.
- (11) Evelyn-Tai, L. M., Zamri, N., Adil, H., & Wan-Hazabbah, W. H. (2014). Open globe injury in Hospital Universiti Sains Malaysia-A 10-year review. *International journal of ophthalmology*, 7(3), 486.
- (12) Li X, Zarbin MA, Bhagat N. Pediatric open globe injury: a review of the literature. *Journal of emergencies, trauma, and shock* 2015;8(4):216.
- (13) Man CYW, Steel D. 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(1):84-89.
- (14) Zhang Y, Zhang MN, Jiang CH, Yao Y, Zhang K. Endophthalmitis following open globe injury. *Br J Ophthalmol* 2010;94(1):111-114.
- (15) Beshay N, Keay L, Dunn H, Kamalden TA, Hoskin AK, Watson SL. The epidemiology of open globe injuries presenting to a tertiary referral eye hospital in Australia. *Injury* 2017;48(7):1348-1354.
- (16) Ji Y, Zhu D, Zhou H, Fan X. Epidemiologic characteristics and outcomes of open globe injury in Shanghai. *International journal of ophthalmology* 2017;10(8):1295.

- (17) Tok O, Tok L, Ozkaya D, Eraslan E, Ornek F, Bardak Y. Epidemiological characteristics and visual outcome after open globe injuries in children. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2011;15(6):556-561.
- (18) Woodcock MG, Scott RA, Huntbach J, Kirkby GR. Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries. *Ophthalmology* 2006;113(12):2262-2269.
- (19) Schrader WF. Open globe injuries: epidemiological study of two eye clinics in Germany, 1981-1999. *Croat Med J* 2004;45(3):268-274.
- (20) Guven S, Durukan AH, Erdurman C, Kucukevcilioglu M. Prognostic factors for open-globe injuries: variables for poor visual outcome. *Eye* 2019;33(3):392-397.
- (21) Acuna OM, Yen KG. Outcome and prognosis of pediatric patients with delayed diagnosis of open-globe injuries. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2009;46(4):202-207.
- (22) Ocal MC, Yildirim Y, Ozveren M, Yildiz BK, Demir G, Besek NK, et al. Validity of ocular trauma score in open globe injury patients from Turkey. *Journal Français d'Ophtalmologie* 2020;43(9):891-897.
- (23) Ozturk T, Dora GC, Ayhan Z, Kaya M, Arikan G, Yaman A. etiology and Visual prognosis in open Globe injuries: Results of A tertiary Referral center in turkey. *Scientific Reports* 2019;9(1):1-8.
- (24) Abrahamse-Pillay HI. No title. Quality of life after open globe injury leading to amputation of the eye 2017.
- (25) Agrawal R, Ho SW, Teoh S. Pre-operative variables affecting final vision outcome with a critical review of ocular trauma classification for posterior open globe (zone III) injury. *Indian J Ophthalmol* 2013;61(10):541.

- (26) Patel SN, Langer PD, Zarbin MA, Bhagat N. Diagnostic value of clinical examination and radiographic imaging in identification of intraocular foreign bodies in open globe injury. *Eur J Ophthalmol* 2012;22(2):259-268.
- (27) Soliman MM, Macky TA. Pattern of ocular trauma in Egypt. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology* 2008;246(2):205-212.
- (28) Arey ML, Mootha VV, Whittemore AR, Chason DP, Blomquist PH. Computed tomography in the diagnosis of occult open-globe injuries. *Ophthalmology* 2007;114(8):1448-1452.
- (29) Hoffstetter, P., Schreyer, A. G., Schreyer, C. I., Jung, E. M., Heiss, P., Zorger, N., & Framme, C. (2009, October). Multidetector CT (MD-CT) in the diagnosis of uncertain open globe injuries. In *RöFo-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren* (pp. 151-154). © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart· New York.
- (30) Schmidt GW, Broman AT, Hindman HB, Grant MP. Vision survival after open globe injury predicted by classification and regression tree analysis. *Ophthalmology* 2008;115(1):202-209.
- (31) Schrader WF, Viestenz A. Severe open globe injury. New treatment concepts. *Der Ophthalmologe* 2008;105(10):965-75; quiz 976.
- (32) Yang C, Lu C, Lee F, Hsu W, Lee Y, Lee S. Treatment and outcome of traumatic endophthalmitis in open globe injury with retained intraocular foreign body. *Ophthalmologica* 2010;224(2):79-85.
- (33) Zhou, Y., DiSclafani, M., Jeang, L., & Shah, A. A. (2022). Open globe injuries: review of evaluation, management, and surgical pearls. *Clinical Ophthalmology*, 2545-2559.
- (34) Yeh, S., Colyer, M. H., & Weichel, E. D. (2008). Current trends in the management of intraocular foreign bodies. *Current opinion in ophthalmology*, 19(3), 225-233.

- (35) Falcão, M., Camisa, E., & Falcão-Reis, F. (2010). Characteristics of open-globe injuries in northwestern Portugal. *Ophthalmologica*, 224(6), 389-394.
- (36) Yang, Y., Yang, C., Zhao, R., Lin, L., Duan, F., Lou, B., ... & Lin, X. (2020). Intraocular foreign body injury in children: clinical characteristics and factors associated with endophthalmitis. *British journal of ophthalmology*, 104(6), 780-784.
- (37) Bai, H. Q., Yao, L., Meng, X. X., Wang, Y. X., & Wang, D. B. (2011). Visual outcome following intraocular foreign bodies: a retrospective review of 5-year clinical experience. *European Journal of Ophthalmology*, 21(1), 98-103.
- (38) Wani VB, Al-Ajmi M, Thalib L, et al. Vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies: visual results and prognostic factors. *Retina*. 2003;23:654–660.
- (39) Zhang Y., Zhang M., Jiang C., Qiu H.Y. Intraocular foreign bodies in China: clinical characteristics, prognostic factors, and visual outcomes in 1,421 eyes. *Am. J. Ophthalmol.* 2011;152(1):66–73.e1.
- (40) Liu CC, Tong JM, Li PS, et al. Epidemiology and clinical outcome of intraocular foreign bodies in Hong Kong: a 13-year review. *Int Ophthalmol.* 2017;37(1):55–61.