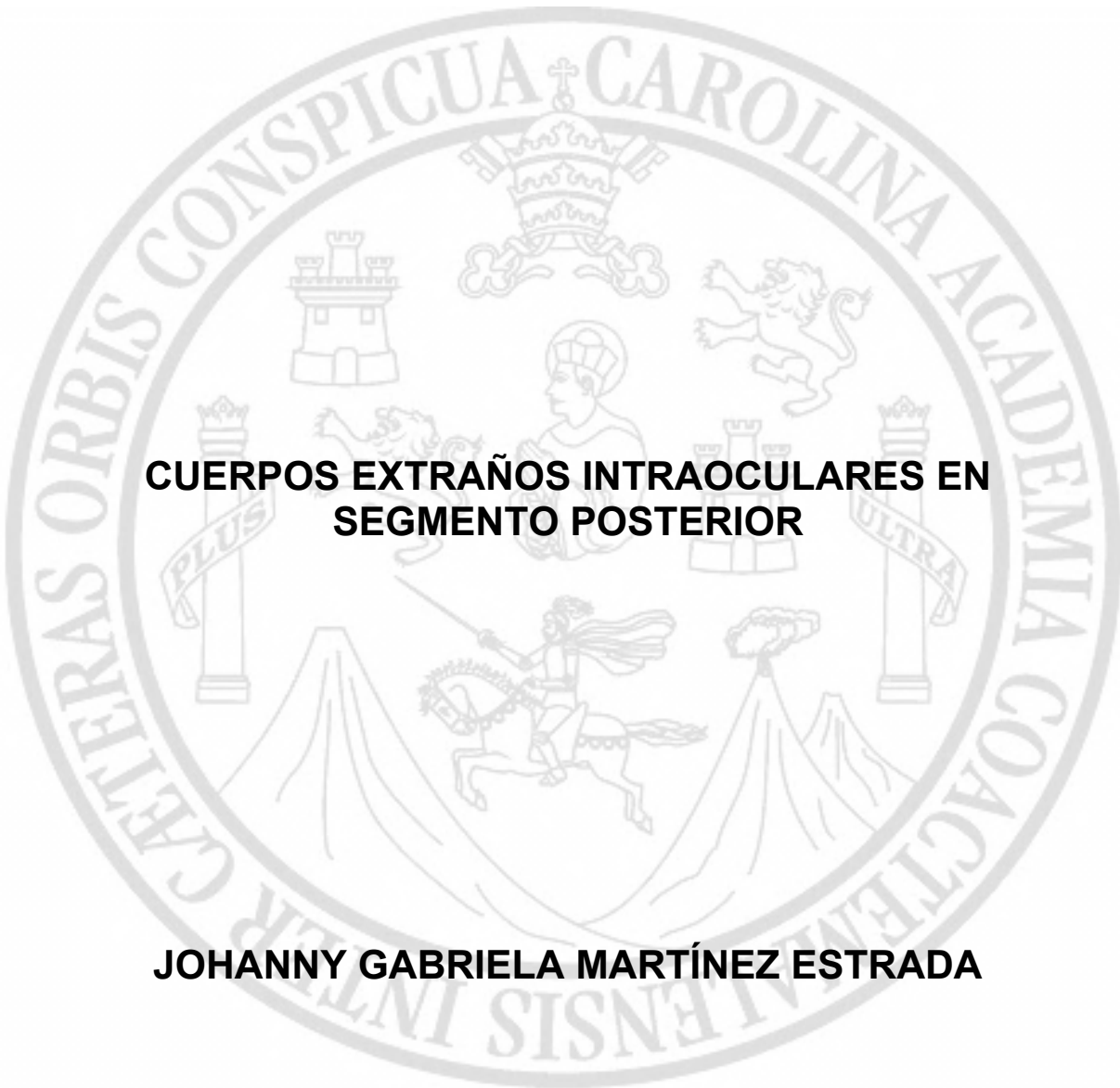


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN
SEGMENTO POSTERIOR**

JOHANNY GABRIELA MARTÍNEZ ESTRADA

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología**

Marzo 2022



Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.86.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Johanny Gabriela Martínez Estrada

Registro Académico No.: 201046081

No. de CUI: 2154218761601

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Oftalmología**, el trabajo de TESIS **CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN SEGMENTO POSTERIOR**

Que fue asesorado por: Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado, MSc.

Y revisado por: Dra. Ana Rafaela Salazar, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 20 de Septiembre de 2021.

SEPTIEMBRE 22, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA
Coordinador General de
Maestrías y Especialidades



/dlsr

Ciudad de Guatemala, 21 de octubre del 2020

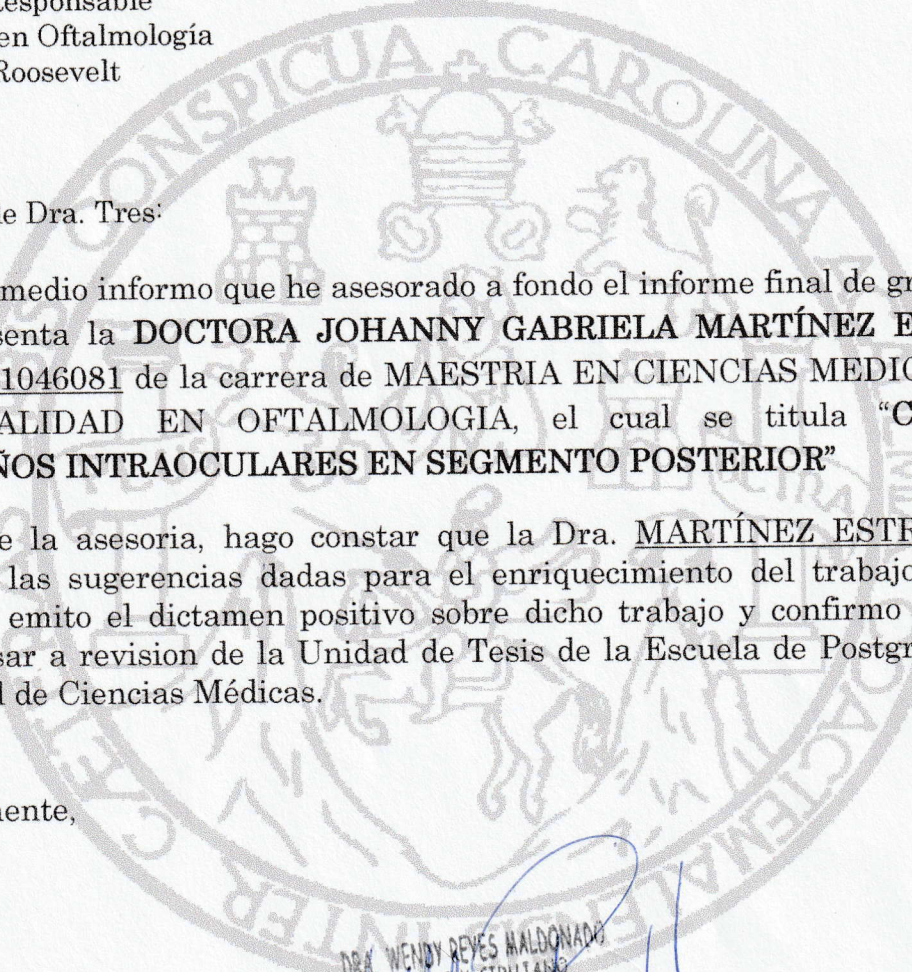
Doctora
Paula Giulianna Andrea Tres Molina MSc
Docente Responsable
Maestría en Oftalmología
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Tres:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la **DOCTORA JOHANNY GABRIELA MARTÍNEZ ESTRADA** carné 201046081 de la carrera de MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGIA, el cual se titula "**CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN SEGMENTO POSTERIOR**"

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. MARTÍNEZ ESTRADA, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo esta listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



DRA. WENDY REYES MALDONADO
MEDICO Y CIRUJANO
MAESTRIA EN OFTALMOLOGIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

Dra. Wendy Lisseth Reyes Maldonado MSc.
Asesora de Tesis

Ciudad de Guatemala, 21 de octubre del 2020

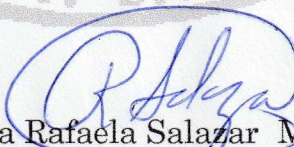
Doctora
Paula Giulianna Andrea Tres Molina MSc
Docente Responsable
Maestría en Oftalmología
Hospital Roosevelt
Presente

Respetable Dra. Tres:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la DOCTORA JOHANNY GABRIELA MARTÍNEZ ESTRADA carné 201046081 de la carrera de **MAESTRÍA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**, el cual se titula "CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN SEGMENTO POSTERIOR".

Luego de la revisión, hago constar que la Dra MARTÍNEZ ESTRADA, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo esta listo para pasar a revision de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dra. Ana Rafaela Salazar MSc.
Revisor de Tesis

Dra. Ana Rafaela Salazar
MSc. Oftalmóloga
Col. 4.867

DICTAMEN.UdT.EEP/185-2021
Guatemala, 29 de junio de 2021

Doctora
Paula Giulianna Andrea Tres Molina, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología
Hospital Roosevelt

Doctora Tres Molina:

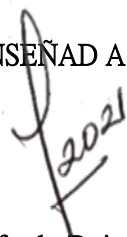
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

JOHANNY GABRIELA MARTÍNEZ ESTRADA

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Oftalmología, registro académico 201046081. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN SEGMENTO POSTERIOR”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. OBJETIVOS	14
IV. MATERIAL Y METODOS	15
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	27
6.1 CONCLUSIONES	31
6.2 RECOMENDACIONES	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
VIII. ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
Tabla 1. Características clínicas de pacientes con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior	22
Tabla 2. Características del cuerpo extraño intraocular	26

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El trauma ocular es toda lesión originada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras, siendo causa de morbilidad oftalmológica y compromiso de la función visual. Su clasificación incluye presencia de cuerpo extraño intraocular, los cuales causan daño según las estructuras que lesionen, el material y origen de estos. El diagnóstico se realiza con la clínica y estudios de imágenes. El tratamiento es quirúrgico. **OBJETIVO:** Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior. **TIPO DE ESTUDIO:** Descriptivo, transversal. **TÉCNICA:** Revisión de expedientes de pacientes. **MÉTODO:** Revisión de estadísticas y libros de sala de operaciones de pacientes con diagnóstico de trauma penetrante y cuerpo extraño intraocular en polo posterior intervenidos en la Unidad Nacional de Oftalmología de Guatemala durante los años 2014 a 2017. **RESULTADOS:** 26 pacientes, sexo masculino, 28 años (DE \pm 12.4), en su mayoría se encontraban en su trabajo, se les realizó reparación de herida ocular con extracción de cuerpo extraño intraocular como primera intención, mejoraron visión con respecto a su agudeza visual inicial, un paciente sufrió evisceración por endoftalmitis secundaria al trauma. **CONCLUSIONES:** El trauma ocular penetrante con cuerpo extraño en segmento posterior es un evento trascendente ya que afecta población joven en edad productiva con daño severo de la agudeza visual, aún con las mejores condiciones de tratamiento, ya que el pronóstico depende de la naturaleza del cuerpo extraño y las estructuras involucradas.

Palabras clave: Globo ocular, cuerpo extraño intraocular, segmento posterior, agudeza visual.

I. INTRODUCCIÓN

El trauma ocular es toda lesión al globo ocular y se clasifica en globo abierto y globo cerrado, según el mecanismo y tipo de lesión. El cuerpo extraño intraocular es un trauma penetrante con permanencia del agente agresor dentro del globo ocular, y se incluye dentro de las categorías de lesiones abiertas, y es una emergencia oftalmológica. Puede tener implicaciones clínicas que incluye los daños ocasionados por el mecanismo del trauma, las características del agente agresor y las complicaciones debido a toxicidad de las sustancias. (1) (2) (3) (4)

Según estudios previos, la lesión por cuerpo extraño intraocular representa entre 18 y 41% de las lesiones a globo abierto. Afecta a personas en edad productiva y es más frecuente en el sexo masculino, principalmente en el área de trabajo. La prevalencia de lesiones retinianas en trauma con globo abierto es hasta del 55%. En Guatemala, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, una significativa parte de hombres dan el sostén económico para su hogar, dato que es importante mencionar, puesto que, de acuerdo a lo citado, las lesiones son más frecuentes en este sexo, lo cual tiene un impacto socioeconómico, ya que la importante discapacidad visual, disminuye su rendimiento laboral y social. (5) (6) (7) (8) (9)

La Unidad Nacional de Oftalmología, cuenta con la clínica de trauma ocular, en la cual se brinda atención a pacientes con emergencias oftalmológicas a nivel nacional, incluidos los pacientes con cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior, aún no se cuenta con el análisis sobre los datos de estos pacientes, por lo que es importante realizar la consolidación de la información, a través de un estudio transversal, y considerar variables epidemiológicas, clínicas y de tratamiento. Con el fin de crear una base de fundamentos teóricos y analíticos, que demuestren al personal de salud la importancia de la evaluación de un paciente con trauma ocular, para no pasar desapercibida la sospecha de cuerpo extraño intraocular y sus posibles complicaciones, y evitar casos que comprometan la visión de manera irreversible, además obtener una base de datos para futuras investigaciones.

II. ANTECEDENTES

El trauma ocular es toda lesión originada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, ocasionando daño tisular de diverso grado de afectación con compromiso de la visión temporal o permanente. A nivel mundial el trauma ocular es la principal causa de morbilidad oftalmológica y pérdida unilateral de la visión, es una de las causas más comunes de ceguera en jóvenes. Hay alrededor de 1,6 millones de ciegos por trauma ocular en el mundo, y más de 2 millones de personas con baja visión bilateral. (1) (2)

El Birmingham Eye Trauma Terminology, clasifica el trauma ocular en globo abierto y globo cerrado, según el mecanismo y tipo de lesión. El cuerpo extraño intraocular es un trauma penetrante con permanencia del agente agresor dentro del globo ocular, y se incluye dentro de las categorías de lesiones abiertas. Puede tener implicaciones clínicas que incluye los daños ocasionados por el mecanismo del trauma, las características del agente agresor como el tamaño, material, localización y las complicaciones debido a toxicidad de las sustancias. (3) (4)

Según estudios previos, la lesión por cuerpo extraño intraocular representa entre 18 y 41% de las lesiones a globo abierto. Afecta a personas en edad productiva (entre 29 y 38 años de edad) y es más frecuente en el sexo masculino (90-100%). Ocurre generalmente en el lugar de trabajo (54-72%) y corrientemente martillando (60-80%). Es raro en personas que utilizan medios de protección, y tienen implicaciones relacionadas tanto con gastos médicos, como por la afectación de la actividad social individual. (3) (5)

De acuerdo a estudios realizados en España, las lesiones con cuerpos extraños intraoculares comportan el 3% de la enfermedad urgente oftalmológica. La incidencia se estima en 3,5/100,000 habitantes año. Coincide con otras investigaciones revelando que es mayor en varones en edad productiva, en adultos está relacionado con el ámbito laboral y en su mayoría son de tipo metálico, y evidenciaron que en

niños está muy relacionado con el uso de objetos punzantes. La prevalencia de lesiones retinianas en trauma grave con globo abierto es de 29% en el Registro de Lesiones Oculares de los Estados Unidos. Según reportes mexicanos, el daño en segmento posterior en trauma con globo abierto es de 12.2% hasta 55%. En un estudio realizado sobre la población americana se observó que en los Estados Unidos los afroamericanos y los hispanos de 25 a 65 años tienen entre un 40 y un 60% más de oportunidades de sufrir un accidente que un blanco de la misma edad. Esta cifra está relacionada con un menor nivel de educación, el trabajo que y al incremento en la cifra de trauma ocular debido a violencia. (6) (7) (10) (11)

Los datos previamente descritos señalan que los traumas oculares son frecuentes a nivel mundial, estos tienen el riesgo de que se acompañen con cuerpos extraños intraoculares, los cuales producen una serie de complicaciones, que, al no ser tratadas a tiempo, repercuten de diferentes maneras en el paciente, provocando incluso discapacidad visual, y con ello, afectación laboral y social. En Guatemala, según datos del Instituto Nacional de Estadística, una significativa parte de hombres dan el sostén económico para su hogar, dato que es importante mencionar, puesto que, de acuerdo a lo citado, las lesiones son más frecuentes en este sexo, lo cual tiene un impacto socioeconómico, si el paciente llega a presentar una importante afectación visual, ya que disminuiría su rendimiento laboral. (8) (9)

No se han publicado estudios previos, sobre la caracterización de pacientes con cuerpos extraños intraoculares en la población guatemalteca, la Unidad Nacional de Oftalmología, cuenta con la clínica de Trauma Ocular y cubre emergencias oftalmológicas, para valorar a los pacientes que han presentado estas lesiones, esta investigación es una base con fundamentos teóricos y analíticos, que demuestran al personal de salud la importancia de la evaluación de un paciente con trauma ocular, la relevancia de conocer los factores de riesgo de los pacientes para no pasar desapercibida la sospecha de cuerpo extraño intraocular y sus posibles complicaciones con el fin de planificar estrategias de prevención, y evitar casos que comprometan la visión de manera irreversible.

2.1 Globo ocular

Es el elemento fundamental del órgano de la visión. Es irregularmente esférico, en promedio su diámetro transversal mide 25 mm, y el vertical mide 23 mm. Se encuentra en la parte anterior de la órbita y está compuesto por 3 capas: La esclera, la úvea y retina. (12) (13)

El interior del globo se divide en dos segmentos, el anterior y el posterior. El segmento anterior contiene humor acuoso, la córnea, cristalino, iris, el ángulo iridocorneal y los cuerpos ciliares; éste se divide en dos cámaras, la anterior y la posterior. (13) (14)

El segmento posterior contiene la esclera, la coroides, la retina y el vítreo. El globo es un órgano único ya que contiene al vítreo y al cristalino, las estructuras con mayor y menor carga de agua en el cuerpo, respectivamente. Entre 98 y 99% del contenido del vítreo y del 65 al 69% del contenido del cristalino es agua. El vítreo tiene un volumen aproximado de 4 milímetros, está compuesto por un material viscoso con función amortiguadora. En la clínica existen varios instrumentos para explorar el segmento posterior entre ellos se pueden mencionar: Oftalmoscopio indirecto y directo, y el biomicroscopio de la lámpara de hendidura a través de lentes especiales, también se pueden usar métodos diagnósticos de imagen para orientar el diagnóstico. (15) (16)

2.2 Trauma ocular

Se define como toda lesión originada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, ocasionando daño tisular de diverso grado de afectación de la función visual temporal o permanente. (1)

2.2.1 Epidemiología

Según estadísticas mundiales el trauma ocular es la principal causa de morbilidad oftalmológica y pérdida unilateral de la visión. Hay aproximadamente 1,6 millones de ciegos por trauma ocular en el mundo, y más de 2 millones de personas con baja visión bilateral. En países industrializados es el principal motivo de hospitalización prolongada de pacientes oftalmológicos. Según el Registro de Lesiones Oculares de Estados Unidos (USEIR por sus siglas en inglés), el 79% de las personas lesionadas son hombres. El 42% está relacionado con lesiones en el hogar y el 19% está relacionado con el trabajo. En áreas rurales las lesiones en el lugar en el que laboran, pasan a ser las más importantes. (2) (17)

La lesión penetrante por cuerpo extraño intraocular es una forma común de lesión ocular, en España constituye el 3% de consultas oftalmológicas, otros estudios indican que representa entre 17 y 41% de las lesiones a globo abierto. Afecta a personas en edad productiva (entre 29 y 38 años de edad) y es más frecuente en el sexo masculino (90-100%). Ocurre generalmente en el trabajo (54-72%) seguido del hogar, y entre sus mecanismos causales se menciona el uso de herramientas eléctricas o mecánicas (18-25%), martillando (60-80%) y relacionadas con armamento (19%). El 90% de estos son de origen metálico y por ende magnéticos. En niños está relacionada con el uso de objetos punzantes. Y es raro en personas que utilizan medios de protección. (5) (6) (18)

La trayectoria del cuerpo extraño intraocular, induce lesión de las estructuras por acción mecánica, pero también provoca complicaciones debido a la toxicidad del material del objeto, o infecciones, las cuales repercuten en el paciente con su resultado funcional visual y también por la afectación de la actividad socioeconómica individual. (3) (4)

De acuerdo a un estudio realizado sobre la población americana se observó que en los Estados Unidos los afroamericanos y los hispanos de 25 a 65 años tienen entre un 40 y un 60% más de riesgo de sufrir un accidente que un blanco de la misma edad. Cifra relacionada con un menor nivel de educación y el trabajo que desempeñan las víctimas de trauma ocular. Así mismo ha incrementado la cifra de trauma ocular debido a violencia. (10)

Una revisión de trauma ocular de los Estados Unidos informó agudezas visuales menores de 20/200 en el 25% de los pacientes que tenían cuerpos extraños intraoculares. Múltiples factores pueden predecir un mal pronóstico visual, incluida una peor agudeza visual inicial, hifema, hemorragia vítrea, prolapso uveal, defecto pupilar aferente y desprendimiento de retina. El tamaño del cuerpo extraño intraocular es otro factor de pronóstico relacionado con la agudeza visual mejor corregida final, los más grandes se relacionan con mal pronóstico, mientras que los más pequeños se relacionan con mejor pronóstico visual. (18)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay en promedio en el mundo 55 millones de lesiones oculares, de las cuales 750000 requieren tratamiento oftalmológico y ponen en riesgo la funcionalidad visual de los pacientes, enfatizando que el trauma ocular es causa de ceguera y baja visión en todo el mundo, datos necesarios de conocer, ya que revelan la importancia en el diagnóstico y la atención de los pacientes que sufren trauma ocular. (19)

2.2.2 Clasificación de trauma ocular

Ha sido estudiado por expertos y clasificado de diferentes maneras, con el fin de tener una adecuada evaluación y mejorar la atención del mismo. La introducción del sistema de terminología de Birmingham Eye Trauma (BETTS) a principios del año 2000 proporcionó un sistema estandarizado y simple para describir las lesiones mecánicas en el globo ocular. Se aplica a la práctica clínica y también se puede utilizar para crear un registro apropiado de lesiones. (20)

A nivel mundial, los oftalmólogos y los especialistas en traumatología ocular utilizan la clasificación según el Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), que los separa en trauma ocular a globo abierto y trauma ocular a globo cerrado. El trauma causado por cuerpo extraño intraocular (CEIO) es un trauma penetrante con permanencia de uno o más agentes agresores dentro del globo ocular. Se encuentra dentro de la categoría de lesiones a globo abierto. (3)

El cuerpo extraño intraocular aunque es un tipo de lesión penetrante, se considera una categoría separada en el esquema de clasificación de trauma dadas las implicaciones clínicas únicas en el tratamiento y el pronóstico visual que depende de varios factores, incluyendo el mecanismo de la lesión. (8)

En la clasificación BETTS es necesario tener una terminología estandarizada para hacer la descripción de la lesión, ya que esta puede ser de varios tipos, e involucrar varios tejidos con el fin de guiar de mejor manera el diagnóstico y el tratamiento. Aunque la pared del ojo técnicamente también incluye la coroides y la retina, solo las estructuras rígidas (esclera y córnea) se tienen en cuenta en este sistema. Si una lesión es atípica o "mixta", los médicos pueden clasificar según su mejor criterio o se clasifica según la lesión con el peor pronóstico. (11) (20)

2.2.3 Cuerpos extraños oculares

Los cuerpos extraños (CE) en el ojo generalmente se clasifican como intraoculares (CEIO) (dentro del globo ocular) y extra oculares (CEEO) (fuera del globo ocular). Esta clasificación es muy simple por lo que se ha propuesto una nueva clasificación basándose en la ubicación de los cuerpos extraños, que incluyen también los que están anéxales (en órbita, párpados, conjuntiva y aparato lagrimal). También se describen los intramurales, que están entre córnea y esclerótica. (21)

2.2.3.1 Nueva clasificación de cuerpos extraños oculares

Se reconocen tres tipos principales de cuerpos extraños oculares: Globales, anexos y mixtos. Dentro de los globales se distinguen: 1. Intraglobales: Que pueden estar en la cámara anterior, iris, lente, vítreo, coroides o retina. 2. Extraglobales: Pueden estar en la superficie de la córnea o en la esclerótica. 3. Intramurales: Pueden estar dentro de la córnea o dentro de la esclerótica. (21)

2.2.3.2 Diagnóstico

El cuerpo extraño intraglobal debe poseer cierta energía cinética para penetrar la pared ocular. Mientras más pequeño el cuerpo extraño, pierde menos energía durante la penetración. Los que entran por esclera pierden menos energía que los que lo hacen por córnea o limbo, por lo tanto, hay mayor probabilidad de que se alojen en el polo posterior u ocurra una perforación. (22)

El mecanismo del daño intraocular depende de la pérdida de la energía cinética. Ocurre poco daño si el agente agresor pierde toda la energía cinética al penetrar. Sin embargo, los tejidos dentro del globo siempre son dañados, hay un impacto primario seguido de uno adicional por efecto rebote de la onda del impacto. Algunas veces el daño estructural es incompatible con la reconstrucción anatómica, sin embargo, en la mayoría de casos permite preservar quirúrgicamente el globo ocular. (22)

En el contexto de un posible trauma ocular de globo abierto es esencial reducir al mínimo la manipulación y presión sobre el globo. Evitar el uso de colirios así sea con fin diagnóstico o terapéutico. Y prevenir procedimientos que puedan aplicar presión al globo ocular, como la retracción del párpado o la medición de la presión intraocular por tonometría. (23)

Los cuerpos extraños intraglobales deben sospecharse en todas las lesiones abiertas del globo, o aquellas que, por su tiempo de evolución, haya autosellado, guiándonos siempre con la historia del suceso. La evaluación incluye una historia enfocada en determinar antecedente de trauma ocular, el tiempo de evolución, ya que se ha demostrado que los pacientes consultan en un promedio de varias horas después hasta 248 días. También es importante preguntar sobre el mecanismo de la lesión junto con información detallada sobre el origen y tamaño del objeto, y cuestiones sobre el lugar de la lesión y el uso de gafas protectoras cuando ocurrió la lesión. (24) (25)

En caso de no observar cuerpos extraños intraoculares en la evaluación primaria, se pueden usar métodos de imagen diagnósticos como ayuda, la tomografía axial computarizada identifica algunos de estos, incluyendo el tamaño y forma y así mismo ayuda a evaluar aún más el globo ocular, los huesos orbitales y el espacio retro bulbar. (23) (24)

Tiene una sensibilidad y especificidad entre el 56 y 100%, los resultados falsos negativos pueden ocurrir con cuerpos extraños intraoculares que son pequeños o de contenido de madera, vegetal, plástico o cerámica. La resonancia magnética está contraindicada en caso de que tenga el objeto sea de origen metálico. Un estudio electrofisiológico del nervio óptico mediante electrorretinografía o potenciales evocados, descarta avulsión del nervio óptico. (23) (24)

La localización de cuerpos extraños intraglobales es bastante importante. Antes del desarrollo de las tomografías computarizadas, se utilizaba una radiografía estándar para la localización. La radiografía simple es útil solamente en cuerpos extraños radios opacos y no detectará cuerpos extraños intraoculares radiotransparentes, como madera o vidrio. (26)

La "serie de rayos X de cuerpo extraño" estándar incluye Water, Caldwell y vistas laterales, estas demuestran la presencia, pero no la

ubicación exacta. La técnica de localización Sweet implica proyecciones frontales y laterales. Localizan el cuerpo extraño en el segmento anterior o posterior del ojo. En el caso de un cuerpo extraño en el segmento anterior, el objeto girará en la misma dirección que el ojo. El objeto se moverá en una dirección opuesta al movimiento del ojo si su ubicación está en el segmento posterior. También se pueden realizar con localizadores metálicos (Berman, Roper-Hall, y Bronson-Turner, colocados en el ojo con lente de contacto o suturados al limbo. (27)

La resonancia magnética es más útil para localizar materiales como la madera. La ecografía es útil para determinar la extensión del daño intraglobal y determinar la presencia de desprendimiento de retina, perforación doble, así como para detectar cuerpos extraños no observados en estudios de rayos X. (28)

2.2.3.3 Tratamiento

El tratamiento inicial en todos los pacientes comienza con antibióticos sistémicos y de amplio espectro. Si es necesario, se administra toxoide tetánico o inmunoglobulina antitetánica. Se debe de iniciar ayuno como preparación para cirugía. Tratamiento sintomático del dolor y náusea y obtener autorización médica para la cirugía. (29)

Es más probable que los pacientes con una mejor visión inicial tengan mejores resultados visuales que aquellos con peor visión de inicial. Los cuerpos extraños intraoculares se deben de eliminar pronto ya que retrasar la cirugía aumenta el riesgo de endoftalmítis y vitreorretinopatía proliferativa. El estudio de Colyer y colegas del Walter Reed Army Medical Center mostró que la mediana de tiempo hasta la extracción del mismo es de 21 días con una combinación de cobertura sistémica y tópica. Se usa anestesia general, en algunos casos se puede usar anestesia local asistida. (29)

El abordaje más común es una vitrectomía de pars plana, ya que proporciona visualización directa y eliminación controlada del cuerpo extraño intraocular. Previene las respuestas inflamatorias y fibrosas que pueden producir secuelas traccionales en el segmento posterior y permite una mejor visión de la retina facilitando el tratamiento de las rupturas retinianas, además disminuye el riesgo de endoftalmitis; entre otros abordajes se menciona la remoción del cuerpo extraño intraocular a través de una herida escleral o corneal. (30) (31)

Entre mayor tiempo transcurre entre el trauma y la intervención quirúrgica mayor número de cirugías se requieren; además de aplicación de aceite de silicón y cerclaje. El aceite de silicón se ha usado para tratar las vitreorretinopatías proliferativas y desprendimientos de retina traumáticos. (32) (33)

La utilización de cerclaje escleral, depende de la localización y extensión de la herida. Lesiones esclerales pequeñas anteriores quizá no requieran de un cerclaje escleral a diferencia de heridas grandes o posteriores, donde existe vítreo encarcelado necesariamente hay un desgarro de retina, y en estos casos el uso de un cerclaje escleral sirve para dar soporte a los desgarros, ocluir la circulación de vítreo hacia el espacio subretiniano y evitar desprendimientos de retina secundarios a tracción vítrea anterior. El cerclaje puede colocarse al momento del cierre primario o al realizar la vitrectomía, el tipo de cerclaje dependerá del tamaño y ubicación de la lesión. (34)

2.2.3.4 **Pronóstico**

Los factores que delimitan el pronóstico visual en un paciente que tuvo cuerpo extraño intraocular son:

- 1) Daño estructural
- 2) Agentes infecciosos

- 3) Reacciones químicas y tóxicas por la naturaleza del cuerpo
- 4) El tamaño más grande, la trayectoria y la ubicación final del cuerpo son factores importantes para determinar el alcance de la disrupción estructural.

Además de la pérdida de la visión, se pueden mencionar entre las complicaciones del trauma con cuerpo extraño intraglobal la endoftalmitis, uveítis y toxicidad. (35)

2.2.3.5 **Complicaciones**

Debido a que las heridas por cuerpos extraños intraoculares se clasifican entre los traumas oculares abiertos, además de la lesión del ojo mecánicamente, el cuerpo extraño intraocular puede introducir una infección o ejercer otros efectos tóxicos sobre estructuras intraoculares. Dentro de los efectos más importantes se encuentra la licuefacción vítrea, hemorragias y desgarramientos retinianos. Las piedras y los cuerpos extraños de origen orgánico dan lugar a infección. (1)

De acuerdo al material del cuerpo extraño intraocular, se puede determinar el tipo de reacción inflamatoria o tóxica que podría desarrollar el paciente. Entre los más importantes se menciona el hierro que da lugar a siderosis y, el cobre, a calcosis. (1)

La siderosis bulbi es un proceso degenerativo crónico inducido por reacciones químicas entre los tejidos oculares, principalmente las proteínas de las células epiteliales del ojo y los iones de hierro trivalentes de los cuerpos extraños intraoculares retenidos que contienen hierro, la cual puede ocurrir desde 18 días hasta varios años después. Según estudios realizados, el tiempo promedio transcurrido entre las lesiones oculares y el descubrimiento de siderosis ha sido de 43.55 meses. (5) (36)

Los signos clínicos son: depósitos de hierro en el endotelio corneal, una decoloración marrón del iris, una pupila dilatada arreactiva, una catarata

amarilla, la degeneración pigmentaria de la retina y la posterior pérdida de campo visual. Ocurre una reducción de hasta el 40% en las amplitudes de la onda V en el electroretinograma preoperatorio puede ser reversible tras la retirada del cuerpo extraño intraocular. La presencia hallazgos clínicos de siderosis es indicador de extracción de cuerpo extraño intraocular independientemente del tiempo de evolución. (5) (36)

Los cuerpos extraños de cobre son infrecuentes, pero merecen una especial atención, porque pueden provocar rápidamente una reacción similar a una endoftalmitis y un desprendimiento de retina. La endoftalmitis se presenta si tiene un contenido de cobre de más del 85%, si es menor puede ocasionar un cuadro conocido como calcosis caracterizado por el anillo de Kayser-Fleisher, iris con aspecto verdoso, defecto pupilar aferente relativo leve, partículas de cobre en humor acuoso, catarata en «girasol», y depósitos de cobre en el vítreo y la superficie retinal. (5)

A diferencia de la siderosis, la calcosis rara vez produce ceguera. Puede ocurrir mejoría visual espontánea después de la extracción quirúrgica, sin embargo, la calcosis se puede intensificar a pesar del tratamiento quirúrgico satisfactorio debido a la retención intraocular del cobre. Hay diferentes tipos de cuerpos extraños intraoculares que pueden causar diferentes tipos de reacción inflamatoria y reacciones en el segmento posterior, las cuales pueden ser inertes (no metálicos y metales preciosos) irritativos(metálicos) y organizados (animales o vegetales). (1) (5)

2.2.3.6 Prevención

La prevención de trauma por cuerpos extraños intraoculares se basa principalmente en la protección ocular, sobre todo en área laboral expuesta a factores de riesgo. La protección de ojos, no solo debe de cubrir estos, también las partes laterales, para evitar que algún agente entre en contacto con ellos. (37)

III. OBJETIVOS

3.1 General: Caracterizar a los pacientes con cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior que fueron intervenidos en la Unidad Nacional de Oftalmología de Guatemala durante los años 2014 a 2017.

3.2 Específicos:

3.2.1 Describir las características epidemiológicas de los pacientes con cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior según edad, sexo, ocupación y uso de gafas protectoras.

3.2.2 Describir las características clínicas de los pacientes con cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior, métodos diagnósticos usados, el tratamiento brindado, complicaciones y resultado visual final.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Tipo de estudio: Descriptivo, transversal, realizado en la Unidad Nacional de Oftalmología, durante el período 2014 – 2017.

4.2 Población: Pacientes de ambos sexos, con diagnóstico de cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior.

4.3 Unidad de análisis:

4.3.1 Unidad Primaria: Número de expediente de la población en estudio.

4.3.2 Unidad de información: expediente de la población en estudio.

4.3.3 Unidad de análisis: dato obtenido del expediente y vertido en el instrumento de recolección de datos.

4.4 Selección de sujetos a estudio:

Criterios de inclusión:

- Personas de ambos sexos
- Diagnóstico de cuerpo extraño intraocular en segmento posterior
- Registrado en la Unidad Nacional de Oftalmología durante los años 2014-2017.

4.5 Variables estudiadas: Edad, sexo, ocupación, uso de gafas, tiempo de evolución del trauma ocular, sitio de entrada al globo ocular, material y tamaño del cuerpo extraño, agudeza visual, ubicación del cuerpo extraño intraocular, métodos diagnósticos, hospitalización, intervención quirúrgica, complicaciones.

4.6 Operacionalización de variables:

	Variable	Definición	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Indicador
Características Epidemiológicas	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Dato de la edad en años anotado en el expediente clínico del paciente.	Cuantitativa discreta	de razón	Años
	Sexo	Condición biológica y genética que divide a los seres humanos en hombre o mujer.	Según la condición biológica y genética del paciente.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
	Ocupación	Actividad o trabajo en el cual se desarrolla una persona.	Dato de ocupación laboral anotado en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Politómica	Nominal	Ocupaciones
	Uso de gafas protectoras	Tipo de anteojos protectores que se usan para evitar la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos.	Dato anotado en el expediente clínico sobre el uso de gafas protectoras durante el momento del trauma ocular.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No
Características clínicas	Tiempo de evolución del trauma ocular	Tiempo transcurrido a partir del momento del trauma hasta que consultó.	Dato anotado en el expediente clínico sobre el tiempo transcurrido desde el trauma hasta que el paciente consulta	Cuantitativa discreta	de razón	Horas

	Sitio de entrada anatómico	Lugar del globo ocular por el cual penetró el cuerpo extraño intraocular	Según los datos recaudados en el expediente del paciente con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior, en la descripción de la herida	Cualitativa Politómica	Nominal	Zona I: Córnea y limbo Zona II: 5 mm anteriores de la esclera Zona III: > 5 mm posterior al limbo
	Material del cuerpo extraño intraocular	Sustancia por la cual está compuesta el cuerpo extraño intraocular.	Datos anotados en el expediente clínico del paciente a quien le encontraron cuerpo extraño intraocular.	Cualitativa Politómica	Nominal	Material del cuerpo extraño intraocular
	Tamaño del cuerpo extraño intraocular	Conjunto de las dimensiones físicas de una cosa material, por las cuales tiene mayor o menor volumen.	Datos anotados en el expediente clínico del paciente a quien le encontraron cuerpo extraño intraocular.	Cualitativa Politómica	de razón	Tamaño en milímetros
	Ubicación del cuerpo extraño intraocular	Lugar en el cual fue encontrado el cuerpo extraño intraocular	Datos anotados en el expediente clínico del paciente a quien le encontraron cuerpo extraño intraocular.	Cualitativa Politómica	Nominal	Vítreo Coroides Retina Nervio óptico
	Métodos diagnósticos	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, síndrome, o cualquier estado de salud.	Según el método usado para diagnosticar el cuerpo extraño intraocular	Cualitativa Politómica	Nominal	Rayos X Ultrasonido Tomografía Resonancia magnética

Características de atención	Hospitalización	Ingreso de una persona enferma o herida en un hospital para su examen, diagnóstico, tratamiento y curación por parte del personal médico.	Horas transcurridas desde el ingreso del paciente hasta su egreso.	Cuantitativa Discreta	de razón	Días de hospitalización
	Intervención Quirúrgica	Práctica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico.	Tipo de procedimiento realizado como abordaje terapéutico anotado en el récord operatorio del expediente clínico del paciente	Cualitativa Politómica	Nominal	Procedimiento quirúrgico
Complicaciones quirúrgicas		Dificultad añadida que surge en el proceso de consecución de una meta determinada, en este caso la meta es una intervención quirúrgica previamente planeada.	Complicaciones quirúrgicas anotadas en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Politómica	Nominal	Complicaciones
Resultado visual	Agudeza visual	Capacidad de distinguir dos puntos como separados a una distancia dada. Medida angular que relaciona la distancia de la evaluación y el menor tamaño observable de un optotipo a esa distancia.	Dato de Agudeza Visual anotado en el expediente clínico del paciente al momento de su evaluación inicial, después del trauma ocular y en su última consulta luego de la intervención quirúrgica.	Cualitativa Politómica	Ordinal	Notación Snellen: No Percepción de Luz Percepción de Luz Movimiento de Manos 1/200 a 19/200 20/200 a 20/50 >20/40

4.7 Instrumentos utilizados para la recolección de información:

Se diseñó un instrumento de recolección de datos específicamente diseñado para la investigación con el fin de medir las variables del presente estudio y cumplir con los objetivos. El instrumento cuenta con una sección de datos generales para el número de registro, edad, sexo, procedencia, ocupación y uso de gafas protectoras. Luego una sección de datos clínicos: tiempo de evolución, evaluación inicial, método diagnóstico, meses de evolución, resultados visuales, zona de entrada al globo, el registro de agudeza visual, del cual se realizó una base de datos en Microsoft Excel ® para su posterior análisis.

4.8 Procedimientos para la recolección de información:

A través de la revisión de libros de sala de operaciones de trauma ocular y retina, se tomaron los números de expedientes de pacientes con diagnóstico de trauma penetrante y cuerpo extraño intraocular, durante los años 2014 al 2017, luego se solicitaron los expedientes clínicos correspondientes a la oficina de archivo y estadística de la Unidad Nacional de Oftalmología para determinar mediante la revisión sistemática y ordenada de los mismos, los expedientes que cumplían con los criterios de inclusión de ésta investigación. Se encontraron 255 pacientes con trauma penetrante, 39 con cuerpos extraños intraoculares, de los cuales 26 estaban en segmento posterior. Con los datos obtenidos se procedió, según el instrumento de recolección de información, a recabar la información en la base de datos.

4.9 Aspectos éticos

La investigación se realizó de acuerdo a los principios de ética médica, beneficencia y no maleficencia, justicia distributiva y confidencialidad. Los datos recolectados fueron usados con fin académico, de investigación y para su uso en medicina basada en evidencia, se compartieron los resultados finales. El estudio se contempló dentro de la categoría ética I, ya que el diseño de investigación correspondió a un estudio con revisión de expedientes y no

se modificó ninguna característica de los registros de los pacientes del estudio. Los datos clínicos obtenidos de los expedientes clínicos serán mantenidos en el anonimato.

4.10 Procedimientos para el análisis de la información

Con los datos recabados, la agudeza visual fue convertida a logaritmo del ángulo mínimo de resolución (logMAR) para análisis con los siguientes equivalentes: cuenta dedos 1.6 logMAR, movimiento de manos 2 logMAR. Percepción de luz 2.5 logMAR, y no percepción de luz 3.0 logMAR. La zona de entrada al globo ocular fue estadificada así: Zona I que involucra córnea y limbo, zona II que afecta los 5 mm anteriores de la esclera, y zona III que es > 5 mm posterior al limbo. Se realizó el análisis estadístico de datos los cuales fueron presentados en estadística descriptiva, tablas de frecuencias, promedios y porcentajes, y gráficas. Los datos obtenidos se validaron en el programa Epi Info 7, según análisis univariado y; luego se procedió a realizar el informe final.

V. RESULTADOS

Se documentaron 255 traumas penetrantes del 2014 al 2017, de estos se logró obtener un total de 39 pacientes con diagnóstico de cuerpos extraños intraoculares. Se encontraron 26 en segmento posterior, con un tamaño promedio de 3.5 mm; los cuales se tomaron como población total para obtener los resultados y su análisis. Todos afectaron al sexo masculino.

En cuanto al grupo etario, la edad promedio fue de 28 años con una DE \pm 12.4, 17 pacientes, se encontraban en el grupo etario de 21 a 40 años, 7 estaban incluidos entre 10 a 20 años y 2 eran mayores a 51 años. El 81% de los traumas ocurrieron en horas e instalaciones del trabajo y solo un paciente usó protección ocular. Las principales ocupaciones fueron mecánico, agricultor, y obrero de la construcción con un 66%. En dos tercios de los pacientes el origen de los cuerpos extraños intraoculares en polo posterior fue metálico y el resto principalmente piedra, vidrio y vegetal.

Tabla 1
Características clínicas de pacientes con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior

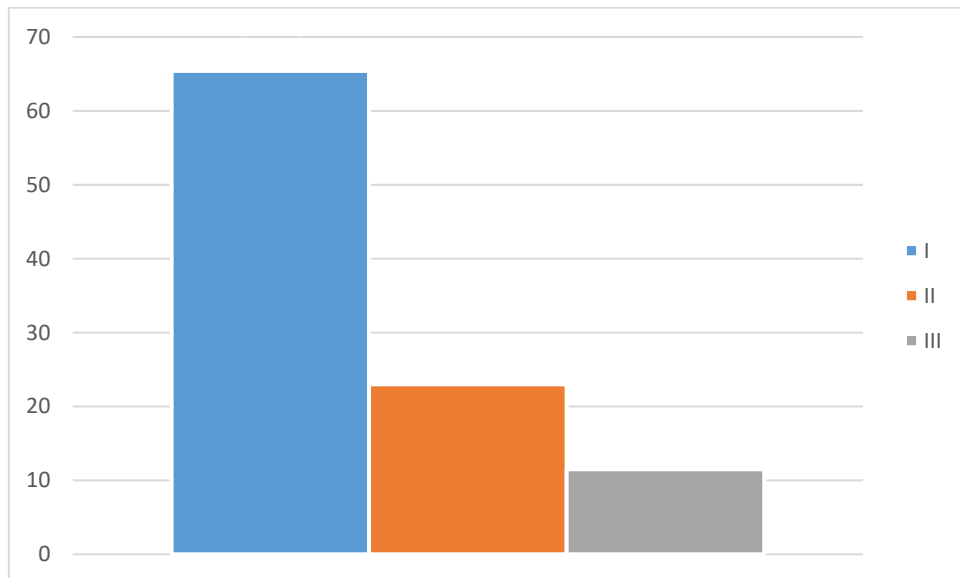
N=26	Frecuencia	Porcentaje
CEIO	39	15.3
Polo posterior	26	10.2
Tiempo de evolución del trauma ocular \bar{X} y DE N = 25		
	Mediana: 24 horas	
Ojo afectado		
Izquierdo	19	73
Derecho	7	27
Ocupación		
Mecánico	7	27
Agricultor	5	19
Construcción	4	15
Otros	3	12
No registrado	7	27
Material		
Metal	15	58
Vidrio	4	15
Piedra	4	15
Vegetal	1	4
Cerámica	1	4
No registrado	1	4

En cuanto a las características de la atención de los 26 pacientes con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior, 13 fueron manejados ambulatoriamente y 13 fueron hospitalizados, con un promedio de 3 días (DE \pm 2.23) de hospitalización. La mediana para la búsqueda de atención hospitalaria fue de 24 horas.

Más de un 60% de los cuerpos extraños penetraron a través de córnea y limbo. El 46% de los cuerpos extraños intraoculares en polo posterior fueron diagnosticados por ultrasonido, el 31% por hallazgos clínicos, y el 8 % por sospecha clínica y hallazgo transoperatorio. De los cuales más del 90% se encontraban en retina y vítreo.

Gráfica 1

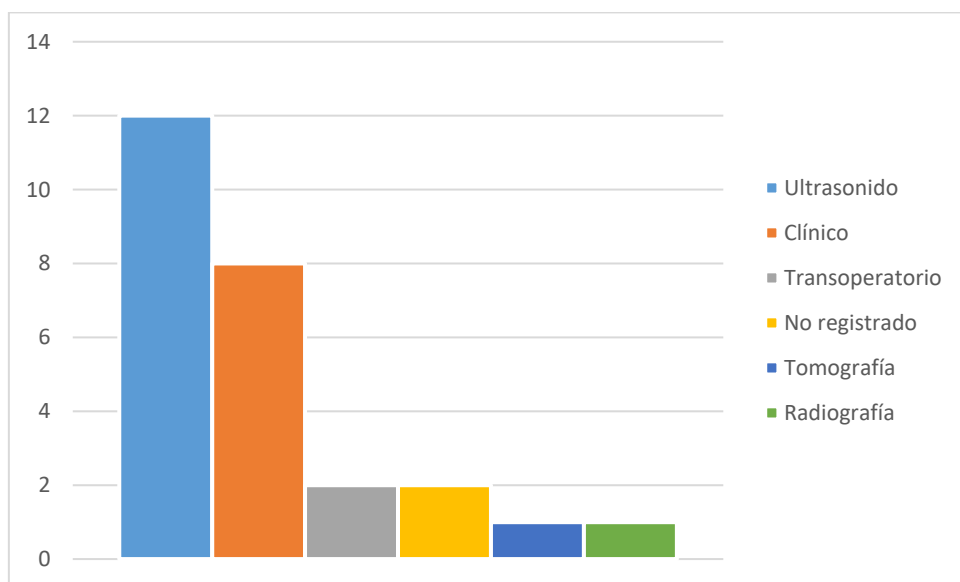
Porcentaje de pacientes según la zona anatómica de entrada



Zona I: Córnea y limbo
Zona II: 5 mm anteriores de la esclera
Zona III: > 5 mm posterior al limbo

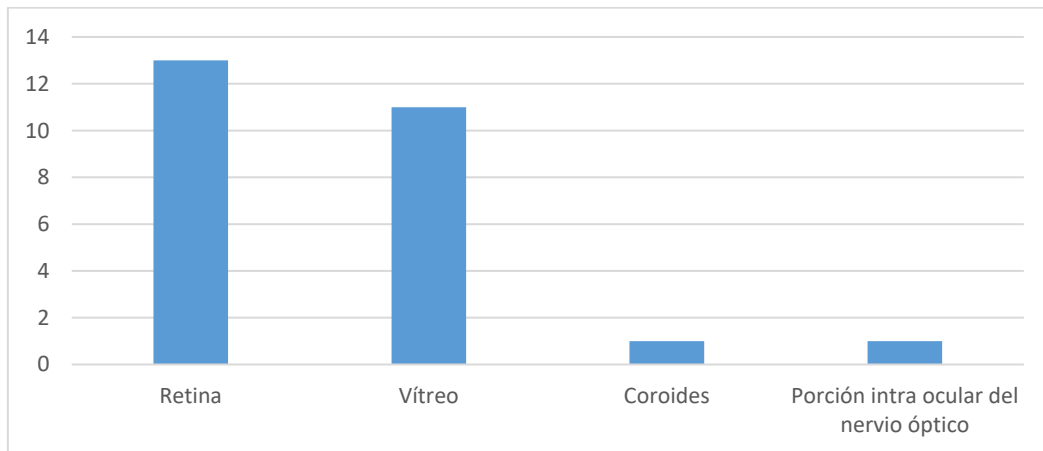
Gráfica 2

Método diagnóstico para cuerpo extraño intraocular en segmento posterior



Gráfica 3

Ubicación del cuerpo extraño intraocular en segmento posterior



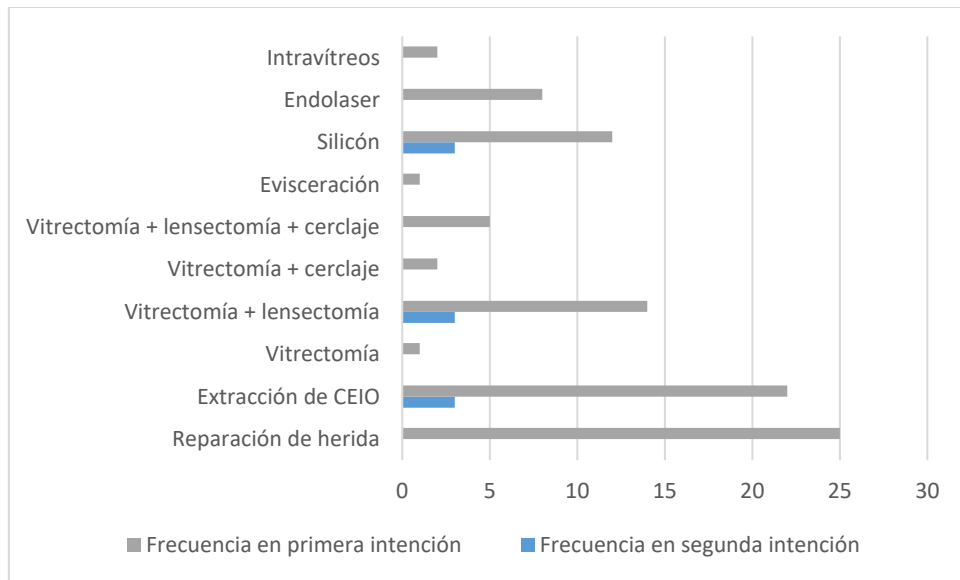
El tratamiento fue quirúrgico con reparación de herida y extracción de cuerpo extraño principalmente. Hubo necesidad de reintervenir a pacientes para extracción de cuerpo extraño, vitrectomía, lensectomía y colocación de silicón, en segunda intención.

La agudeza visual inicial promedio fue de 20/600 Snellen, 1.5 logMAR y la agudeza visual final promedio fue de 20/300 Snellen, 1.2 logMAR.

Las complicaciones fueron catarata traumática (20 pacientes), desprendimiento de retina, glaucoma y 2 casos evolucionaron a ptisis bulbi. Hubo necesidad de efectuar una evisceración secundaria a endoftalmitis infecciosa con un cuerpo extraño de cerámica de 8 mm. El tamaño de los cuerpos extraños varió de 0.1 a 10 mm.

Gráfica 4

Intervención terapéutica practicada en primera y segunda intención



Gráfica 5

**Proporción de pacientes en categorías de agudeza visual inicial y final
CD: Cuenta dedos. MM: Movimiento de manos. PL: Percepción de luz NPL: No percepción de luz.**

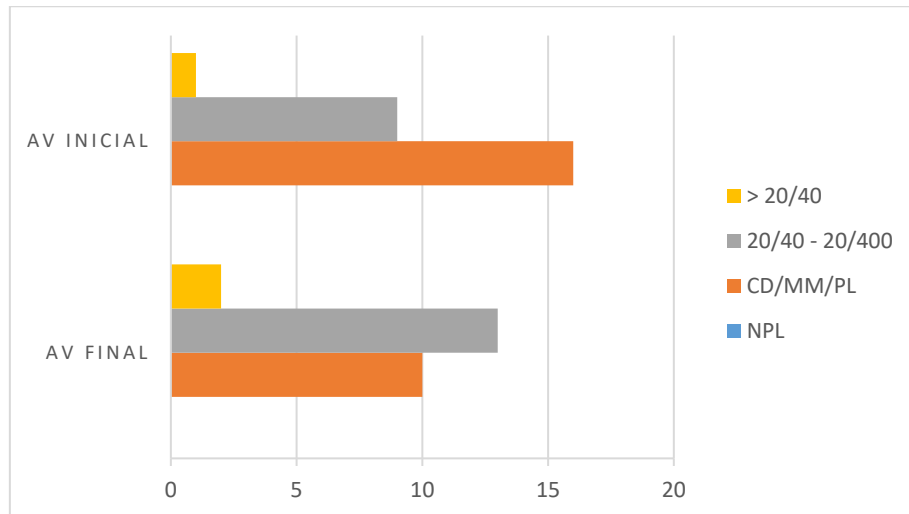


Tabla 2
Características del cuerpo extraño intraocular

Tamaño del CEIO En milímetros (n=21)	Material del CEIO	AV final Snellen	AV final LogMAR
10	No registrado	20/400	1.3
9	Madera	MM	2
8	Cerámica	Eviscerado por endoftalmitis secundaria	
6.9	Metal	5/200	1.6
5.4	Metal	PLNC	2.5
5	Vidrio	NPL	3
5	Metal	20/70	0.5
5	Metal	PLNC	2.5
4	Metal	20/40	0.3
3	Metal	CD a 40 cm	1.6
3	Metal	mm	2
2	Piedra	CD A 10 cm	1.6
2	Vidrio	20/200	1
2	Piedra	20/200	1
1	Metal	20/400	1.3
1	Piedra	1/200	2.3
1	Metal	20/50	0.4
0.5	Vidrio	20/80	0.6
0.5	Metal	20/30	0.17
0.5	Metal	20/70	0.5
0.1	Piedra	CD CON +12 20/200	2
Tamaño no registrado	Vidrio	NPL	3
	Metal	20/40	0.3
	Metal	20/50	0.4
	Metal	20/30+	0.17
	Metal	20/40	0.3

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El trauma ocular penetrante con cuerpo extraño intraocular, tiene implicaciones clínicas que dependen de las peculiaridades del agente agresor y las complicaciones que se pueden originar. El objetivo de esta investigación es caracterizar a los pacientes con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior, en base a variables clínicas, de manejo y resultados visuales que fueron atendidos en la Unidad Nacional de Oftalmología durante los años 2014 al 2017.

De acuerdo a estudios realizados en España y en otros países, los cuerpos extraños intraoculares representan entre el 18 al 41% de las lesiones penetrantes. El porcentaje de cuerpos extraños intraoculares en la población estudiada, es de 2.7 puntos por debajo del mínimo de la literatura, y según los datos, sólo un décimo de los traumas penetrantes presentó cuerpo extraño intraocular en segmento posterior. (5) (6)

En cuanto al sexo y edad fue similar al compararlo con otras investigaciones. En Guatemala, de acuerdo los datos reportados del Instituto Nacional de Estadística, una significativa parte de hombres dan el sostén económico para su hogar, de acuerdo a lo citado, las lesiones son más frecuentes en este sexo, lo cual podría tener una repercusión socioeconómica en estos. (6) (12)

La mayoría de pacientes refirieron encontrarse trabajando mientras ocurrió el accidente, y la ocupación más frecuente fue el trabajo de mecánica. La literatura menciona que no usar gafas protectoras es un factor de riesgo para cuerpo extraño intraocular, lo cual es evidente en esta población ya que solo un paciente utilizó protección mientras realizaba el trabajo. El ojo más afectado fue el izquierdo, no se encontró antecedente acerca de la lateralidad en los estudios revisados.

El material de los cuerpos extraños intraoculares fue metálico, posiblemente por el trabajo realizado de mecánica, lo cual es similar a la mayoría de reportes en la literatura. (5) (6) (7) (8)

El tiempo de consulta de los pacientes con cuerpos extraños intraoculares varía desde horas hasta 8 meses en la literatura revisada. En la población estudiada fue de 3 horas hasta 1 mes, con una mediana de 24 horas. Según la naturaleza del cuerpo extraño intraocular se puede producir una serie de complicaciones al no ser tratadas en el tiempo debido. La literatura indica que entre más pronto se resuelva el problema mejor, ya que retrasar la cirugía aumenta el riesgo de endoftalmitis y vitreorretinopatía proliferativa, y se requiere mayor número de intervenciones quirúrgicas. (11) (12) (25) (26) (33) (34)

El tamaño promedio documentado de los cuerpos extraños intraoculares fue de 3.5 mm, el cual es otro factor pronóstico relacionado con la agudeza visual final, ya que los más grandes se relacionan en la literatura con un peor pronóstico, tal es el caso de una evisceración por endoftalmitis infecciosa secundaria, en el cual el material fue de cerámica con un tamaño de 8 mm. (19)

El cuerpo extraño intraocular debe poseer cierta energía cinética para penetrar la pared ocular. Los de menor tamaño y los que entran por esclera pierden menos energía que los del mayor tamaño y los que lo hacen por córnea o limbo y por lo tanto existe más probabilidad de que se alojen en polo posterior. Sin embargo, en esta investigación se demuestra que la zona más afectada es la I, lo cual corresponde a córnea y limbo, y aunque el tamaño promedio de los mismos fue de 3.5 mm hubo incluso de 10 mm que se alojaron en segmento posterior. (16) (17) (23)

Según los antecedentes, durante la evaluación primaria con el uso de lámpara de hendidura, y oftalmoscopia indirecta, se pueden observar los cuerpos extraños intraoculares, y puede ser un método diagnóstico importante para estos. De acuerdo a los resultados, la mayoría fueron diagnosticados con ultrasonido, luego al examen físico, y un porcentaje menor se diagnosticó durante el procedimiento quirúrgico. Los estudios de imágenes por radiografía y tomografía, a pesar de que tienen mejores ventajas para determinar el tamaño, ubicación y material, únicamente fueron utilizados en un paciente respectivamente. (24) (25)

Los cuerpos extraños intraoculares se localizaron en retina y vítreo, lo cual se relaciona con el resultado visual final según otros estudios. (3) (4) (36)

En cuanto a la intervención terapéutica realizada en estos pacientes, se les administró antibióticos, cierre de herida ocular de primera intención, vitrectomía y extracción del cuerpo extraño intraocular en el mismo tiempo quirúrgico, exceptuando un paciente que fue eviscerado en la primera intervención y tres pacientes que se les efectuó lensectomía, vitrectomía y extracción del cuerpo extraño en una segunda intervención al mes del evento traumático. (30) (31) (32)

En otras literaturas el uso de antibióticos es parte del tratamiento inicial además de brindar el plan educacional a los pacientes sobre el pronóstico visual y el tratamiento quirúrgico a ofrecer, siendo el abordaje más común una vitrectomía vía pars plana, que disminuye el riesgo de endoftalmitis, ya que proporciona visualización directa y eliminación controlada del cuerpo extraño intraocular, previene las respuestas inflamatorias y fibrosas que pueden producir secuelas traccionales en el segmento posterior y permite una mejor visión de la retina facilitando el tratamiento de desgarros retinianos. (30) (31) (32)

La utilización de cerclaje escleral, depende de la localización y extensión de la herida, a siete pacientes se les colocó cerclaje escleral en el mismo tiempo quirúrgico del cierre de la herida y la vitrectomía. Según la literatura el cerclaje puede colocarse al momento del cierre primario o al realizar la vitrectomía. (35)

La agudeza visual inicial promedio fue de 20/600 Snellen, y al final mejoró a un 20/300 Snellen. De acuerdo a otras investigaciones, y según la Escala de Trauma Ocular (Ocular Trauma Score) es más probable que los pacientes con una mejor visión inicial tengan mejores resultados visuales. (2) (30)

La mayoría de pacientes presentaron catarata traumática, siendo el desprendimiento de retina y corioideo, glaucoma, y ptisis bulbi las complicaciones con menor frecuencia. No se reportaron complicaciones tóxicas al material del cuerpo extraño intraocular en los pacientes que tardaron en consultar. (1)

No se encontró especificación acerca del material y tamaño de algunos cuerpos extraños.

Con esta caracterización se podrían realizar investigaciones futuras, que incluyan factores predictivos de resultado de agudeza visual final, esquemas de tratamiento y sus repercusiones en el estado funcional ocular del paciente.

6.1 CONCLUSIONES

1. El paciente con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior fue de sexo masculino y estaba comprendido entre los 21 a 40 años; de ocupación mecánico, y no utiliza gafas protectoras.
2. El área anatómica más afectada para la entrada del cuerpo extraño metálico intraocular fue la zona I del globo ocular, con un tamaño promedio de 3.5 milímetros, diagnosticado por ultrasonido.
3. La mitad de pacientes fueron ingresados para atención hospitalaria y la otra mitad de manera ambulatoria. Se les realizó cierre de herida del globo ocular de primera intención, vitrectomía y extracción de cuerpo extraño intraocular. La principal complicación fue catarata traumática y hubo una evisceración.
4. La mayor parte de cuerpos extraños intraoculares en segmento posterior se encontraron alojados en retina, en cuanto a la agudeza visual, la mayor parte de pacientes mejoraron una línea de visión.

6.2 RECOMENDACIONES

1. Hacer énfasis en la importancia de la cultura de la prevención de traumas penetrantes con cuerpos extraños intraoculares por los riesgos que implica para la salud y la discapacidad subsecuente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León A, Ojeda M, Sánchez R, Pivcevic C. Trauma ocular. Cuad Cirugía [en línea]. 2008 [citado 14 Feb 2018]; 22: 91–7. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v22n1/art13.pdf>
2. Cruz E, García A, Martínez E, Pérez D. Utilidad del “Ocular Trauma Score” como herramienta de pronóstico visual en lesiones traumáticas oculares. Rev Cuba Oftalmol [en línea]. 2010 [citado 15 Feb 2018]; 23(2): 196–208. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v23n2/oft03210.pdf>
3. García C, Molina C, Rodríguez V, Rúa R, Suñet M, Velasquez Y. Trauma ocular: Trauma ocular a globo abierto con cuerpo extraño intraocular. Rev Cuba Oftalmol [en línea]. 2016 [citado 15 Feb 2018]; 29(1):148–54. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v29n1/oft16116.pdf>
4. González Y, Martínez A, Zamora I. Cuerpo extraño intraocular. Presentación de un caso. MediSur [en línea]. 2012 [citado 10 Mar 2018]; 10(2): 58–61. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v10n2/ms09210.pdf>
5. Kuhn F, Pieramici D. Ocular Trauma Principles and Practice. 1ra ed. New York: Thieme Medical Publisher; 2002.
6. Larque A, Lopez J, Peralta J. Epidemiology of open-globe trauma in the southeast of Spain. Eur J Ophthalmol [en línea]. 2010 [citado 03 Mar 2018]; 20(3): 578-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19967664>
7. Lima V, Salazar G. Probabilidad de afección del segmento posterior por zona, en trauma ocular con globo abierto. Rev Mex Oftalmol [en línea]. 2007 [citado 13 Mar 2018]; 81(4): 253–6. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v25s2/oft06412.pdf>
8. Bhagat N, Langer P, Mukkmala L, Soni N. Posterior Segment Intraocular Foreign Bodies: A 10-Year Review. Ophthalmol Retin [on line]. 2017 [Accesed 14 Feb 2018]; 1(4): 272–7. Available from: [https://www.ophtalmologyretina.org/article/S2468-6530\(16\)30083-5/pdf](https://www.ophtalmologyretina.org/article/S2468-6530(16)30083-5/pdf)
9. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Indicadores económicos. [citado 2018 Mar 2]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas/tema-indicadores>

10. Schieber F. Trauma ocular abierto y cerrado: Estudio descriptivo sobre causas de trauma ocular en pacientes intervenidos quirúrgicamente en la Unidad Nacional de Oftalmología -UNO- de la ciudad de Guatemala en el 2010 [tesis de Licenciatura]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2010. [citado 2 Mar 2018]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8752.pdf
11. Kuhn F. Ocular Traumatology. 1 ed. Berlin: Sprienger-Verlag; 2008.
12. Rouvier D. Anatomía del ocular. En: Anatomía Humana 11 ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2005: p. 366-414.
13. Criales J, Gómez G, Jiménez M, Mora M. Patología orbitaria en la población pediátrica: revisión de hallazgos mediante resonancia magnética Rev Mex Radiol [en línea]. 2015 [citado 20 Mar 2018]; 191–208. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2015/arm152h.pdf>
14. Bernal J, Mora M, Paneso J. Anatomía quirúrgica del ojo: Revisión anatómica del ojo humano y comparación con el ojo porcino. Morfolia [en línea]. 2016 [citado 15 Feb 2018]; 8(3): 21–44. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/62493/58712>
15. Acosta L, León C, Sálazar J, Tramontini C. Anatomía de la órbita y su contenido en TAC y Resonancia magnética. Rev Médica Sanitas [en línea]. 2015 [citado 29 Ene 2018]; 18(3): 163–7. Disponible en: http://www.unisanitas.edu.co/Revista/56/ANATOMIA_DE_LA_ORBITA_Y_SU_CONTENTENIDO.pdf
16. Blomquist P. Practical Ophthalmology: A Manual for Beginning Residents. American Academy of Ophthalmology. 7 ed. 2015.
17. Krasnik V, Olah Z, Potockova A, Strmen P. Mechanical injuries of the eye. Bratislava Lek Listy [on line]. 2010 [Accesed 27 Jan 2018]; 111(6): 329–35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20635677>
18. Guevara D, Rodríguez P. Posterior segment intraocular foreign body: Extraction surgical techniques, timing, and indications for vitrectomy. J Ophthalmol. 2016 [on line]; 2016 [Accesed 29 Mar 2018]: 1–5. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5153482/pdf/JOPH2016-2034509.pdf>

19. Maneschg O, Nemeth J, Papp A, Reschc M. Prognostic factors and visual outcome for open globe injuries with intraocular foreign bodies. *Klin Monbl Augenheilkd* [on line]. 2011 [Accesed 21 Mar 2018]; 228(9): 801-7. Available from: Maneschg O, Nemeth J, Papp A, Reschc M. Prognostic factors and visual outcome for open globe injuries with intraocular foreign bodies. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2011; 228(9): 801-7.
20. Patel D. Eye injuries: Improving our practice. *Community Eye Heal J* [on line]. 2015 [Accesed 21 Feb 2018]; 28(91): 41–2. Available from: https://researchonline.lshtm.ac.uk/3449756/1/eye-injuries-improving-our-practice_Gold%20VoR.pdf
21. Shukla B. New classification of ocular foreign bodies. *Chinese J Traumatol - English Ed* [on line]. 2016 [Accesed 23 Jan 2018]; 19(6): 319–21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198932/pdf/main.pdf>
22. Colyer M, Yeh W. Current trends in the management of intraocular foreign bodies. *Curr Opin Ophthalmol* [on line]. 2008 [Accesed 20 Ene 2018]; 3(19): 225–33. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18408498>
23. Gortazar E, Pérez L, Piris X, Tazón M, Vásquez A. Eye injury with an intraocular foreign body. *Semergen* [on line]. 2016 [Accesed 12 Mar 2018]. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerng.2015.03.01>
24. American Academy of Ophthalmology [on line]. California: John D, Moroi S; 2009 [Accesed 12 Mar 2018]; AAO; [aprox 1 screen] Available from: <https://www.aao.org/eyenet/article/management-of-intraocular-foreign-bodies>
25. Fisher Y, Flynn H, Parke D. Management of intraocular foreign bodies: a clinical flight plan. *Can J Ophthalmol* [on line]. 2013 Nov, [Accesed 13 Mar 2018]; 48(1): 8–12. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjo.2012.11.005>
26. American Academy of Ophthalmology [on line]. California: Jay S. 2017 [citado 13 Mar 2018]; AAO; [aprox 1 screen] Available from: [http://www.aao.org/Intraocular_Foreign_Bodies_\(IOFB\)](http://www.aao.org/Intraocular_Foreign_Bodies_(IOFB))

27. Arora S, Bhushan G, Ghosh B, Pyare R, Sharma T, Thakar M. Imaging of Intraocular Foreign Body. *DOS Times* [on line]. Mar 2014 [Accesed 24 Feb 2018]; 19(9): 51-5. Available from: <http://www.dos-times.org/pulsar9088/20140622164942254.pdf>
28. Kuhn F. Intraocular Foreign Body (IOFB) Workup [on line]. *MedScape Reference*. 2017 [Accesed 11 Jan 2018]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/1230338-workup>
29. Kuriyan A, Rachitskaya A. Update on the Management of Intraocular Foreign Bodies. *Retinal Physician* [on line]. Ene 2017 [Accesed 13 Feb 2018]; (14): 48-52. Available from: <https://www.retinalphysician.com/issues/2017/january-2017/update-on-the-management-of-intraocular-foreign-bo>
30. Călinici T, Cristian C, Nicoara S, Irimescu I. Intraocular foreign bodies extracted by pars plana vitrectomy: Clinical characteristics, management, outcomes and prognostic factors. *BMC Ophthalmol* [on line]. 2015 [Accesed 20 Ene 2018]; 15(1): 1–8. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631100/pdf/12886_2015_Article_128.pdf
31. Abul M, Al-Ghanim M, Al-Ajmi M, Azad R, Sabti K, Thalib L, Wani V. Vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies: Visual Results and Prognostic Factors. *J Ret and Vitr Diseases* [on line]. 2001 [Accesed 12 Jan 2018]; (23): 14–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sci-hub.tw/pubmed/14574250>
32. Contreras M, Reyes D, Sital S. Trauma ocular penetrante con desprendimiento de retina traccional en niña de 3 años: reporte de un caso. *Rev Med UAS* [en línea]. Jul 2015 [citado 12 Ene 2018]; 5(3): 6-9. Disponible en: <http://hospital.uas.edu.mx/revmeduas/pdf/v5/n3/traumaocular.pdf>
33. Cano R, Quezada C. Cirugía vitreoretiniana bajo aceite de silicona. *Rev Mex Oftalmol* [en línea]. 2014 [citado Ene 2018]; 88(2): 78–81. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2013.10.004>
34. De la Fuente M. Diagnóstico y manejo del vítreo encarcelado. *Rev Hosp Gral Dr M Gea González* [en línea]. Jul 2000 [citado 12 Ene 2018]; 3(3): 125-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2000/gg003h.pdf>

35. Ding J, Fernando S, Yoganathan P. Trauma and Surgery Intraocular Foreign Bodies — A Review from Entry to Exit and Beyond. *US Ophthalmic Review* [on line]. 2015 [Accesed 11 Ene 2018]; 8(2): 135–8. doi: <http://doi.org/10.17925/USOR.2015.08.02.135>
36. Du C, Gu Y, Lu H, Shen J, Shen P, Zhu L. Ocular trauma score in siderosis bulbi with retained intraocular foreign body. *Med (United States)* [on line]. 2015 [Accesed 18 Ene 2018]; 94(39): 1-4. doi:10.1097/MD.0000000000001533
37. Wong D. Foreign body eye [on line]. *MedScape Reference*. 2017 [Accesed 12 Ene 2018]. Available from: https://www.emedicinehealth.com/foreign_body_eye/page9_em.htm

VIII. ANEXOS

6.1 Instrumento de recolección de datos

Caracterización de pacientes con cuerpo extraño intraocular en segmento posterior					
Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal en la Unidad Nacional de Oftalmología durante los años 2014-2018. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
No. Historia Clínica			Ocupación		
Iniciales					
Edad	_____ años		Sexo	M	F
Uso de gafas	Si	No	Tiempo de evolución _____ horas		
Ubicación del CEIO:	Vítreo	Coroides	Retina		
Material del CEIO			Ojo Afectado	OD	OS
Tamaño del CEIO			Método diagnóstico	Rayos x	Ultrasonido
				TAC	RM
Hospitalización		horas			
Intervención quirúrgica					
Agudeza Visual Consulta Inicial			Agudeza Visual Consulta Post OP		
NPL			NPL		
PL-MM			PL-MM		
1/200- 19/200			1/200- 19/200		
20/200- 20/50			20/200- 20/50		
>20/40			>20/40		
Complicaciones:	No				
	Sí				
	Cual:				

6.2 Contextualización del área de trabajo

La Unidad Nacional de Oftalmología (UNO) es el hospital nacional de referencia de la red de servicios nacionales de salud. Es una institución auto sostenible, no lucrativa, que se especializa en brindar atención en servicios de salud visual trabajando la prevención, diagnóstico temprano y tratamiento, así como rehabilitación de pacientes con enfermedades oftalmológicas.

Dentro de las instalaciones de la UNO se encuentra la clínica de Trauma Ocular, única en su género en nuestro país, la cual es de referencia nacional. Además, se cuenta con una clínica de emergencia para la atención las 24 horas y los 365 días del año.

Además, la UNO es la institución que alberga la maestría en Oftalmología de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala donde se forman oftalmólogos con capacidades clínicas, asistenciales y de investigación.

6.3 Consentimiento informado

Debido al diseño del estudio, observacional y retrospectivo, no se solicitó consentimiento informado de los pacientes, solo los permisos a autoridades para ser uso de los expedientes, se mantendrán los principios éticos y el anonimato de los datos obtenidos.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "CUERPOS EXTRAÑOS INTRAOCULARES EN SEGMENTO POSTERIOR" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.