

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela de Tecnología Médica



TESIS PROFESIONAL

Para optar al título profesional de Tecnólogo Médico con mención en
Oftalmología y Optometría

***"Ocular Trauma Score (OTS) como predictor de agudeza
visual en pacientes con trauma ocular grave en el Hospital
del Salvador"***

Alumnos: Vicente Aguilera
Manuel Camilo

Tutores: Dr. José Luis Sanhueza
TM Miguel Campos
TM Patricio Bustamante

Asesor metodológico: Dra. Fabiola Werlinger

Fecha: 25 de junio de 2018

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
Escuela de Tecnología Médica



TESIS PROFESIONAL

Para optar al título profesional de Tecnólogo Médico con mención en
Oftalmología y Optometría

***"Ocular Trauma Score (OTS) como predictor de agudeza
visual en pacientes con trauma ocular grave en el Hospital
del Salvador"***

Alumnos: Vicente Aguilera _____
Manuel Camilo _____

Tutores: Dr. José Luis Sanhueza _____
TM Miguel Campos _____
TM Patricio Bustamante _____

Asesor metodológico: Dra. Fabiola Werlinger _____

Fecha: 25 de junio de 2018

Dedicado a nuestras familias y amigos.

Agradecimientos

El presente trabajo fue realizado con la colaboración de un numeroso equipo de funcionarios públicos del Hospital del Salvador, dispuestos a orientarnos y apoyarnos en nuestra labor investigativa. Por ello agradecemos al Jefe del Servicio de Oftalmología Dr. José Luis Sanhueza por recibir y orientar nuestro proyecto de investigación; a la Unidad de Trauma Ocular por facilitarnos la pesquisa de registros clínicos aptos para el estudio, particularmente a la Secretaría de Registro y Archivo, a los profesionales clínicos encargados del box del Triage Oftalmológico, TM Miguel Campos y TM Daniel Peredo y a todos los alumnos con quienes compartimos sus jornadas de práctica mientras realizábamos la investigación en la unidad; agradecemos a la Unidad de Archivo del hospital, particularmente a su Directora Sra. Tamara Cataldo y a su encargada de solicitud de historias clínicas Sra. Olga Pávez por brindarnos acceso a los registros de pacientes que constituyeron la base de datos para nuestro estudio, así mismo agradecemos a todos los integrantes del gran equipo que conforma el establecimiento por prestarnos apoyo en las labores que implicó la revisión de dichos registros.

Desde luego, agradecemos a nuestra Universidad de Chile, por brindarnos la oportunidad de desarrollar esta labor académica, a nuestros tutores TM Miguel Campos y TM Patricio Bustamante que encausaron y moldearon nuestro desempeño durante la experiencia investigativa y a nuestra asesora metodológica y estadística Dra. Fabiola Werlinger, quien marcó los principales lineamientos a seguir en el proceso de investigación y potenció nuestra habilidad para discernir, condensar y precisar la información atingente y relevante para el estudio.

Y, por último, agradecemos a Dios, a nuestras familias y a nuestros amigos por ser el pilar fundamental de nuestro desarrollo personal y nuestro mayor sustento durante este largo proceso académico que ya ha llegado a su etapa final, pero que representa el comienzo de un nuevo proceso de nuestras vidas como servidores de la sociedad, llevando el estandarte del profesionalismo, dedicación y ética que nuestra gran Universidad de Chile nos entregó durante todos estos años.

“Quien repasa lo anterior y aprende cosas nuevas podrá llegar a ser un maestro”

Confucio

Índice

Resumen	Pag. 7
Introducción	Pag. 8
Marco Teórico	Pag. 9
Pregunta de Investigación	Pag. 12
Hipótesis	Pag. 12
Objetivo General	Pag. 12
Objetivos Específicos	Pag. 12
Material y Método	Pag. 13
Diseño	Pag. 13
Población	Pag. 13
Muestra	Pag. 13
Criterios de Inclusión	Pág. 14
Criterios de Exclusión	Pág. 14
Operacionalización de Variables	Pag. 15
Análisis Estadístico	Pag. 17
Consideraciones Éticas	Pag. 17
Resultados	Pag. 18
Discusión	Pag. 24
Conclusión	Pag. 27
Anexo	Pag. 28
Referencias	Pag. 30

Tabla de abreviaturas

AV = Agudeza Visual

GES = Patología incluida en el programa de Garantías Explícitas de Salud

CEIO = Cuerpo extraño intraocular

HPO = Herida penetrante ocular

DPAR = Defecto pupilar aferente relativo

NPL = No percepción de luz

LMP =Luz mala proyección

LBP = Luz buena proyección

MM = Movimiento de manos

CD = Cuenta dedos

Resumen

Introducción: El Ocular Trauma Score (OTS) es una herramienta que ha permitido predecir de forma razonable y confiable la recuperación visual a largo plazo de pacientes con trauma ocular severo, entregando apoyo al médico oftalmólogo en el manejo, evaluación y comunicación con los pacientes. **Objetivo:** El objetivo del presente trabajo fue determinar la relación entre el pronóstico visual según el OTS calculado a cada paciente y su agudeza visual a los 6 meses de ocurrido el trauma ocular. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo. Se accedió a los registros clínicos de pacientes atendidos por trauma ocular grave entre el 1° de enero de 2014 al 15 de marzo 2015. 145 pacientes cumplieron los criterios de inclusión conformando una muestra final de 153 ojos. Se consignó el tipo de lesión, agente causal, triage oftalmológico la agudeza visual evaluada al ingreso a la unidad, a 3 y 6 meses de control y se determinó el OTS prequirúrgico para todos los casos. Se estableció la relación con el coeficiente de correlación de Spearman. **Resultados:** De los 145 registros clínicos estudiados en la UTO, su mayoría (n=) fueron hombres del grupo etario entre 20 y 50 años. Se obtuvo un amplio espectro de casos, con predominancia de lesiones a globo abierto con objeto contuso calificadas con triage oftalmológico amarillo. De los ojos estudiados la mayoría (44,4%) calificó para OTS 3 y la minoría (10,5%) para OTS 1. Se presentaron las cinco categorías de visión, concentrándose en la categoría LMP - CD (n=89) en un tiempo inicial. Tras seis meses dicha distribución se desplazó hacia la categoría 20/40 - 20/20 (n=68), seguida de las categorías LMP - CD (n=32), 20/200 - 20/50 (n=27), NPL (18) y 20/500 - 20/300 (n=8). Se encontró una fuerte asociación ($r=0,711$ $p=0,000$) entre categoría de OTS y categoría de agudeza visual luego de seis meses de seguimiento. **Discusión:** La mayoría de los pacientes con trauma ocular grave atendido en la UTO son hombres en edad laboral. Los datos obtenidos nos indican que existe un mejor pronóstico visual luego de 6 meses del trauma que los obtenidos en el estudio original de Kunhn y cols. **Conclusión:** OTS demostró poseer un elevado valor predictivo y ser una herramienta aplicable en nuestro medio.

Introducción

La Guía Clínica del Ministerio de Salud (MINSAL) para el trauma ocular grave, incluido en el plan de Garantías Explícitas en Salud (GES), define al Trauma Ocular como el “traumatismo originado por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, ocasionando daño tisular de diverso grado de afectación (Leve-Moderado-Severo) con compromiso de la función visual, temporal o permanente”; su alta probabilidad de generar complicaciones que devengan en pérdida anatómica o funcional del sistema visual la convierte en una patología de pronóstico reservado y que representa un gran desafío para los cirujanos de vítreo-retina, debido a la necesidad de elaborar estrategias personalizadas de manejo para lograr su óptima resolución¹. A nivel mundial es la principal causa de morbilidad oftalmológica, pérdida visual en individuos jóvenes y prolongada hospitalización en países industrializados². Se estima que globalmente ocurren más de 55 millones de traumas oculares por año de los cuales casi un 50% resulta en ceguera o baja visión, en su mayoría unilateral, pero también de forma bilateral²⁻³. Según describió Wong y cols. hasta una quinta parte de los adultos ha presentado un trauma ocular en algún momento de su vida⁴. La disminución o pérdida visual causada por el trauma ocular conlleva una gran carga para las familias y comunidades, tanto en el ámbito económico como social, ya que genera gastos asociados al manejo clínico al tiempo que disminuye la productividad laboral³, sumado esto a la dificultad para desempeñar las actividades cotidianas. El manejo del paciente con trauma ocular implica una elevada responsabilidad y requiere conocer la demanda en la urgencia, aplicar un sistema de priorización de la atención y contar con un pronóstico visual para cada paciente, que sea de apoyo al médico en la decisión de su tratamiento inicial y posterior⁵. En este último paso es el médico oftalmólogo quien utiliza la herramienta predictiva de recuperación visual OTS.

Marco Teórico

El Ocular Trauma Score es una herramienta que entrega un pronóstico visual. En palabras de Sengupta y cols. “mundialmente estandariza el pronóstico ocular basado en criterios clínicos y provee el mejor resultado alcanzable con el tratamiento de cada caso”⁶. Fue desarrollada en 2002 por Kuhn y colaboradores, a partir de los datos del United States and Hungarian Eye Injury Registries y con el favor del National Center for Injury Prevention at the Centers for Disease Control and Prevention para predecir la recuperación visual a largo plazo del paciente de forma razonable y confiable. Se analizaron más de 2500 lesiones oculares y se determinó el grupo necesario de variables para elaborar un pronóstico, las cuales corresponden a lesiones que son fáciles de identificar durante el examen físico (Anexo 1), a cada una se le asignó un puntaje específico, de modo que al sumarlas se obtiene un puntaje bruto que clasifica al paciente en una categoría con determinada probabilidad de recuperación visual⁷ (Anexo 2). Esta herramienta representa para el profesional oftalmólogo un apoyo en la toma de decisiones respecto al manejo y rehabilitación del paciente con trauma ocular, en especial para los cuadros de mayor gravedad, así como para reportar la experiencia clínica en un formato estandarizado. Por otro lado, la herramienta OTS ayuda a disminuir la ansiedad, tanto del paciente como de la familia, ya que la existencia de un pronóstico visual minimiza la incertidumbre sobre la posibilidad de recuperación. Esto desde luego influye en el impacto que la situación traumática tiene en la calidad de vida del paciente, así como en sus expectativas personales, laborales, económicas, entre otras⁷.

En Chile, como lo describe la Guía Clínica MINSAL “el trauma ocular es motivo de consulta común en los Servicios de Urgencia del país, ocupando alrededor de un 3% del total de las urgencias”. Los diagnósticos que se reconocen como tal están descritos y son fáciles de reconocer por el Oftalmólogo (Anexo 3)¹, considerándose para efectos de este estudio a todas las lesiones especificadas en dicha guía clínica. El trauma ocular severo está dentro de las patologías cubiertas

por el plan GES. Fue incluida desde el año 2007, para garantizar acceso, oportunidad y protección financiera, de modo que todo beneficiario con sospecha de trauma ocular severo tendrá acceso a la confirmación diagnóstica dentro de 12 horas, tratamiento dentro de 60 horas y posterior seguimiento⁸. Cifras estadísticas no publicadas entregadas por la UTO correspondientes al año 2015 reportaron 26.785 atenciones anuales, con un promedio de 2.232 atenciones mensuales, equivalente a 75 consultas diarias. Sin embargo, los únicos datos existentes respecto a las características del trauma en el total de pacientes se informaron en un estudio prospectivo del mismo servicio con los datos obtenidos entre el periodo 2000 – 2001, de un total de 18.879 atenciones y 520 cirugías. Alrededor de un 70% las consultas correspondieron a hombres que, en un porcentaje similar, eran menores de 40 años. El 96% de las consultas correspondió a accidentes. Sobre el contexto en que ocurren, el 54% es en el hogar y el 25% es en el lugar de trabajo, mientras que los ocurridos en el ámbito escolar ocupan el 11%. En más de la mitad de los casos se describe un elemento “tipo proyectil” involucrado, mientras que objetos punzantes y armas de fuego se relatan en un 11% y 1%, respectivamente. Sobre las características de la lesión se describe que “el 73% fueron lesiones menores, un 14% mayores y el 13% no traumáticas. El 50% sobre el total correspondió a urgencias oftalmológicas reales. Entre las lesiones menores merecen destacarse los cuerpos extraños (CE) superficiales (60%); un 16% fueron erosiones de córnea, el 14% contusión ocular y el porcentaje restante entre las queratitis UV y lesiones perioculares o palpebrales. Entre las lesiones mayores el 26% correspondió a heridas penetrantes, el 22% a úlceras de córnea, 16% a laceraciones corneales; la causticación se encontró en un 8% y en porcentajes cercanos al 3% los hifemas traumáticos, los cuerpos extraños intraoculares (CEIO) y roturas oculares”¹. Las lesiones traumáticas descritas, y otras no mencionadas, son resueltas en la Unidad de Trauma Ocular del Hospital Salvador, que cuenta con un equipo multidisciplinario de salud integrado por Paramédicos, Enfermeros, Tecnólogos Médicos y Médicos Oftalmólogos⁹. En este ámbito el OTS adquiere gran importancia para el Médico oftalmólogo, quien lo utiliza como criterio quirúrgico, tal cual establece la Guía Clínica GES para el Trauma Ocular Severo “En

caso de requerir Vitrectomía posterior, se realizará según criterio OTS con puntaje mayor a 44, salvo ojo único”¹.

Dicho puntaje será calculado comenzando por la agudeza visual del paciente, según la categoría en que se encuentre aportará cierto puntaje positivo (ver Anexo 1), luego si hay presencia de lesiones asociadas a un mal pronóstico, principalmente desprendimiento de retina, DPAR y ruptura del globo ocular con pérdida de su contenido^{10,11,12,13,14} se agregará el correspondiente puntaje negativo (ver Anexo 1). El resultado de dicha operación constituirá el score para calificar al paciente en una categoría de OTS. Si efectivamente se obtiene un valor de 44, o menor, la cirugía será descartada, ya que el ojo se encuentra en la categoría de peor pronóstico visual (OTS 1), con un 74% de probabilidades de obtener nula visión (NPL) al recuperarse de la lesión traumática.

Así queda de manifiesto la utilidad que se otorga a esta herramienta en el país, no obstante, debemos considerar que el OTS fue desarrollado inicialmente por el Registro de Lesiones Oculares de los Estados Unidos y Hungría basado en datos de una muestra amplia y heterogénea que incluyó más de 100 variables⁷. Esto sugiere que su carácter predictivo podría diferir en algunos grupos etarios y poblacionales, lo cual se aborda en diferentes estudios, algunos de ellos en pacientes niños y adolescentes donde se han descrito limitaciones para la utilidad predictiva del OTS relacionadas principalmente a la menor cooperación y la dificultad para obtener la información necesaria^{15,16,17,18}. En síntesis, el OTS es una herramienta útil en la práctica clínica cotidiana, calificable como un estándar, y que cuenta con el respaldo de evidencia científica generada desde poblaciones extranjeras^{2,3,4,6,19}, sin embargo, no existe en Chile un estudio de este tipo, lo que representa la necesidad de corroborar su valor predictivo para pacientes afectados por trauma ocular severo en el territorio nacional.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la relación entre la probabilidad de recuperación visual según categoría OTS objetivado de pacientes con trauma ocular severo GES ingresados a la UTO del Hospital Salvador y su agudeza visual objetivada a los 6 meses posteriores al trauma?

Hipótesis

El valor OTS se relaciona con la probabilidad de recuperación visual de los pacientes con trauma ocular severo a los seis meses post trauma.

Objetivo General

Determinar la relación entre el pronóstico visual OTS y la AV a 6 meses, en pacientes diagnosticados con trauma ocular severo en la Unidad de Trauma Ocular (UTO) del Hospital Salvador atendidos durante el periodo enero 2014 a marzo 2015.

Objetivos específicos

- Determinar el OTS de cada paciente según datos ingresados en la ficha clínica.
- Identificar la AV a los 6 meses posterior al trauma.
- Establecer la relación entre OTS y AV.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo que comparó las probabilidades de recuperación visual observadas en esta población con las del estudio OTS. Para ello se analizaron los registros clínicos disponibles en el archivo de la Unidad de Trauma Ocular, entre los cuáles se obtuvo, para cada paciente, un valor OTS, calculado a partir de sus hallazgos clínicos, y un valor de AV seis meses después.

Población

La totalidad de los registros clínicos de pacientes consultantes por trauma ocular atendidos en la Unidad de Trauma Ocular del Hospital del Salvador

Muestra

La muestra fue escogida en forma no probabilística a partir de la totalidad de la casuística ocurrente de trauma ocular, constituida por 35.197 atenciones, durante el periodo comprendido entre el primero de enero del 2014 hasta el 15 de marzo del 2015, pudiendo éstas corresponder a pacientes con ingreso previo y/o con seguimiento posterior a este periodo. Utilizando la plataforma digital de la UTO se accedió al listado de pacientes atendidos en dicho periodo y se seleccionó a todos los pacientes calificados con diagnóstico GES, de ellos 145 cumplieron los criterios de inclusión conformando una muestra final de 153 ojos.

Unidad de observación

Registros clínicos de pacientes hombres y mujeres de distintas edades atendidos en la UTO por trauma ocular severo.

Criterios de inclusión al estudio

Registros clínicos de pacientes que presenten:

- Diagnóstico de Trauma Ocular Severo.
- Listado completo de hallazgos en el examen físico [Agudeza Visual con agujero estenopeico, examen realizado por Tecnólogo Médico y examen realizado por Médico Oftalmólogo].

Criterios de exclusión del estudio

Registros clínicos de aquellos pacientes que presenten:

- Periodo de seguimiento inferior o igual a 6 meses.
- Patología no traumática con repercusión visual (glaucoma, ambliopía, DMAE, etc.).
- Baja agudeza visual anterior al trauma.
- Cirugía oftálmica anterior al trauma.

Operacionalización de Variables

Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala medición
Ocular Trauma Score (OTS)	Puntaje asignado en función de los hallazgos clínicos para calificar al paciente en una determinada categoría de probable recuperación visual.	Puntaje final: 0 a 100 Categorías definidas por los rangos de puntaje (Kuhn y cols. 2002) ⁷ : <ul style="list-style-type: none"> ● 1: 0-44 ● 2: 45-65 ● 3: 66-80 ● 4: 81-91 ● 5: 92-100 	Cuantitativa discreta Cualitativa ordinal
Agudeza Visual (AV)	Medida de la capacidad de detección, resolución y reconocimiento de un estímulo visual.	Valores posibles ^{**} : NPL, LMP*, LBP*, MM, CD*, 20/500, 20/400, 20/300, 20/200, 20/150, 20/100, 20/80, 20/70, 20/60, 20/50, 20/40, 20/30, 20/25, 20/20. Categoría definida por los rangos de agudeza visual (adaptado de Kuhn y cols. 2002) ⁷ : <ul style="list-style-type: none"> ● 1: NPL ● 2: CD - LMP ● 3: 20/300 - 20/500 ● 4: 20/50 - 20/200 ● 5: 20/20 - 20/40 *LMP y LBP se homologan al valor PL utilizado por Kuhn y cols; mientras que CD se incluye dentro de la categoría 2. **Ver Tabla de abreviaturas.	Cuantitativa discreta Cualitativa ordinal
Tipo de lesión	Clasificación de la injuria ocular, acorde al mecanismo productor del trauma al globo ocular.	Categorías posibles (BETTS) ²⁰ : <ul style="list-style-type: none"> ● Globo ocular cerrado <ul style="list-style-type: none"> ○ Contusión ○ Laceración lamelar ● Globo ocular abierto <ul style="list-style-type: none"> ○ Ruptura ○ Laceración Penetrante ○ Laceración Perforante ○ Cuerpo Extraño Intra Ocular (CEIO) 	Cualitativa nominal

Agente causal	Clasificación según el tipo de agente causal del trauma ocular	Categorías posibles (adaptado de Chang y cols. 2018) ²¹ : <ul style="list-style-type: none"> ● Contuso ● Punzante ● Otro 	Cualitativa nominal
Triage Oftalmológico	Sistema de priorización que asigna un color a cada paciente según el nivel de urgencia de atención del trauma ocular por el cual consulta.	Categorías posibles (Rossi y cols. 2008) ²² : <ul style="list-style-type: none"> ● Blanco = no urgente ● Verde = urgencia menor ● Amarillo = urgencia mayor ● Rojo = urgencia vital 	Cualitativa ordinal

Análisis estadístico

El procedimiento estadístico incluyó la construcción de una base de datos en Microsoft Excel con las variables extraídas de los registros clínicos. Para la presentación de los datos, se estimaron medidas de tendencia central y dispersión acordes a la naturaleza de cada variable (promedio, mediana, desviación estándar, proporciones, etc.). Para establecer la relación entre el valor estimado del OTS al ingreso de los pacientes y el valor objetivado de la AV posterior a 6 meses, se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman. El nivel de significancia a utilizar será del 5%.

Consideraciones éticas

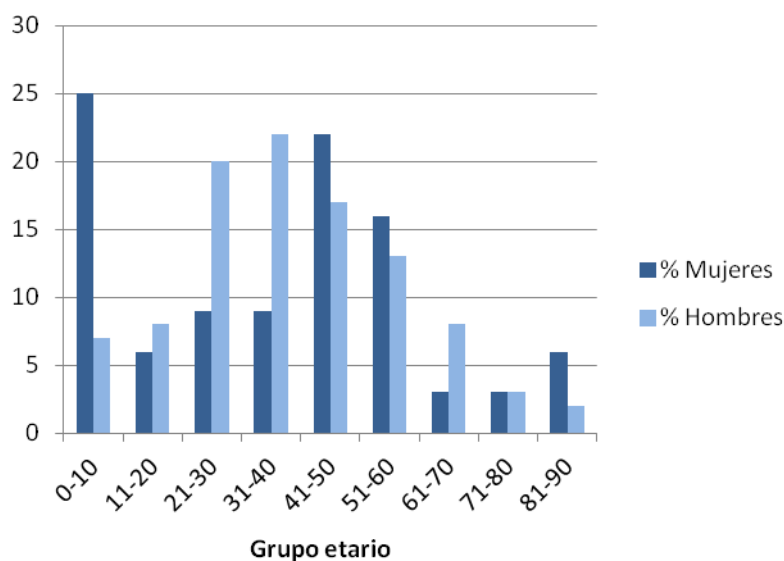
Se trabajó con los datos disponibles en los registros clínicos de pacientes del Hospital del Salvador, des-rutificados y anonimizados para resguardar su identidad y utilizados únicamente con objeto de aportar información a la presente investigación. Para tales fines se contaba con la aprobación del Comité de Ética Científico del Servicio de Salud Metropolitano Oriente (SSMO).

RESULTADOS

Se analizaron 207 registros clínicos de pacientes atendidos en la Unidad de Trauma Ocular por sospecha o diagnóstico de trauma ocular severo. 145 de los registros clínicos cumplieron con los criterios de inclusión y de ellos se constituyó una muestra final de 153 ojos, 56.6% (n=85) derechos y 44,4% (n=68) izquierdos, sin diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,1685$).

El grupo masculino (n=121) predominó ampliamente por sobre el femenino (n=32). Las edades fueron variadas con promedio de 36,9 años \pm 24,04 de un rango de 4 a 86 años para mujeres y 38,6 \pm 18,41 de un rango de 0 a 81 años para hombres, si comparamos ambos resultados obtenemos que no existe una diferencia significativa ($p = 0,773$), información que se detalla en la **Tabla 1**. El perfil de morbilidad por grupo etario entre hombres y mujeres es diferenciado, predominando la población infantil para el caso de las mujeres (1 - 10 años), mientras que en los hombres las mayores frecuencias se presentan en edad laboral (21 - 60 años).

Gráfico1 y Tabla 1: Distribución de pacientes según edad y sexo

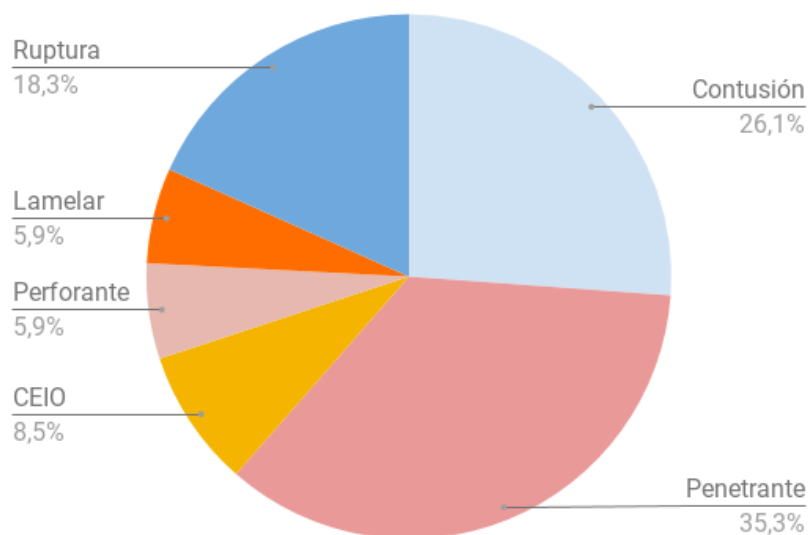


Edad	Mujer		Hombre	
	n	%	n	%
0-10	8	25	8	7
11-20	2	6	10	8
21-30	3	9	24	20
31-40	3	9	27	22
41-50	7	22	20	17
51-60	5	16	16	13
61-70	1	3	10	8
71-80	1	3	4	3
81-90	2	6	2	2
Total	32	100	121	100

En el **Gráfico 2** observamos la frecuencia según el tipo de lesión por clasificación BETTS²⁰ en el que se muestra la predominancia de las lesiones traumáticas con globo abierto 67,3% (n=103) teniendo una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0001$) al comparar con las lesiones de globo cerrado 32,7% (n=50).

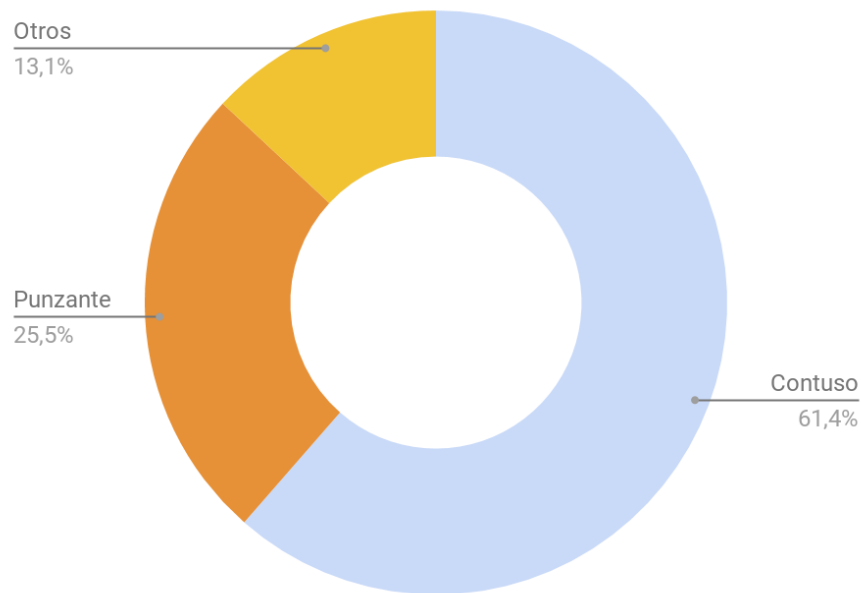
Dentro de las lesiones traumáticas con globo ocular abierto, las heridas penetrantes fueron las más frecuentes con un 35,3% (n=54) del total, seguido de las contusiones, con un 26,8% (n=41), que predominaron en el grupo de lesiones con globo ocular cerrado.

Gráfico 2: Recuento por tipo de lesión BETTS



En cuanto a la etiología del trauma según el agente causal, información detallada en el **Gráfico 3**, el mecanismo contuso prima ampliamente (60%) por sobre las formas punzante (cortante) y otras, que en nuestra serie considera las quemaduras, causticaciones y accidentes de tránsito.

Gráfico 3: Tipo de agente causal del trauma ocular



Adicionalmente, el Triage oftalmológico²² que cada paciente clasificó en su ingreso a la unidad, se encuentra consignado en el registro clínico donde observamos que la mayor frecuencia corresponde al color amarillo (urgencia mayor) con un 68% de los casos, frente a las de color verde (urgencia menor) y blanco (no urgente) con 24% y 8% respectivamente.

En cuanto a la agudeza visual que presentaron los pacientes al momento del ingreso en la unidad, se encontraron presentes las cinco categorías de visión⁷, concentrándose en el segundo peor rango, que comprende desde cuenta dedos (CD) hasta luz mala proyección (LMP), mientras que luego de un periodo de 6 meses dichas frecuencias se desplazaron hacia las categorías de mayor visión, concentrándose finalmente en la mejor, que va de 20/40 a 20/20. El **Gráfico 4** ilustra el cambio de cada categoría en un tiempo inicial, intermedio y final, el detalle de esta distribución se presenta en la **Tabla 2**.

Gráfico 4: Numero de ojos según categoría de visión en los periodos estudiados

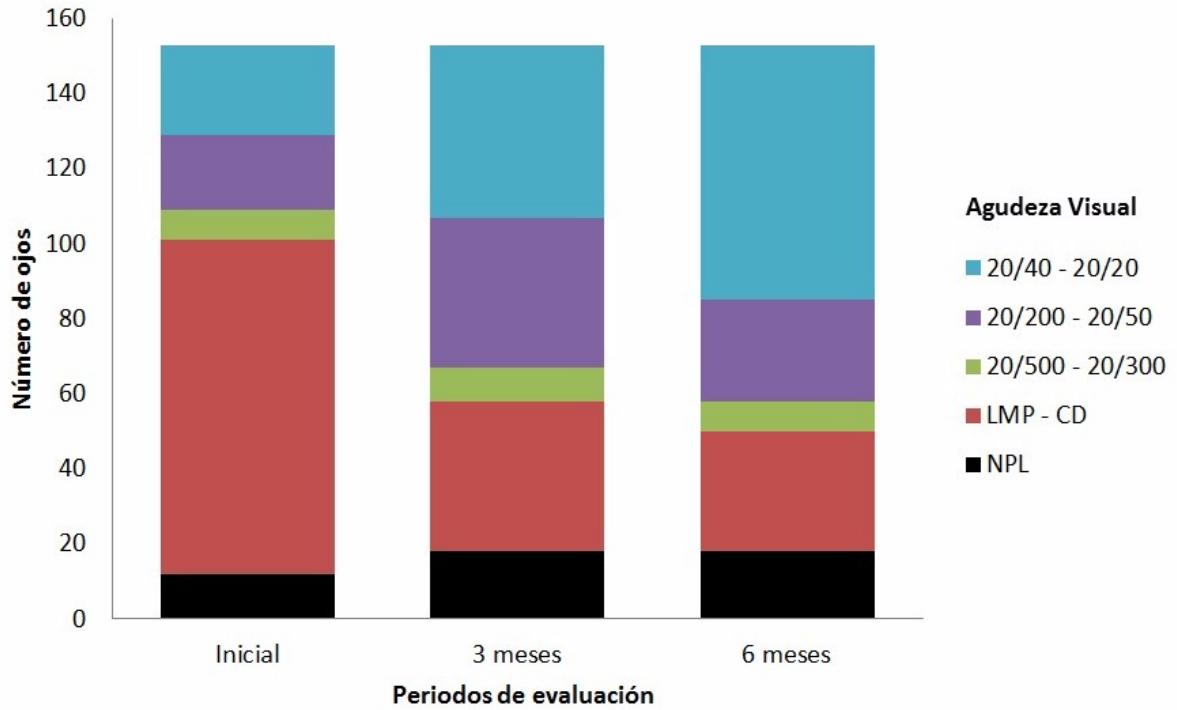
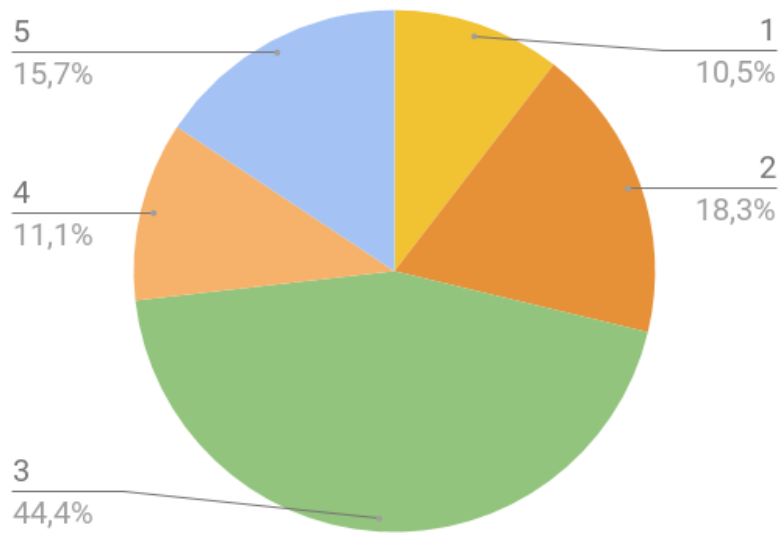


Tabla 2: Número de ojos según categoría de visión en los periodos estudiados

Periodo / Categoría AV	NPL	LMP - CD	20/500 - 20/300	20/200 - 20/50	20/40 - 20/20
Inicial	12	89	8	20	24
3 meses	18	40	9	40	46
6 meses	18	32	8	27	68

OTS fue calculado para todos los pacientes, considerando los datos previos a la reparación quirúrgica primaria en los casos que fuese necesaria. Dentro de las categorías, la que obtuvo mayor frecuencia fue el puntaje 3 con un 44,4% (n=68) seguida del puntaje 2 con 18,3% (n=18), las cuales en conjunto representan el 62,6% del total de ojos analizados. Los datos se ilustran en el **Gráfico 5**.

Gráfico 5: OTS (pre-quirúrgico) según categoría de puntaje



Las categorías de agudeza visual, por categoría de OTS, presentadas tras seis meses de recuperación, se muestran en la **Tabla 3**. Al realizar el análisis de correlación mediante el coeficiente de Spearman se obtuvo un valor $\rho = 0,7110$ ($p=0,000$) que evidencia una relación directa y alta entre ambas variables. Al comparar las frecuencias por rango de visión con aquellas referidas por Kuhn y cols. se aprecia una tendencia global similar a la esperada, ya que de las 25 probabilidades obtenidas solo dos difieren en forma sobresaliente.

Para un OTS de 1, la categoría de visión no percepción de luz (NPL) obtuvo una probabilidad mucho menor de la esperada, mientras la categoría LMP a CD obtuvo una probabilidad mucho mayor; de igual forma, para un OTS de 4, la categoría de visión 20/200 a 20/50 obtuvo una menor probabilidad, mientras la categoría 20/40 a 20/20 obtuvo una probabilidad bastante mayor de la esperada. Las demás frecuencias, si bien no son con exactitud idénticas a las del estudio OTS, siguen la casuística esperada sin grandes diferencias.

Tabla 3: Porcentaje de ojos en cada categoría de visión, por categoría de OTS, tras seis meses de recuperación en nuestra serie.

Categoría OTS	Categoría de visión (probabilidad)				
	NPL	LMP-CD	20/500-20/300	20/200-20/50	20/40-20/20
1	38%	56%	6%	0%	0%
2	36%	29%	7%	21%	7%
3	3%	21%	7%	28%	41%
4	0%	0%	0%	12%	88%
5	0%	4%	0%	0%	96%

DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó un análisis a los registros de 207 pacientes correspondientes a 153 ojos, reclutados en el periodo 2014-2015, en la Unidad de Trauma Ocular del Hospital del Salvador. En cuanto a la edad de los pacientes con trauma, en mujeres prevalece la lesión en la etapa infantil, mientras que en hombres, además de encontrarse en mayor cuantía (n=121) que la mujeres (n=32), presentaron una mayor frecuencia de trauma en etapa laboral, esto podría estar relacionado a la masculinización de ciertos oficios y profesiones, la participación en deportes o actividades que implican riesgos físicos y conductas violentas e impulsivas, inclusive asociadas al uso de alcohol u otras drogas, tal como señalan algunos estudios previos^{2,21,23,24,25}.

Si bien en la UTO del Hospital del Salvador se atienden pacientes con distinta gravedad de trauma ocular, los incluidos en el presente trabajo corresponden en su totalidad a casos graves, lo que justifica el seguimiento de 6 meses o más requerido para controlar su recuperación. Esto también se refleja en la mayor prevalencia de ojos categorizados con triage oftalmológico amarillo, lo cual implica un estado de mayor gravedad al momento del ingreso al hospital.

La investigación ha reportado, en forma de probabilidad, la tendencia a integrar una determinada categoría de visión recuperada luego de seis meses ocurrido el trauma ocular en los ojos estudiados. Dicho periodo de tiempo se acepta como estándar para medir la evolución visual y ha sido utilizado en numerosos trabajos previos^{3,6,26,27}. En términos globales, la recuperación visual esperada según OTS coincide con lo obtenido en nuestra serie, cumpliéndose que las categorías de OTS 1 y 2 poseen un peor pronóstico visual, mientras OTS 3, 4 y 5 poseen un mejor pronóstico. Se encontró una fuerte asociación entre categoría de OTS y categoría de visión obtenida tras seis meses de control ($r=0,711$ $p=0,000$). Mismo hallazgo se ha descrito anteriormente como una alta

y significativa correlación entre el score total y/o categoría de OTS con los valores de visión final^{26,28,29,30}.

En cuanto a las diferencias observadas, en el caso de OTS 1, para las categorías de visión NPL se obtuvo una probabilidad de 38%, mientras para la categoría LBP a CD, se obtuvo una probabilidad de 56%, evidenciando una variación sustancial frente al 74% esperado para NPL (casi el doble) y el 15% esperado para LBP - CD (casi cuatro veces menos). Si bien, en términos clínicos funcionales, ambas categorías se valoran como *Ceguera* según la CIE-10³¹ y al igual que en el estudio OTS acumulan casi un 90% de las probabilidades, se aprecia un desplazamiento favorable de la casuística, que avanzó en una categoría de visión, es decir, para un OTS 1 con una mayoría esperada en la categoría NPL, se obtuvo una mayoría en LBP - CD, que es la categoría siguiente y por ende, de mejor visión.

Este resultado debe interpretarse considerando que han pasado 16 años desde el estudio OTS y probablemente los avances tecnológicos a la fecha otorguen mayores posibilidades de recuperación a los pacientes, al menos de conservar un pequeño remanente visual. Dagwar y cols²⁷. reportaron esta diferencia para un OTS 1, pero destacan el posible sesgo por el reducido tamaño de su muestra (n=77) y específicamente, el bajo número de pacientes en dicha categoría (n=7).

Homológamente, aunque en mucha menor magnitud, para el caso de OTS 4, en la categoría de visión 20/200 a 20/50 se obtuvo una probabilidad de 12%, casi la mitad de un esperado 22%, mientras en la categoría 20/40 a 20/20 se obtuvo una probabilidad de 88%, una quinta parte más del esperado 73%. Nuevamente se aprecia un desplazamiento de la casuística, que en este caso concentra un 100% en las dos categorías de mayor visión, semejante al 95% reportado en el estudio OTS, pero que más aún, eleva las probabilidades para la categoría 20/40 - 20/20 que corresponde a la de mayor visión y funcionalmente califica como visión normal³¹. Du Toit y cols¹⁹. reportaron para un OTS 4 probabilidades ampliamente mayores de obtener una visión en el rango de 20/40 - 20/20 (81%), sin embargo, observaron menores probabilidades para el rango 20/200 -

20/50 (6%) y mayores para el de 20/500 - 20/300 (13%), también acotando que tal diferencia podría explicarse por el bajo número de casos (n=13) en dicha categoría.

Ambos casos en nuestra serie, OTS 1 y 4, podrían reflejar una mejoría de la estrategia clínica, que aumenta las probabilidades de alcanzar una categoría de visión que, indistintamente de su calidad funcional, es mejor que la estimada por el estudio OTS de Kuhn y Cols. Consideramos que esta realidad se ha instaurado, en parte, porque la UTO del Hospital del Salvador constituye un centro especializado en el manejo del trauma ocular, que cuenta con profesionales especialistas en todas las áreas de la oftalmología.

Cabe mencionar la limitante de que el universo de pacientes atendidos en la UTO, en su mayoría, tienen un período de seguimiento menor a 6 meses, por lo que fueron excluidos del estudio. Se recomienda para una próxima instancia de investigación, en este mismo centro, definir un periodo de tiempo en que todos los pacientes ingresados sean recitados a una evaluación de agudeza visual 6 meses después, para así comparar la variabilidad de resultados con el presente trabajo.

OTS demostró tener un elevado valor predictivo. Numerosos estudios apoyan esta premisa y sugieren que debiera ampliarse su uso a lo largo del mundo, para evaluar el trauma ocular de forma consensuada^{26,28,32,33}.

Conclusión

El OTS es una herramienta predictiva que ha sido estudiada en numerosos países para determinar la probabilidad de recuperación visual luego de un trauma ocular. En el presente estudio que evalúa la relación entre OTS asignado y agudeza visual luego de seis meses no se observa una diferencia significativa en cuanto a los resultados que propone Kuhn y cols. Las diferencias más relevantes ocurren en los segmentos de peor y mayor pronóstico (OTS 1 y 4) mostrando un mejor pronóstico en la población estudiada.

El análisis de estos datos demuestra que el OTS es un sistema aplicable en nuestro medio y nos ha permitido conocer parte del perfil epidemiológico de los usuarios en la Unidad de Trauma ocular del Hospital del Salvador.

OTS es de utilidad para incrementar la calidad de la atención oftalmológica en casos con trauma ocular severo, mediante una fórmula matemática simple que proporciona un 77% de probabilidades para predecir la agudeza visual final del paciente³⁴. Esto representa un apoyo para el médico oftalmólogo, al entregar información sobre la recuperación visual, tomar decisiones médicas y disminuir la ansiedad del paciente.

En nuestro servicio, El Tecnólogo Médico con mención en Oftalmología cumple un rol fundamental en cuanto al examen inicial y registro de datos del paciente, específicamente en la toma adecuada de agudeza visual y exploración pupilar, datos que componen la información básica que requiere el OTS, junto a la priorización de casos graves atendidos en la UTO. Actualmente, la Guía Clínica MINSAL para el trauma ocular es el único documento que establece al OTS como criterio quirúrgico en Chile, se ha reportado el uso de esta herramienta de manera distinta a la señalada³⁵, por ello recomendamos la realización de estudios multicéntricos a mayor escala para evaluar los resultados de su aplicación bajo condiciones y niveles diferentes de atención oftalmológica, especialmente en pacientes catalogados con OTS 1 que puedan requerir una intervención quirúrgica.

ANEXO

Anexo 1: Puntaje bruto según el estudio OTS (Kuhn y cols. 2002)⁷.

Variables	Puntos
Visión inicial	
NPL	60
LMP - MM	70
1/200 - 19/200	80
20/200 – 20/50	90
≥20/40	100
Lesión ocular	
Ruptura ocular	-23
Endoftalmitis	-17
Lesión perforante	-14
Desprendimiento de retina	-11
Defecto Pupilar Aferente	-10

Anexo 2: Categoría de OTS y respectivas probabilidades de AV final (Kuhn y cols. 2002)⁷.

Puntaje	OTS	NPL	PL - MM	1/200 – 19/200	20/200 – 20/50	≥ 20/40
0 – 44	1	74%	15%	7%	3%	1%
45 -65	2	27%	26%	18%	15%	15%
66 – 80	3	2%	11%	15%	31%	41%
81 – 91	4	1%	2%	3%	22%	73%
92 - 100	5	0%	1%	1%	5%	94%

Anexo 3: Patologías calificadas como trauma ocular severo (tomado de Guía Clínica “Trauma Ocular Grave”. 2009)¹.

Para efectos de la Guía Clínica de Trauma Ocular GES, se considerará **Trauma Ocular Severo** las siguientes patologías:

- Herida penetrante ocular
- Herida Penetrante con CEIO
- Herida perforante ocular
- Rotura ocular
- Contusión grave del globo ocular y tejido orbitario
 - Hifema traumático
 - DR traumático
 - Causticación grave (grado 3 y 4)
 - Laceración conjuntival > 10 mm o sospecha de HPO
 - Laceración corneal
 - Catarata traumática
 - Endoftalmitis traumática
 - Úlcera corneal de origen traumático
 - Fractura orbitaria.(*)
 - Herida palpebral con compromiso Vía lagrimal y/o borde libre
 - Otras lesiones traumáticas severas

(*) Para efecto de la Guía de Trauma Ocular Severo GES se considerarán las Fracturas Orbitarias con Enoftalmos mayor a 2mm y/o Hipoftalmos para su reparación por especialista.

REFERENCIAS

1. Guía Clínica "Trauma Ocular Grave". Serie de guías clínicas Minsal. 2009.
2. Zhang X, Liu Y, Ji X, Zou Y. A Retrospective Study on Clinical Features and Visual Outcome of Patients Hospitalized for Ocular Trauma in Cangzhou, China. *Journal of Ophthalmology*. 2017(4):1-6.
3. Pérez D, Eguía F, García A, Cruz E. Utilidad del "Ocular Trauma Score" como herramienta de pronóstico visual en lesiones traumáticas oculares. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2010; 23(2):196-208.
4. Wong T, Klein B, Klein R. The prevalence and the 5-year incidence of ocular trauma. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2000; 107:2196-2202.
5. Lobos C, Curutchet L, Rodríguez M, Cabrera F, Bernal L, Melián R. Traumatismo ocular a globo abierto. Cómo enfrentarnos a este desafío. *Archivos de la Sociedad Canaria de Oftalmología*, 2014; 25:19-20.
6. Sengupta D, Mazumdar D, Panda D. Prognostic Value of the Ocular Trauma Score (OTS) In Open Globe Injuries at North Bengal Medical College, Darjeeling, West Bengal. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2017;16(04):12-16.
7. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon C. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmology Clinics of North América*. 2002;15(2):163-165.
8. Andrighetti F, Varas D; Trauma ocular, experiencia de 16 años de la UTO; *REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES* - 2010; 21(6) 984-988.
9. Datos proporcionados por la Unidad de Trauma Ocular. Hospital del Salvador, Santiago de Chile, 2018.
10. Globocnik Petrovic M, Lumi X, Drnovsek Olup B. Prognostic factors in open eye injury managed with vitrectomy: retrospective study. *Croatian Medical Journal*. 2004;45(3):299-303.

11. Cruvinel Isaac DL, Ghanem VC, Nascimento MA, Torigoe M, Kara-Jose N. Prognostic factors in open globe injuries. *Ophthalmological*. 2003; 217(6):431-435.
12. Uhlmann S, Meier P, Pittasch K, Jochmann C, Kohen L, Wolf S, Wiedemann P. Eye globe reconstruction after severe injury of the posterior segment. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2004; 221(8):706-12.
13. Faulborn J, Atkinson A, Olivier C: Primary vitrectomy as a preventive surgical procedure in the treatment of severely injured eyes. *British Journal of Ophthalmology*. 1997; 81: 202-207.
14. Mansouri M, Tabatabaei S, Soleimani M, Kiarudi M, Molaei S, Rouzbahani M, Miresghi M, Zaeferani M, Ghasempour M. Ocular trauma treated with pars plana vitrectomy: early outcome report. *International Journal of Ophthalmology* 2016;9(5):738-742.
15. Unver Y, Acar N, Kapran Z, Altan T. Visual predictive value of the ocular trauma score in children. *British Journal of Ophthalmology*. 2008;92(8):1122-1124.
16. Oiticica-Barbosa M, Kasahara N. Eye trauma in children and adolescents: Perspectives from a developing country and validation of the ocular trauma score. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2015;61(4):238-243.
17. Acar U, Tok O, Acar D, Burcu A, Ornek F. A new ocular trauma score in pediatric penetrating eye injuries. *Eye*. 2011;25(3):370-374.
18. Schörkhuber M, Wackernagel W, Riedl R, Schneider M, Wedrich 18. Ocular Trauma Scores in paediatric open globe injuries. *British Journal of Ophthalmology*. 2014;98(5):664-668.
19. Du Toit N, Mustak H, Cook C. Visual outcomes in patients with open globe injuries compared to predicted outcomes using the Ocular Trauma Scoring system. *International Journal of Ophthalmology*. 2015;8(6):1229-1233.
20. Kuhn F, Morris R, Whitterspoon C, Mester V, The Birmingham Eye Trauma Terminology System (BETTS). *Journal Français D'Ophthalmologie* 2004 Feb; 27(2):206-10.
20. Serdarevic R. The Ocular Trauma Score as a Method for the Prognostic Assessment of Visual Acuity in Patients with Close Eye Injuries. *Acta Informatica Médica*. 2015;23(2) :81-85.

21. Chang Y, Teng Y, Huang Y, Liu M, Hung, Hsu S, Huang F, Shih M, Chen W1, Lai C, Hsiao S, Wang, Tseng S. Major ocular trauma in Taiwan: 2002–2004 versus 2012–2014. *Nature*. 2018; 8:7081.
22. Rossi T, Boccassini B, Cedronde C, Lossa M, Mutolo M, Lesnoni G, Mutolo P. Testing the reliability of an eye-dedicated triaging system. *European Journal of Ophthalmology*. 2008; 18(3): 445-449.
23. Archana P, Michael M, Ocular trauma epidemiology: 10-year retrospective study. 2012, *The New Zealand Medical Journal*. 2012; 125(1348):61-9.
24. Loon S, Tay W, Saw S, Wang J, Wong T. Prevalence and risk factors of ocular trauma in an urban south-east Asian population: the Singapore Malay Eye Study. *Clinical & Experimental Ophthalmology*. 2009;37(4):362-367.
25. McCarty C, Fu C, Taylor H. Epidemiology of ocular trauma in Australia. *Ophthalmology*. 1999; 106(9):1847-52.
26. Meng Y, Yan H. Prognostic Factors for Open Globe Injuries and Correlation of Ocular Trauma Score in Tianjin, China. *Journal of Ophthalmology*, 2015:ID345764: 6 pages.
27. Dagwar R, Gaddewar N, Madan A. Predicting Prognostic Value of Ocular Trauma Score (OTS) in an Open Globe Injury in Tertiary Eye Care Hospital. *Journal of Evidence based Medicine and Healthcare*, 2015; 2(42): 7190-7194.
28. Weber S, Ribeiro L, Ducca B, Kasahara N. Prospective validation of the Ocular Trauma Score as a prognostic model to predict vision survival in injured adult patients from a developing country. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2012; 38:647–650.
29. Chun-jie M, Huan Y. Clinical characteristics of mechanical ocular injury and application of ocular trauma score. *Chinese Journal of Ophthalmology*. 2012;48(05): 432-435.
30. Xiang J, Guo Z, Wang X, Yu L, Liu H. Application of Ocular Trauma Score in Mechanical Ocular Injury in Forensic Medicine. *Journal of forensic medicine*. 2015; 31(5): 352-355.
31. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. 2003; 1(54):436.

32. Koki G, Epeé E, Ombwa A, Ntyame E, Mbogos C, Bella A, Ebaná C. Les traumatismes oculaires en milieu urbain camerounais : à propos de 332 cas évalués selon l'Ocular Trauma Score. *Journal français d'ophtalmologie*. 2015; 38, 735—742.
33. Agrawal R, Sue Wei H, Teoh S. Prognostic factors for open globe injuries and correlation of Ocular Trauma Score at a tertiary referral eye care centre in Singapore. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2013; 61(9): 502-507.
34. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Witherspoon C. OTS: prognosticating the final vision of the seriously injured eye. *Ocular Trauma: Principles and Practice*. 2002; Cap.3:9-13.
35. Llerena J, Guerra R, Pérez D, Rúa R. Manejo del traumatismo ocular a globo abierto. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2012; 25.