

Ocular trauma score como predictor de agudeza visual en pacientes con trauma ocular grave. Predictor de pronóstico visual en urgencia oftalmológica

Ocular trauma score as a predictor of visual acuity in patients with severe ocular trauma.
Visual prognosis in ophthalmological urgency

Patricio Bustamante, V.^{1,2}; José Sanhueza, P.³; Fabiola Werlinger, C.^{1,4,5};
Manuel Camilo, P.¹; Vicente Aguilera, E.¹ & Miguel Campos, G.^{1,3}

BUSTAMANTE, V.; SANHUEZA, J.; WERLINGER, F.; CAMILO, P.; AGUILERA, V. & CAMPOS, M. Ocular trauma score como predictor de agudeza visual en pacientes con trauma ocular grave. Predictor de pronóstico visual en urgencia oftalmológica. *J. health med. sci.*, 6(1):57-63, 2020.

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre el pronóstico visual según el Ocular Trauma Score (OTS) y la agudeza visual (AV) a los 6 meses de ocurrido el trauma ocular, en pacientes atendidos en la Unidad de Trauma Ocular del Hospital del Salvador, Santiago de Chile. Se hizo uso de un 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 conformaron una muestra de 153 ojos. Se estableció la relación entre OTS obtenido y la AV a 6 meses del trauma mediante el coeficiente de correlación de Spearman. De los ojos estudiados, el grupo mayor N=68 (44,4%) calificó para OTS 3 y el menor N=16 (10,5%) para OTS 1. Se presentaron cinco categorías de visión, en un tiempo inicial la mayoría de los casos presentaron AV de luz, mala proyección-cuenta dedos (n=89). Tras seis meses dicha distribución se desplazó hacia la categoría 20/40 - 20/20 (n=68). Se encontró una fuerte asociación ($r=0,711$ $p=0,000$) entre el OTS calculado y la AV luego de seis meses de seguimiento. El OTS demostró poseer un gran valor predictivo y es una herramienta aplicable en nuestro medio, los datos obtenidos indican que existe un mejor pronóstico visual que los obtenidos en otro estudio. Cabe destacar que es la primera instancia en que se evalúa la aplicación del OTS en Chile.

PALABRAS CLAVE: emergencias, oftalmología, agudeza visual, calidad en salud, trauma ocular.

INTRODUCCIÓN

La Guía Clínica del Ministerio de Salud 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, debido a la necesidad de elaborar estrategias

personalizadas de manejo para lograr su óptima resolución (MINSAL, 2009). A nivel mundial es la principal causa de morbilidad oftalmológica, pérdida visual en individuos jóvenes y prolongada hospitalización en países industrializados (Zhang *et al.*, 2017).

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, y rehabilitación en ciertos casos, al tiempo que disminuye la capacidad

¹ Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

² Unidad de Baja Visión, Hospital Clínico, Universidad de Chile.

³ Unidad de Trauma Ocular, Hospital Del Salvador.

⁴ Doctorado en Metodología de la Investigación Biomédica y Salud Pública. Universidad Autónoma de Barcelona.

⁵ Unidad de Salud Pública, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

laboral (Négrel & Thylefors, 1998), 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 posterior (Lobos *et al.*, 2014). El Ocular Trauma Score (OTS) es una herramienta utilizada mundialmente, estandarizando el pronóstico ocular basado en criterios clínicos y provee el mejor resultado alcanzable con el tratamiento de cada caso” (Sengupta *et al.*, 2017).

En la Unidad de Trauma Ocular del Hospital Del Salvador (UTO), el OTS adquiere gran importancia para el Oftalmólogo, utilizándolo como criterio quirúrgico, tal como 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” (MINSAL).

EL OTS se calcula en base a la agudeza visual (AV), según la categoría aportará cierto puntaje positivo (ver Tabla I), si existen lesiones asociadas a un mal pronóstico, principalmente desprendimiento de retina, defecto pupilar aferente relativo y/o ruptura del globo ocular con pérdida de su contenido (Globocnik Petrovic *et al.*, 2014; Cruvinel Isaac *et al.*, 2003; Uhlmann *et al.*, 2004; Faulborn *et al.*, 1997; Mansouri *et al.*, 2006) se agregará el correspondiente

puntaje negativo. El resultado constituye 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.

En síntesis, el OTS se utiliza en la práctica clínica cotidiana, entregando un estándar, aunque cuenta con el respaldo de evidencia científica generada desde poblaciones extranjeras (Zhang *et al.*; Sengupta *et al.*; Pérez *et al.*, 2010; Wong *et al.*, 2000; Du Toit *et al.*, 2015), el objetivo del presente trabajo fue aplicarlo en población chilena.

MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo que comparó las probabilidades de recuperación visual observadas en la población atendida en la UTO con las del estudio OTS (Kuhn *et al.*, 2002), La UTO es centro de referencia nacional de urgencia oftalmológica, con una tasa de consulta anual de 33.000 prestaciones y más de 1600 cirugías.

Se analizaron los registros clínicos disponibles en el archivo de la Unidad de Trauma Ocular. Se obtuvo el valor de OTS para cada paciente calculado a partir de sus hallazgos clínicos, y un valor de AV seis meses después.

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 trauma ocular severo y con listado completo de hallazgos en el examen físico (Agudeza Visual con agujero estenopecico, examen realizado por Tecnólogo Médico y examen realizado por Médico Oftalmólogo).

Tabla I. Puntaje bruto según el estudio OTS.

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

Se excluyeron los casos con periodo de seguimiento inferior o igual a 6 meses, con patología no traumática con repercusión visual (glaucoma, ambliopía, degeneración macular relacionada con la edad); baja agudeza visual o cirugía oftálmica anterior al trauma. Finalmente 145 casos cumplieron los criterios

conformando una muestra final de 153 ojos. Se operacionalizaron las variables (ver Tabla II) y se realizó análisis estadístico. Se construyó base de datos en Microsoft Excel y se calcularon medidas de tendencia central y dispersión acordes a la naturaleza de cada variable (promedio, mediana, desviación estándar y proporciones).

Tabla II. Operacionalización de variables.

Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala medición
Ocular Trauma Score	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): <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	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 (Kuhn y cols. 2002): <ul style="list-style-type: none"> ● 1: NPL ● 2: MM - LMP ● 3: 20/300 - 20/500 ● 4: 20/50 - 20/200 ● 5: 20/20 - 20/40 	Cuantitativa discreta Cualitativa ordinal
Tipo de lesión	Clasificación de la injuria ocular, acorde al mecanismo productor del trauma al globo ocular.	Categorías posibles (BETTS): <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 ● CEIO 	Cualitativa nominal
Agente causal	Clasificación según el tipo de agente causal del trauma ocular	Categorías posibles: <ul style="list-style-type: none"> ● Contuso ● Punzante ● Otro 	Cualitativa nominal
Triaje 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 <ul style="list-style-type: none"> ● Blanco = no urgente ● Verde = urgencia menor ● Amarillo = urgencia mayor ● Rojo = urgencia vital 	Cualitativa ordinal

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 análisis se realizó con el programa SPSS, el nivel de significancia a utilizar fue del 5%.

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.

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

Tabla III. Características del grupo atendido en la UTO Hospital del Salvador.

Características	n	%
Sexo		
Mujer	32	20,9%
Hombre	121	79,1%
Tipos de Lesión		
Penetrante	54	35,3%
Contusión	40	26,1%
Ruptura	28	18,3%
Lamelar	9	5,9%
Perforante	9	5,9%
Cuerpo extraño	13	8,5%
Agente Causal		
Contuso	94	61,4%
Punzante	39	25,5%
Otros	20	13,1%
OTS		
1	16	10,5%
2	28	18,3%
3	68	44,4%
4	17	11,1%
5	24	15,7%

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 ($p = 0,773$). Las características del grupo se resumen en la Tabla III.

La Figura 1, mostró respecto a la AV del grupo al momento del ingreso en la unidad, se encontraron presentes las cinco categorías de visión (Cruvinel Isaac *et al.*), 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.

Las categorías de AV, por categoría de OTS, presentadas tras seis meses de recuperación, se muestran en la Tabla IV.

Fig. 1. Distribución Agudeza visual inicial y a los 6 meses en los ojos estudiados.

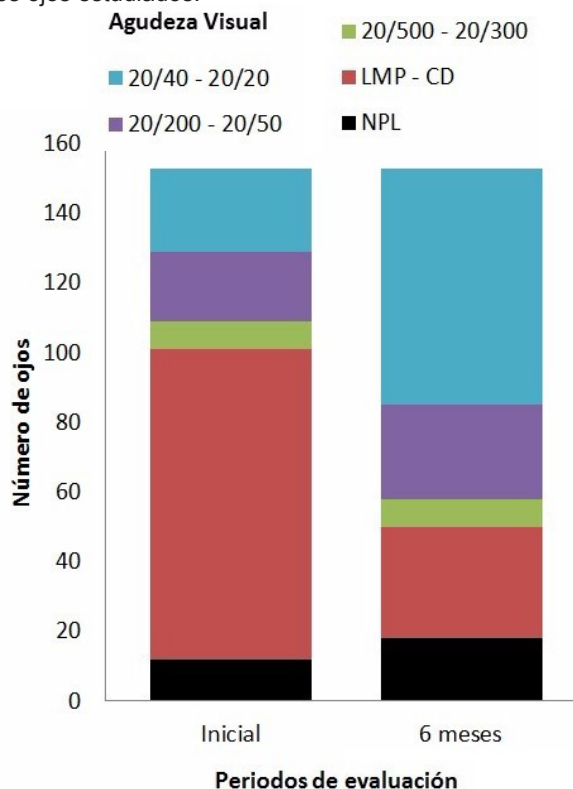


Tabla IV. Porcentaje de ojos en cada categoría de visión, por categoría de OTS, tras seis meses de recuperación en nuestra serie. No percepción de luz (NPL), Luz mala proyección- cuenta dedos (LMP- CD).

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%

Tabla V. Probabilidad estimada de agudeza visual según estudio OTS (Kuhn *et al.*) versus nuestra serie. No percepción de luz (NPL), Luz mala proyección- cuenta dedos (LMP- CD).

Puntaje Ocular Traumático	Categoría	Probabilidad por categoría de visión (OTS/ Nuestra serie)				
		NPL	LBP-CD	20/500-20/300	20/200-20/50	20/40-20/20
0-44	1	74/ 37,50	15/ 56,25	7/ 6,25	3/ 0	1/ 0
45-65	2	27/ 35,71	26/ 28,57	18/ 7,14	15/ 21,43	15/ 7,14
66-80	3	2/ 2,94	11/ 20,59	15/ 7,35	31/ 27,94	41/ 41,18
81-91	4	1/ 0	2/ 0	3/ 0	22/ 11,76	73/ 88,24
92-100	5	0/ 0	1/ 4,17	1/ 0	5/ 0	94/ 95,83

La Tabla V, muestra una comparación de nuestros resultados con el trabajo de Kuhn *et al.*

DISCUSIÓN

Nuestros resultados se condicen con lo descrito por la literatura respecto del tipo de población afectada por trauma ocular, la que indica una mayor probabilidad de ocurrencia en los hombres, asociada al tipo de trabajo desarrollado con mayor contacto físico y comportamiento impulsivo (Tabla III) (May *et al.*, 2000; Klopfer *et al.*, 1992). En nuestra muestra la edad media de los usuarios corresponde a una edad laboral activa, similar a la estimada en otras poblaciones donde se describen edades en torno a los 30 años (MINSAL; May *et al.*; Klopfer *et al.*; Sanchez *et al.*, 2008).

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 señalada (Llerena *et al.*, 2012), 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.

De acuerdo a la Figura 1, los registros de AV presentados en el periodo inicial siguen una distribución semejante a la reportada para el mismo perfil de muestra en estudios previos (Agrawal *et al.*, 2013; Razo-Blanco & Lima, 2015; Meng & Yan 2015), coincidiendo en que la mayor parte se concentra en el segundo tramo de peor visión (LMP - CD) , Zhang *et al.* observaron el mismo patrón en una cohorte más amplia de pacientes con trauma ocular, incluyendo también aquellos con trauma de globo cerrado (Zhang *et al.*).

Estos resultados se obtienen considerando que los registros de visión CD en nuestra serie, se incluyeron en el segundo peor rango de AV (penúltimo),

hay otros estudios que lo clasifican de manera distinta (tercer peor rango, antepenúltimo), debido a que no es una unidad estándar (Du Toit *et al.*).

Respecto a los registros de AV final, la distribución presenta mayor variabilidad entre los reportes previos, de los que cabe destacar la fuerte asociación descrita entre una pobre AV final con hallazgos clínicos como la hemorragia vítrea, desprendimiento de retina y una baja AV inicial (Sahin *et al.*, 2018; Fujikawa *et al.*, 2018); mientras que el manejo con vitrectomía pars plana, en los casos que presentan OTS 1 y 2, con visión post-operatoria al día siguiente mayor a percepción de luz (PL) (Mansouri *et al.*; Lima-Gómez *et al.*, 2012; Soni *et al.*, 2013), y una AV inicial mayor a 20/200 (Sahin *et al.*) son fuertes predictores de una mejor recuperación visual.

Cuando analizamos los principales resultados mostrados en la Tabla IV, podemos afirmar que al realizar el análisis de correlación mediante el coeficiente de Spearman se obtuvo un valor rho 0,7110 ($p=0,00$) que evidencia una relación directa y alta entre ambas variables.

Por otra parte, 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 *et al.* Las diferencias más relevantes ocurren en los segmentos de peor y mejor pronóstico (OTS 1 y 4) mostrando un mejor pronóstico en la población estudiada en este trabajo (Ver Tabla V).

El análisis de estos datos demuestra que el OTS es un sistema aplicable en nuestro medio y de gran 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 paciente (Kuhn *et al.*). Constituyéndose como una herramienta que entrega información sobre la recuperación visual, permitiendo tomar decisiones médicas y disminuyendo la ansiedad del paciente. Utilizados los registros necesarios para el cálculo de OTS, se obtuvieron puntajes (y categorías) en directa relación con los datos de visión final, mismo hallazgo hecho

por estudios previos (Meng & Yan; Weber *et al.*, 2012; Chun-jie & Huan 2012; Xiang *et al.*, 2015), que respaldan la premisa de un elevado valor predictivo para esta herramienta. Como se observa en la Tabla V, las probabilidades observadas para cada categoría de visión reflejan, en términos generales, un mejor pronóstico visual que el estimado por Kuhn *et al.*, lo que probablemente representa mejorías en la estrategia clínica, en línea con el nivel de especialización que el Hospital del Salvador tiene en todas las áreas de oftalmología.

Esta es la primera instancia en que se evalúa la aplicación del OTS en el país, lo que, sin duda, es un hito relevante en la generación de herramientas que permitan desarrollar un adecuado proceso de gestión y mejoramiento continuo de la calidad de un servicio único, como es la Unidad de Trauma Ocular del Hospital del Salvador, centro de derivación nacional.

El OTS entrega un valor predictivo respecto al pronóstico de la agudeza visual posterior a un trauma ocular severo, convirtiéndose en una herramienta útil con el fin de tomar decisiones terapéuticas e informar a los usuarios y usuarias respecto a su pronóstico visual. Se sugiere su aplicación en los diversos servicios de urgencia oftalmológica.

BUSTAMANTE, V.; SANHUEZA, J.; WERLINGER, F.; CAMILO, P.; AGUILERA, V. & CAMPOS, M. Ocular trauma score as a predictor of visual acuity in patients with severe ocular trauma. Visual prognosis in ophthalmological urgency. *J. health med. sci.*, 6(1):57-63, 2020.

ABSTRACT: This work aimed to determine the relationship between the visual prognosis according to the Ocular Trauma Score (OTS) and visual acuity (AV) 6 months after the ocular trauma in patients treated at the Eye Trauma Unit from the Hospital del Salvador, in Santiago, Chile. A descriptive, longitudinal and retrospective study was performed. We accessed registers of clinical patients attended for severe eye trauma from 1 January 2014 to 15 March 2015. 145 patients constitute a sample of 153 eyes. A connection was established between the OTS obtained and the AV 6 months after the trauma via the Spearman correlation coefficient. From the eyes studied, the greatest group $N=68$ (44.4%) qualified for OTS 3 and the smallest $N=16$ (10.5%) for OTS 1. Five eye categories were presented, in the beginning, most of the cases presented visual acuity with bad projection – hand motion ($n=89$). After six months of distribution, it moved to the category 20/40 – 20/20 ($n=68$). A strong relation ($r=0,711$ $p=0,000$) was found between the estimated OTS and the AV after six months of tracking. The OTS proved to have great predictive value and is an applicable tool in our area, the data obtained showed that there is a better visual

prognosis than the obtained in other studies. It is worth noting that this is the first stage where the application of OTS is assessed in Chile.

KEY WORDS: emergencias, ophthalmology, visual acuity, health care quality, eye trauma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, R.; 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 J. Ophthalmol.*, 61(9):502-7, 2013.
- Chun-jie, M. & Huan, Y. Clinical characteristics of mechanical ocular injury and application of ocular trauma score. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*, 48(5):432-5, 2012.
- Cruvinel Isaac, D. L.; Ghanem, V. C.; Nascimento, M. A.; Torigoe, M. & Kara-Jose, N. Prognostic factors in open globe injuries. *Ophthalmologica.*, 217(6):431-5, 2003.
- 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. *Int. J. Ophthalmol.*, 8(6):1229-33, 2015.
- Faulborn, J.; Atkinson, A. & Olivier, C. Primary vitrectomy as a preventive surgical procedure in the treatment of severely injured eyes. *Br. J. Ophthalmol.*, 61(3):202-07, 1997.
- Fujikawa, A.; Helmy, Y.; Kinoshita, H.; Matsumoto, M.; Uematsu, M.; Tsuiki, E.; Suzuma, K. & Kitaoka, T. Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmol.* 18(1):138, 2018.
- Globocnik Petrovic, M.; Lumi, X. & Drnovsek Olup, B. Prognostic factors in open eye injury managed with vitrectomy: retrospective study. *Croat. Med. J.*, 45(3):299-303, 2004.
- Klopfer, J.; Tielsch, J.; Vitale, S.; See, L. & Canner, J. Ocular Trauma in the United States, Eye Injuries Resulting in Hospitalization, 1984 Through 1987. *Arch. Ophthalmol.*, 110(6):838-42, 1992.
- Kuhn, F.; Maisiak, R.; Mann, L. & Witherspoon, C. OTS: prognosticating the final vision of the seriously injured eye. *Ocular Trauma: Principles and Practice.* 3:9-13, 2002.
- Lima-Gómez, V.; de León-Ascencio, C. & Razo Blanco-Hernández, D. Can visual outcome be improved in open globe ocular trauma?. *Cir. Cir.*, 80(3):197-202, 2012.
- Lobos, C.; Curutchet, L.; Rodríguez, M.; Cabrera, F.; Bernal, L. & Melián, R. Traumatismo ocular a globo abierto. Cómo enfrentarnos a este desafío. *Arch. soc. canar. Oftal.*, 25:19-25, 2014.
- Llerena, J.; Guerra, R.; Pérez, D. & Rúa, R. Manejo del traumatismo ocular a globo abierto. *Rev. Cubana Oftalmol.*, 25(supl2):536-44, 2012.
- Mansouri, M.; Tabatabaei, S.; Soleimani, M.; Kiarudi, M.; Molaei, S.; Rouzbahani, M.; Miresghhi, M.; Zaeferani, M. & Ghasempour, M. Ocular trauma treated with pars plana vitrectomy: early outcome report. *Int J Ophthalmol.*, 9(5):738-42, 2016.
- May, D.; Kuhn, F.; Morris, R.; Witherspoon, C.; Danis, R.; Matthews, G. & Mann, L. The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 238(2):153-7, 2000.
- Meng, Y. & Yan, H. Prognostic Factors for Open Globe Injuries and Correlation of Ocular Trauma Score in Tianjin, China. *J. Ophthalmol.*, 2015.
- Ministerio de Salud (MINSAL). Guía Clínica Trauma Ocular Grave. Series Guías Clínicas, MINSAL, 2009.
- Négrel, A. & Thylefors, B. The global impact of eye injuries. *Ophthalmic Epidemiol.*, 5(3):143-169, 1998.
- Pérez, D.; Eguía, F.; García, A. & Cruz, E. Utilidad del "Ocular Trauma Score" como herramienta de pronóstico visual en lesiones traumáticas oculares. *Rev. Cubana Oftalmol.*, 23(2):196-208, 2010.
- Sahin, S.; Ugurlu, S. & Deniz, E. Open Globe Injury: Demographic and Clinical Features. *J. Craniofac. Surg.*, 29(3):628-31, 2018.
- Sanchez, R.; Piccevic, D.; Leon, A. & Ojeda, M. Trauma Ocular. *Cuad. Cir.*, 22: 91-7, 2008.
- 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-JDMS*, 16(4):12-16, 2017.
- Soni, N.; Bauza, A.; Son, J.; Langer, P.; Zarbin, M. & Bhagat, N. Open globe ocular trauma: functional outcome of eyes with no light perception at initial presentation. *Retina*, 33(2):380-6, 2013.
- Razo-Blanco, D. & Lima, V. Comparación del Ocular Trauma Score en traumatismo con globo abierto, atendido temprana o tardíamente. *Cirugía y Cirujanos*, 83(1):9-14, 2015.
- 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.*, 221(8):706-12, 2004.
- Wong, T.; Klein, B. & Klein, R. The prevalence and the 5-year incidence of ocular trauma. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology*, 107:2196-202, 2000.
- 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. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.*, 38(6):647-50, 2012.
- Xiang, J.; Guo, Z.; Wang, X.; Yu, L. & Liu, H. Application of Ocular Trauma Score in Mechanical Ocular Injury in Forensic Medicine. *Fa Yi Xue Za Zhi*, 31(5):352-5, 2015.
- 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. *J. Ophthalmol.* 2017:7694913, 2017.

Dirección para correspondencia:
Patricio Bustamante
Departamento de Tecnología Médica
Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Santiago
CHILE

Email: pjbustamante@med.uchile.cl

Recibido: 22-01-2020
Aceptado: 10-03-2020