

Desenlaces del trauma ocular como factores pronósticos de la agudeza visual según las escalas birmingham eye trauma terminology (Bett) y ocular trauma score (OTS)

Ocular trauma outcomes as prognostic factors for visual acuity according to the birmingham eye trauma terminology (Bett) and ocular trauma score (ots) scales

RIVAS, ÁMBAR¹; RIVAS-AGÜIÑO, PEDRO²

¹Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, "Tulio Carnevali Salvatierra". Mérida, Venezuela.

²Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia
ambarrivas2@gmail.com

Fecha de recepción
24/08/2024

Fecha de aceptación
27/09/2024

Fecha de publicación
01/11/2024

Autores

Rivas Ámbar
Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS). Mérida, Venezuela.
Correo-e: ambarrivas2@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-0568-2230>

Rivas-Agüiño, Pedro
Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA). Mérida, Venezuela.
Correo-e: pejoriva@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6605-9054>

Citación:

Rivas, Á. y Rivas-Agüiño, P. (2024). Desenlaces del trauma ocular como factores pronósticos de la agudeza visual según las escalas birmingham eye trauma terminology (bett) y ocular trauma score (ots). *GICOS*, 9(3), 323-336

DOI: <https://doi.org/10.53766/GICOS/2024.09.03.23>



RESUMEN

Las complicaciones o desenlaces que se presentan después de un trauma ocular se reconocen como los principales factores predictivos o pronósticos del grado de agudeza visual post trauma ocular. Se considera que conforman la base de las clasificaciones que pretenden valorar el pronóstico de los pacientes con lesiones oculares traumáticas, como por ejemplo, las escalas Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT) y Ocular Trauma Score (OTS). En la literatura se revisan ampliamente los desenlaces en mención; no obstante, se omite el reporte de características como la laceración de córnea y la presencia o no de fractura orbitaria. El objetivo de esta revisión es señalar de manera sistemática, los principales desenlaces que se deberían tener en cuenta en la valoración pronóstica de la lesión ocular, bien sea abierta o cerrada. Se utilizó como metodología el enfoque cualitativo, tipo revisión con diseño narrativo, para describir los distintos tipos de desenlaces del trauma ocular, haciendo énfasis en el añadido de distintos aspectos hasta ahora poco considerados, en función de mejorar su capacidad de pronóstico. En la literatura revisada, resaltaron los desenlaces referidos a la presencia de mala agudeza visual inicial, ruptura del globo ocular, desprendimiento de retina, diagnóstico de catarata traumática concomitante, hemorragia vítrea, hifema traumático, necesidad de inyecciones intravítreas, endoftalmitis, laceración del párpado y de los anexos oculares, además del traumatismo orbitario. Se concluye con el requerimiento de recomendar estudios comprensivos de los desenlaces del trauma ocular, para complementar las escalas BETT y OTS y mejorar su capacidad de predicción de agudeza visual.

Palabras clave: lesiones oculares, complicaciones de las lesiones oculares, agudeza visual, clasificación de las lesiones oculares.

ABSTRACT

Complications or outcomes that occur after ocular trauma are recognized as the main predictive or prognostic factors of the degree of visual acuity after ocular trauma. They are considered to form the basis of the classifications that aim to assess the prognosis of patients with traumatic ocular injuries, such as the Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT) and Ocular Trauma Score (OTS) scales. The aforementioned outcomes are widely reviewed in the literature; however, the reporting of characteristics such as corneal laceration and the presence or absence of orbital fracture is omitted. The objective of this review is to systematically indicate the main outcomes that should be taken into account in the prognostic assessment of ocular injury, whether open or closed. The qualitative approach methodology was used, a review type with a narrative design, to describe the different types of outcomes of ocular trauma, emphasizing the addition of different aspects, until now little considered, in order to improve their prognostic capacity. In the reviewed literature, the outcomes related to the presence of poor initial visual acuity, rupture of the eyeball, retinal detachment, diagnosis of concomitant traumatic cataract, vitreous hemorrhage, traumatic hyphema, need for intravitreal injections, endophthalmitis, laceration of the eyelid and ocular adnexa, in addition to orbital trauma, were highlighted. The conclusion is that comprehensive studies of the outcomes of ocular trauma should be recommended, to complement the BETT and OTS scales and improve their ability to predict visual acuity.

Keywords: eye injuries, complications of eye injuries, visual acuity, classification of eye injuries.

INTRODUCCIÓN

El traumatismo ocular es una causa importante de discapacidad visual y ceguera que puede afectar significativamente la calidad de vida futura. Los mecanismos comunes de traumatismo incluyen fuerza contundente, lesión penetrante o perforante y explosiones. El Grupo de Clasificación de Traumatismos Oculares clasifica el traumatismo ocular como lesiones de globo ocular abiertas o cerradas; las lesiones de globo ocular abiertas se caracterizan por una herida de espesor total de la pared ocular que incluye la córnea, la esclerótica o ambas, mientras que las lesiones de globo ocular cerradas son contusiones del globo ocular o laceraciones lamelares (capas delgadas de tejido) (Batchelor et al., 2022).

En cuanto a la frecuencia de presentación del trauma ocular, a nivel mundial, se producen 55 millones de casos al año, de los cuales, 750.000 requieren hospitalización y 1,9 millones provocan baja visión o ceguera. Como subconjunto de los traumatismos oculares, las lesiones de globo ocular abierto son más devastadoras visualmente, suelen requerir reparación quirúrgica y se asocian a una mayor carga económica para los pacientes, la atención sanitaria y la sociedad (Lee et al., 2021).

Mientras que como complicaciones de los traumas o lesiones oculares, se tiene que las mismas van a depender del tipo y extensión del traumatismo en el ojo, por lo que pueden variar según la ubicación y la profundidad de la lesión. Entre algunas de las principales complicaciones se tienen: desgarro conjuntival, desgarro corneal, infiltrados corneales, cicatrización corneal, hifema, hipopión (existencia de leucocitos y fibrina en la cámara anterior del ojo), exudados de la cámara anterior, membrana fibrinosa, iridodiálisis (lesión en el ojo que consiste en la rotura o desgarro del iris en el sector más periférico del mismo), prolapso del iris, midriasis traumática, iridoplejía, glaucoma de ángulo cerrado y glaucoma postraumático (Mohseni et al., 2023).

Ahora bien, entre otros desenlaces, se hace mención al cristalino subluxado, cristalino dislocado, lente intraocular (LIO) subluxado, LIO dislocado, ruptura de la cápsula posterior, diálisis zonular, cataratas, desgarro de retina, desprendimiento de retina, desprendimiento coroideo, ruptura coroidea, neuropatía óptica traumática, avulsión del nervio óptico, endoftalmitis y panoftalmitis. También pueden ocurrir diversos grados de pérdida de visión. La enucleación puede ser necesaria en caso de traumatismo grave que no se pueda reparar quirúrgicamente (Mohseni et al., 2023).

De todo lo expuesto, es relevante señalar que las complicaciones o desenlaces de los traumas oculares se utilizan para la clasificación de las lesiones oculares, tanto con fines pronósticos, como de valoración inmediata, por su efecto sobre aspectos vitales para el ser humano; en este caso, su sentido de visión, valorado en términos de agudeza visual. En torno al proceso de clasificación en mención se tienen aspectos de diseño, estandarización y oportunidad de uso de escalas; al igual que la utilización de dichos procesos, por parte del personal médico general y especialista capacitado para abordarlo (Narendran, 2020).

En este sentido, se plantea que el traumatismo ocular es un tema de controversias no resueltas, existiendo estrategias de tratamiento controvertidas y debatibles para las lesiones de globo ocular abiertas. Así mismo,

se revela que la clasificación internacional del traumatismo ocular propuesta hace casi 15 años necesita ser revisada y ser más sólida en la predicción del resultado en el contexto de las lesiones de globo ocular abiertas (Agrawal et al., 2013).

Por su parte, las escalas que se direccionan a valorar el pronóstico de las lesiones oculares y específicamente las de tipo abierto, se reconoce la existencia de fallas en las mismas, lo que ha conllevado la modificación de las existentes; por ejemplo, la escala Ocular Trauma Score (OTS), a la cual, un grupo de investigadores de la Universidad de la Florida (USA) le proponen una modificación, en función de ofrecer pronósticos de visión más específicos (Zhou et al., 2022).

Así, en forma concreta, han propuesto la inclusión del estado de la fractura orbitaria en la puntuación de la escala OTS; debido a que la misma estaría más correlacionada con el resultado visual final y proporcionaría pronósticos más específicos para lesiones oculares abiertas graves. Por supuesto, dicha proposición requiere de una validación prospectiva y multicéntrica para perfeccionar y confirmar el uso de dicho nuevo sistema de puntuación (Zhou et al., 2022).

Adicionalmente, se tiene la terminología de traumatismo ocular de Birmingham (BETT; por sus siglas en inglés), que vendría a ser un sistema de terminología de traumatismo ocular, que es ampliamente utilizado, porque proporciona una definición precisa para cada tipo de lesión y un marco integral para el tipo de lesión (Rahman et al., 2021).

En definitiva, se establece que el objetivo del artículo es mostrar los principales desenlaces que se deberían tener en cuenta en la valoración pronóstica de la lesión ocular en adultos y en niños, bien sea abierta o cerrada, en función de resaltar el rol de los mismos en la determinación de las mejores formas de manejo y seguimiento de las lesiones oculares, con particular énfasis en la afectación de la agudeza visual.

METODOLOGÍA

La investigación tuvo énfasis en el enfoque cualitativo, siendo de tipo revisión, con diseño narrativo, para describir los distintos tipos de desenlaces del trauma ocular, así como la propuesta de relacionar los mismos, con los diferentes tipos de escalas de pronóstico de la agudeza visual final post trauma, haciendo énfasis en factores poco considerados, en función de mejorar su capacidad de pronóstico.

La población y muestra del estudio estuvo constituida por artículos científicos periódicos, actualizaciones de tema, editoriales y artículos de posición y consenso, en idioma español o inglés, publicados en los últimos cinco años. Se utilizaron cinco palabras clave pertinentes (Lesiones oculares, Complicaciones de las lesiones oculares, Agudeza visual, Clasificación de las lesiones oculares; Eye injuries, Complications of eye injuries, Visual acuity, Classification of eye injuries), que se introdujeron en las siguientes bases de datos: Google Académico®, PubMed y Cochrane, utilizando los operadores booleanos and, or y not; empleando técnicas estandarizadas de búsqueda, recuperación y lectura de publicaciones académicas, resaltando el fichaje y la selección de ideas primarias y secundarias.

RESULTADOS

Se logró la recuperación de dos mil setecientos sesenta ($n= 2.760$) publicaciones, al utilizar las palabras claves, en español: Lesiones oculares, Complicaciones de las lesiones oculares, Agudeza visual, Clasificación de las lesiones oculares; en Google Académico, PubMed y Cochrane; que al ser depuradas de acuerdo con el título de las mismas, arrojó un total de veintinueve ($n= 29$) de interés, siendo siete ($n= 7$) de ellas en población pediátrica.

Para las mismas palabras clave en idioma inglés (Eye injuries, Complications of eye injuries, Visual acuity, Classification of eye injuries), se recuperaron diecisiete mil ($n= 17.000$) artículos, con dieciséis mil ochocientos ($n= 16.800$) duplicados o con referencias a temáticas no vinculadas con el objetivo de la presente revisión. De los doscientos ($n= 200$) restantes, se excluyeron ciento noventa ($n= 190$), noventa ($n= 90$) por carecer de texto completo y cien ($n= 100$) por no aportar información relevante para la investigación.

Ahora bien, de todas las publicaciones revisadas, se obtuvo información para conformar un marco comprensivo sobre los principales desenlaces que se deberían tener en cuenta en la valoración pronóstica de la lesión ocular, bien sea abierta o cerrada, lo que se desarrolló en dos grandes apartes; por un lado, las lesiones oculares y por el otro, las complicaciones y los sistemas de clasificación del trauma ocular en adultos y niños.

Lesiones oculares

Las lesiones oculares son una causa importante y poco reconocida de morbilidad ocular incapacitante que afecta especialmente a los jóvenes. Los traumatismos oculares representan una entidad compleja y heterogénea que muestra una alta variabilidad tanto en términos de etiología como de expresión clínica. Las categorías de pacientes más afectadas son los niños y los trabajadores; lo que tiene implicaciones importantes en términos de pronóstico a largo plazo, morbilidad y costo económico (Narendran, 2020).

En cuanto a la atención y manejo de las lesiones oculares, es relevante destacar que los países en desarrollo, como Venezuela, a menudo carecen de infraestructura adecuada para que las personas con lesiones oculares lleguen a un centro de atención primaria, cuando existe, y la falta de conciencia sobre las medidas preventivas y/o acciones inmediatas aumenta el riesgo de complicaciones y la consiguiente discapacidad visual. En la mayoría de los casos, las unidades de atención de emergencia no pueden atender estos eventos, por lo que es necesario derivar al paciente a instalaciones oftálmicas especializadas. Puede ser necesaria una intervención oftálmica multidisciplinaria, lo que hace que el manejo y tratamiento de estos casos sea complejo y difícil (Narendran, 2020).

Por ello, cuando se enfrenta a un traumatismo ocular, el médico debe, en primer lugar, realizar una historia completa de los acontecimientos que condujeron a la lesión y la cronología que la rodeó. En segundo lugar, al examinar al paciente, se debe realizar una evaluación ocular como se describe después del examen general. El tratamiento de un ojo lesionado requiere una meticulosa recopilación de antecedentes, medición de la agudeza visual y detección de defectos pupilares relativos, una inspección cuidadosa de los ojos y el uso de anestesia

si es necesario (Narendran, 2020).

Así, otro aspecto clave para la valoración del trauma ocular está representado por la documentación adecuada de la visión inicial, que es necesario desde el punto de vista médico-legal y también es un indicador de pronóstico. Si no se pueden leer las letras, la capacidad de contar los dedos, detectar los movimientos de las manos y percibir la luz se registra en ese orden como CF (Contar dedos), HM (Movimientos de las manos), LP (Percepción de la luz) y NLP (Sin percepción de la luz). Una ecografía es útil para evaluar estructuras posteriores y la presencia de un cuerpo extraño intraocular. Una evaluación del trauma proporciona principalmente el cálculo de la puntuación y el análisis de las heridas que requieren sutura inmediata para evitar cualquier sobreinfección (Narendran, 2020).

Ahora bien, es relevante señalar que el traumatismo ocular es una causa importante de ceguera en todo el mundo, en particular si se asocia al glaucoma. Así, se reconoce que el daño directo causado por un traumatismo penetrante o cerrado, el sangrado, la inflamación, los problemas relacionados con el cristalino, las patologías vasculares orbitarias y cerebrales relacionadas con el traumatismo y las lesiones químicas pueden aumentar la presión intraocular y provocar un glaucoma traumático. Lo expuesto es un aspecto que se debe considerar cuando se valora un trauma ocular (Razeghinejad et al., 2020).

Complicaciones y clasificación de las lesiones oculares

Las complicaciones de las lesiones oculares se consideran como factores de riesgo asociados con los resultados visuales post trauma ocular. En este sentido, sirven de fundamento, en conjunto con las características de la lesión del globo ocular en el examen inicial, de la mayoría de los sistemas de clasificación de las lesiones oculares, como por ejemplo, el Sistema de Terminología de Traumatismos Oculares de Birmingham (BETTS, por sus siglas en inglés), que es un sistema estandarizado y ampliamente aceptado de categorización de la terminología de traumatismos oculares que permite la transmisión precisa de información clínica y datos de estudios; y también del Sistema de Puntuación de Traumatismos Oculares (OTS, por sus siglas en inglés), que es una herramienta predictiva simplificada para casos de traumatismos oculares (Shrestha et al., 2021).

En este sentido, es importante señalar que la comprensión de los traumatismos oculares ha aumentado enormemente en la última década, gracias a la estandarización de la terminología y los parámetros de pronóstico basados en la Clasificación de Traumatismos Oculares (Ho et al., 2021).

Por esta razón, es importante determinar los factores y/o modelos que pueden predecir los resultados visuales relacionados con las lesiones oculares. Es decir, se requiere prevenir el que se produzca visión desfavorable o que no logre sobrevivir la misma, después del tratamiento en pacientes con lesión ocular abierta. Además, las deficiencias visuales no sólo provocan limitaciones en las tareas visuales, sino que también afectan otros aspectos, incluida la calidad de vida, el sufrimiento psicológico y la salud mental. Por ello, ante las tendencias cambiantes de los comportamientos de la vida diaria, se debe actualizar en cada ubicación geográfica, la información sobre el patrón, las características y los resultados visuales después de una lesión ocular abierta (Porapaktham et al., 2023; Puodžiuvienė et al., 2021).

Ahora bien, en cuanto a los desenlaces visuales después de un traumatismo ocular, incluida la lesión del globo ocular abierto, se tiene que varían ampliamente y van desde una visión 20/20 (Snellen) hasta la incapacidad de percibir la luz; mientras que como factores de riesgo informados para malos resultados visuales, se incluyen baja visión en la presentación, mecanismos de lesión contusos o penetrantes, presencia de un defecto pupilar aferente, zona posterior de la lesión, endoftalmitis, cuerpo extraño intraocular y desprendimiento de retina (Gaier et al., 2020).

Además, las lesiones anexiales son otras de las complicaciones o desenlaces del trauma ocular, que a menudo se omiten en los elementos que conforman la capacidad predictiva de la escala OTS. Igualmente, se le señala como limitación, la poca importancia otorgada a la agudeza visual (AV) y la presencia de defecto pupilar aferente relativo, como un biomarcador absoluto para el resultado visual final del paciente. En la práctica clínica, las clasificaciones BETTS y OTS pueden ser difíciles de aplicar ya que no todos los datos están disponibles. Se considera que aprovechando los aspectos valiosos de las escalas BETTS y OTS, se puede construir un modelo más sólido que incorpore una gama más amplia de marcadores relevantes (Toh et al., 2020).

En definitiva, la evaluación temprana después de un traumatismo ocular es muy importante, en función de anticipar los posibles daños y realizar un diagnóstico rápido para preservar la capacidad visual y prevenir daños mayores. Además, la determinación del pronóstico corresponde a uno de los primeros pasos en los casos de traumatismo, debido a que proporciona información para establecer expectativas realistas para el paciente (Ocal et al., 2020).

En relación con la clasificación de las lesiones oculares, se considera que son de gran utilidad, tanto con fines pronósticos, como de valoración inmediata de su efecto sobre aspectos vitales para el ser humano; en este caso, por el sentido de visión, valorado en términos de agudeza visual. Además, están las complicaciones como potenciales indicadores, tanto de acciones terapéuticas inmediatas, como determinantes de acciones de referencia y valoración a mediano y largo plazo (Narendran, 2020).

Para los traumatismos oculares se han desarrollado clasificaciones con el fin de informar mejor al paciente sobre su pronóstico visual (Saleh, 2012). Además, las escalas que se dirigen a valorar el pronóstico de las lesiones oculares y específicamente las de tipo abierto, aun cuando se reconoce la existencia de fallas en las mismas, lo que ha conllevado la modificación de las existentes; por ejemplo, la escala OTS, a la cual, un grupo de investigadores de la Universidad de la Florida (USA) le proponen una modificación, en función de ofrecer pronósticos de visión más específicos (Zhou et al., 2022).

Así, en forma concreta, se han propuesto la inclusión del estado de la fractura orbitaria en la puntuación de la escala OTS; debido a que la misma estaría más correlacionada con el resultado visual final y proporcionaría pronósticos más específicos para lesiones oculares abiertas graves. Por supuesto, dicha proposición requiere de una validación prospectiva y multicéntrica para perfeccionar y confirmar el uso de dicho nuevo sistema de puntuación (Zhou et al., 2022).

Además de lo señalado, es relevante indicar que existe una clasificación clínica del traumatismo mecánico del ojo, donde se consideran dos tipos, por una parte, la lesión ocular abierta; y por la otra, la lesión ocular cerrada; mientras que la escala BETT vendría a ser un sistema de terminología de traumatismo ocular, que es ampliamente utilizado, porque proporciona una definición precisa para cada tipo de lesión y un marco integral para el tipo de lesión (Rahman et al., 2021).

En este orden de ideas, se destaca que aunque el sistema o escala BETT aborda exclusivamente las lesiones oculares mecánicas en términos de las lesiones oculares abiertas, con lo que evita cualquier ambigüedad en la comunicación; no puede clasificar las lesiones de los anexos orbitarios y oculares. Por esta razón, se han propuesto varios sistemas de categorización. Por ejemplo, se reconoce la importancia de la laceración del párpado y de los anexos oculares, en la predicción del resultado visual final, lo que se logró con un modelo de análisis de árbol de clasificación y regresión. Igualmente, se recomienda incluir el traumatismo orbitario y anexial; así como puntos de referencia anatómicos como la espiral de Tillaux o el anillo de Zinn (anillo tendinoso común), que pueden usarse para separar dos zonas e incluirse en futuros modelos pronóstico (Rahman et al., 2021).

Por otro lado, están los indicadores de pronóstico para el resultado visual final posterior a haber tenido una lesión ocular, donde existe un modelo de árbol de clasificación y regresión y la puntuación de trauma ocular (OTS; por sus siglas en inglés), que serían dos técnicas para determinar el pronóstico visual futuro después de una lesión ocular abierta. El Grupo de Clasificación de Traumatología Ocular define la ubicación de la herida. La puntuación de trauma ocular se calcula asignando puntos numéricos brutos a seis variables: visión inicial, un defecto pupilar aferente relativo, lesión perforante, rotura del globo, endoftalmitis y desprendimiento de retina. Estos seis factores pronósticos están significativamente relacionados con el resultado visual final (Rahman et al., 2021).

En forma adicional, se cuenta con sistemas de calificaciones que se dividen en cinco grupos, según la probabilidad de lograr una variedad de agudezas visuales posteriores a la lesión. Así, cuanto mayor sea el puntaje en la escala OTS, más favorable será el pronóstico. La existencia de un defecto pupilar aferente relativo y una mala agudeza visual inicial es el factor más predictivo de pérdida de visión en el modelo de árbol de clasificación y regresión; la presencia de una laceración en el párpado y la posición posterior de la herida predijeron además un mal resultado visual (Rahman et al., 2021).

En el contexto en desarrollo, es relevante mencionar que cuando se compara la puntuación y la clasificación del trauma ocular, con modelos de árbol de regresión en el tratamiento de lesiones oculares abiertas, la puntuación del trauma ocular tiene una precisión predictiva superior. Por ello, la escala OTS es una herramienta útil para el asesoramiento y la atención del paciente, la cual ha sido verificada en varias series y proporciona a los pacientes que han sufrido una lesión ocular y a sus familiares, resultados predictivos basados en la evidencia (Rahman et al., 2021).

Ahora bien, cuando se utiliza la escala como elemento pronóstico de un ojo lesionado después del tratamiento,

se requiere valorar el tiempo transcurrido entre la presentación de la lesión y el tratamiento inicial; además de comparar las características del puntaje de la escala OTS en ojos que reciben tratamiento temprano o tardío después del trauma (Razo-Blanco y Lima, 2015).

Como ejemplo de la aplicación de la escala OTS, en función de determinar los factores relacionados con los resultados visuales finales de la mejor agudeza visual en pacientes con trauma ocular a globo abierto en zona I, se tiene los resultados de un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y prospectivo en una muestra de 35 pacientes, con la mayoría de los pacientes ubicados en las categorías 3 y 4 del puntaje del trauma ocular. Más de la mitad de los mismos mejoraron su agudeza visual a los tres meses del trauma, encontrando que mientras mayor era la agudeza visual inicial y mayor la categoría del puntaje del trauma ocular, mayor fue la agudeza visual final (Moreno et al., 2021).

Los autores concluyen que a pesar de los avances en las clasificaciones y en el tratamiento del trauma ocular a globo abierto en zona I, persiste la pérdida o disminución visual en un número importante de pacientes, por lo que las medidas encaminadas a la prevención del trauma ocular deben fortalecerse (Moreno et al., 2021).

La BETT es una terminología estandarizada internacionalmente que permite una descripción precisa de las lesiones oculares. Siguiendo dicha terminología, es posible describir las características clínicas de un traumatismo ocular determinado, debido a que permite una descripción inequívoca y ayuda en la derivación de casos con claridad en los requisitos de gestión entre centros (Narendran, 2020).

Ahora bien, una vez completada la evaluación clínica e instrumental del daño ocular, un paso importante es cuantificar el pronóstico visual. En este sentido, se tiene a la escala denominada: OTS, que abarca un conjunto de seis factores que proporcionan una predicción de la recuperación de la agudeza visual del paciente a los seis meses de seguimiento (Narendran, 2020).

La puntuación de la escala OTS es un predictor confiable del pronóstico visual al evaluar una lesión de globo abierto, pero se requiere una investigación más profunda cuando ocurren otras afecciones graves, como endoftalmitis y desprendimiento de retina, en el paciente con traumatismo; en forma tal que proporciona una guía práctica para centros de referencia para asesorar a los pacientes sobre la gravedad de la lesión y las expectativas del pronóstico visual (Narendran, 2020).

Clasificación inicial y pronóstico de la agudeza visual posterior a un traumatismo ocular, utilizando escalas estandarizadas

Los predictores de supervivencia visual después de una lesión ocular grave son la agudeza visual actual, el mecanismo de la lesión, la endoftalmitis, el desprendimiento de retina y la presencia de un defecto pupilar aferente relativo. Además, la agudeza visual actual, la presencia de un defecto pupilar aferente relativo, la laceración del párpado y la ubicación de la herida, se comportan como factores predictivos significativos para la supervivencia sin visión después de una lesión de globo ocular abierto (Porapaktham et al., 2023).

Igualmente, la longitud de la herida y el desprendimiento de retina se consideran factores independientes

significativos para la supervivencia sin visión; así como la presencia de daño coroideo y del cuerpo ciliar y el desprendimiento de retina en embudo cerrado. Por último, se tiene a la hemorragia vítrea como un factor influyente asociado con la supervivencia sin visión. La diversidad de factores predictivos se puede atribuir en parte a diferencias en la naturaleza de las lesiones, los dominios de estudio y la duración del seguimiento (Porapaktham et al., 2023).

En forma adicional, Puodžiuvienė et al. (2021), plantean que la agudeza visual inicial $\leq 0,02$ y la hemorragia vítrea son factores predictivos importantes del mal pronóstico visual. Además, señalan que la rotura del globo ocular, la presencia de desprendimiento de retina, la dislocación del cristalino, la presencia de defecto pupilar aferente relativo, la herida más grande (>10 mm), la lesión en la zona 3 y la afaquia, son predictores significativos del pronóstico visual final, determinados en análisis univariados o multivariados.

Ahora bien, al realizarse la comparación del valor de predicción del pronóstico mediante la puntuación de trauma ocular con el resultado visual, en traumatismos oculares por cuerpo extraño, se encuentran diferencias significativas en el pronóstico de los pacientes con cuerpo extraño intraocular mediante la escala de Trauma Ocular (OTS; por sus siglas en inglés) (Abdullah et al., 2021).

Igualmente, al utilizarse la clasificación OTS para la predicción de la AV final a los 6 meses posteriores al trauma ocular; se encontró que los puntajes arrojados por tal escala, eran mejores en términos de predicción, sólo en las categorías 4 y 5, lo que podría deberse a tamaños de muestra relativamente más grandes en las categorías 1 y 2. Los casos en la categoría 1 de OTS mostraron un mal pronóstico en cuanto a la AV final (Demir et al., 2021).

Por otra parte, están las investigaciones que valoran la asociación entre los hallazgos de la tomografía computarizada y la puntuación del trauma ocular en las lesiones de globo abierto, en función de determinar el valor pronóstico de las imágenes, con el hallazgo relacionado con la densidad vítrea anormal, el engrosamiento coriorretiniano y la presencia de cuerpo extraño intraocular en vinculación con estadios más avanzados de la escala de Trauma Ocular (I o II) (Ameli et al., 2023).

Mientras que como alternativa a las escalas que valoran o predicen la agudeza visual final en pacientes con trauma ocular, existen algoritmos de clasificación, que se pueden obtener mediante la revisión retrospectiva de los datos de pacientes con lesión de globo abierto, aplicando la validación cruzada, el método de importancia de la característica de permutación y la técnica sobre muestreo de minoría sintética para mejorar la actuación de la herramienta algorítmica. En este sentido, se obtienen modelos de árboles de decisión potenciados de dos clases con un importante rendimiento predictivo (Choi et al., 2021).

Para dichos algoritmos de clasificación, se considera que la mejor eficiencia y eficacia de la herramienta de pronóstico, se obtiene con las siguientes características, utilizando el método de permutación de importancia: desprendimiento de retina, ubicación de la laceración, agudeza visual inicial, daño del iris, experiencia del

quirujano, antecedentes oftalmológicos, tamaño de la laceración escleral, hemorragia vítrea, características del trauma, edad, lesión corneal, diagnóstico primario, ubicación de la herida y laceración del párpado; con lo que resulta un modelo de alta precisión para predecir la agudeza visual final de pacientes con lesión de globo abierto, siendo una herramienta útil y de fácil acceso para médicos y pacientes, reduciendo la carga socioeconómica (Choi et al., 2021).

A continuación, se presenta información sobre los desenlaces oculares y los sistemas de predicción del trauma ocular en niños. Por ello, lo primero que corresponde resaltar es que existe la propuesta de un modelo novedoso para la predicción de resultados visuales en niños pequeños con afecciones oculares mecánicas, en comparación con otros modelos o escalas; específicamente, la puntuación de trauma ocular (OTS; por sus siglas en inglés), la puntuación de trauma ocular en niños pequeños (TOTS; por sus siglas en inglés) y la puntuación de trauma ocular pediátrico (POTS; por sus siglas en inglés). En este sentido, se encuentra que las escalas TOTS y POTS son más precisas que la OTS en la predicción de la AV después de la operación en niños pequeños con cataratas traumáticas causadas por una lesión mecánica del globo. Igualmente, fueron más adecuadas para evaluar lesiones de bajo riesgo. Cada una de las escalas mencionadas tiene sus puntos fuertes y débiles, no obstante, poco se ha estudiado en la población pediátrica. (Shah et al., 2022; Bruce et al., 2022).

En este sentido, se consideran como factores de mal pronóstico que afectan la visión final en niños que sufrieron trauma ocular, el bajo puntaje en la escala de trauma ocular (OTS), la mala visión inicial, la presencia de ruptura del globo ocular y defecto pupilar aferente relativo, el que la lesión ocular sea de gran tamaño, la afectación sin involucramiento de la zona más posterior del fondo de ojo (zona 1) y el hecho de que la lesión no contenga un objeto metálico (tenedor, cuchillo, aguja) (Öztürk y Özen, 2022).

Ahora bien, Cohen et al. (2022), en relación con los sistemas de puntuación para predecir resultados visuales finales deficientes después de un trauma ocular en niños, describen como factores predictivos significativos a los siguientes: AV inicial $\leq 20/200$, presencia de desprendimiento de retina, hemorragia vítrea, hifema y prolapso del iris en la presentación inicial; así como localización de la lesión en la zona 2-3; es decir, desde la ora serrata del lado nasal concéntrica a la zona 1, hasta la medialuna temporal restante. Mientras que Dursun et al. (2022) en su investigación relacionada con trauma ocular en niños, encontraron que la localización de las heridas fue preponderantemente en la zona I, siendo las patologías oculares concomitantes más frecuentes, el prolapso de iris y el hifema (acumulación de sangre en la parte frontal del ojo).

En conclusión, se cuenta con parámetros de las escalas OTS y POTS (AV inicial y rotura del globo ocular; AV inicial, catarata traumática, herida orgánica/sucia, retraso de la cirugía y prolapso del iris; respectivamente), como predictores precisos del resultado visual. Por esta razón, ambas escalas son herramientas pronósticas altamente predictivas para lesiones del globo ocular abiertas y cerradas en niños (Xue et al., 2020; Irawati et al., 2022).

DISCUSIÓN

Los traumatismos oculares pueden tener consecuencias graves que amenazan la vista. Una anamnesis precisa

y una observación astuta son fundamentales para un tratamiento o derivación oportunos que puedan prevenir la ceguera. Esta revisión analizó las vías de manejo y derivación para presentaciones comunes de traumatismo ocular, con énfasis en los sistemas de clasificación de las lesiones y traumas oculares más comunes.

La clasificación modificada de Birmingham sobre la Terminología del Trauma Ocular (BETT; por sus siglas en inglés) corresponde ser utilizada para garantizar que el lenguaje sea coherente al describir las lesiones mecánicas oculares y perioculares en la práctica general, por parte del personal que labora en los departamentos de urgencias y en los servicios de oftalmología. El sistema de clasificación BETT original definía las lesiones oculares como un globo cerrado o abierto, sin referencia a las lesiones perioculares que las acompañan; no obstante, la clasificación BETT modificada supera el sesgo en mención, al incorporar lesiones extraoculares con o sin cuerpos extraños retenidos (Heath et al., 2022).

Según la terminología de traumatismo ocular de Birmingham, el trauma ocular se refiere a cualquier lesión de los ojos debido a una herida mecánica, factores químicos o radiación y se pueden clasificar en lesiones de globo abierto y de globo cerrado. Las lesiones de globo abierto son heridas del espesor total del globo ocular y se subdividen en laceraciones (provocadas por objetos punzantes) y rupturas (provocadas por objetos contundentes). Las laceraciones se subdividen en lesiones perforantes, penetrantes y cuerpos extraños intraoculares. La lesión de globo cerrado es una herida de espesor parcial (laceración laminar). Se divide en lesiones causadas por objetos contundentes de la córnea o tejido de la esclerótica y heridas de espesor parcial causadas por objetos cortantes (Kyriakaki et al., 2021).

En cuanto a la escala del Puntaje del Trauma Ocular (OTS); por sus siglas en inglés), es una metodología validada que utiliza variables de la lesión para predecir el resultado de las lesiones oculares. El uso de la OTS ayuda a los oftalmólogos tratantes en la clasificación y el tratamiento de lesiones, además de informar sobre las conversaciones con los miembros del servicio de lesionados. La OTS debe documentarse siempre que sea posible en la historia clínica (Agency Defense Health, 2022).

Mientras que para los pacientes pediátricos con lesiones oculares, las escalas OTS y POTS son los principales sistemas de puntuación utilizados para predecir el pronóstico visual después de una lesión ocular abierta. La primera de ellas se estableció hace una década para ofrecer información más confiable sobre el pronóstico visual en función de hallazgos particulares durante el examen inicial. Recientemente, la otra escala, POTS, se estableció para mejorar la confiabilidad del pronóstico para pacientes pediátricos. A pesar de lo señalado, se tiene que la precisión y el uso de sistemas de puntuación, como el OTS y el POTS, siguen siendo limitados en la población pediátrica, a pesar de que se consideran aceptables (Pirhan et al., 2023).

CONCLUSIONES

Los sistemas de clasificación inicial y de pronóstico de la agudeza visual en pacientes que han sufrido trauma ocular, muestran un uso preferencial por las escalas BETT y OTS; no obstante, existen propuestas para mejorar su capacidad de predicción. En este sentido, a la escala BETT se propone agregarle el aspecto referido a la laceración del párpado y de los anexos oculares, además del traumatismo orbitario y anexial; mientras que a

la escala OTS se propone añadirle lo referido al estado de la fractura orbitaria.

RECOMENDACIONES

Se propone diseñar futuras investigaciones donde se incorporen aspectos faltantes referidos en la presente investigación, en las categorías de evaluación pronóstica de la agudeza visual final en pacientes que han sufrido trauma ocular.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés, tampoco tuvieron fuentes de apoyo financiero tipo patrocinadores o subvenciones, ni para la recopilación, análisis o interpretación de datos; así como para la redacción o revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Abdullah, R., Fatmariyanti, S., & Dwikoloso, H. (2021). Comparison of Prognostic Prediction Value by Ocular Trauma Score with Visual Outcome in Ocular Foreign Body Trauma. *Int J Res Publ*, 83(1), 164-172.
- Agency Defense Health. (2022). *Treatment of ocular trauma and vision-threatening. Conditions by deployed ophthalmologists (eye surgeons)*. Virginia, USA: Defense Health Agency.
- Agrawal, R., Shah, M., Mireskandari, K., & Yong, G. K. (2013). Controversies in ocular trauma classification and management. *International ophthalmology*, 33, 435-445.
- Ameli, K., Arabi, A., Shahraki, T., Markatia, Z., Mashouf, P., Shahraki, T., & Lee, W. (2023). The Association Between Computerized Tomography Findings and Ocular Trauma Score in Open Globe Injury: The Prognostic Value of Imaging. *Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*, 39(2), 136-140.
- Batchelor, A., Hunt, M., Lacy, M., Lee, C. S., Lee, A. Y., Chee, Y., & Saraf, S. (2022). Predictors of long-term ophthalmic complications after closed globe injuries using the IRIS® Registry (Intelligent Research in Sight). *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 63(7), 3540-A0120.
- Bruce, C. N., Beal, C. J., & Zou, B. (2022). Visual outcomes and prognostic factors for pediatric open globe injuries. *Pediatric emergency care*, 38(2), e439-e442.
- Choi, S., Park, J., Park, S., Byon, I., & Choi, H. Y. (2021). Establishment of a prediction tool for ocular trauma patients with machine learning algorithm. *International Journal of Ophthalmology*, 14(12), 1941-149.
- Cohen, E., Antman, G., Katzburg, E., Cohen, N., Varssano, D., Glatz, M. M., & Dotan, G. (2022). A modified pediatric ocular trauma score for predicting visual outcome post open globe injury. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 260(11), 3711-3718.
- Demir, M., Akpolat, C., Akar, S., Muftuoglu, G., & Ozkan, S. (2021). Prognostic factors affecting functional and anatomical outcome in globe injuries. *Med Sci*, 10, 804-811.
- Dursun, Ö., Özer, Ö., Vatansever, M., Dinç, E., Oktay, Ö., & Temel, G. Ö. (2022). Comparison of two scoring systems in pediatric open globe injuries. *Journal of Craniofacial Surgery*, 33(2), e105-e107.
- Gaier, E. D., Tarabishy, S., Bayers, C., Wolkow, N., Gardiner, M., Lefebvre, D. R., & Grob, S. (2020). Poor prognoses of open globe injuries with concomitant orbital fractures. *Orbit*, 39(4), 241-250.
- Heath, R. C., Dobes, J., & Chen, F. K. (2022). Eye injuries: understanding ocular trauma. *Australian journal of general practice*, 51(7), 476-482.
- Ho, H., Foo, J., Li, Y. C., Bobba, S., Go, C., Chandra, J., & Fung, A. T. (2021). Prognostic factors and epidemiology of adult open globe injuries from Western Sydney: a twelve-year review. *BMC ophthalmology*, 21, 1-6.
- Irawati, Y., Ardiani, L. S., Gondhowiardjo, T. D., & Hoskin, A. K. (2022). Predictive value and applicability of ocular trauma scores and pediatric ocular trauma scores in pediatric globe injuries. *International journal of ophthalmology*, 15(8), 1352-1356.
- Kyriakaki, E. D., Symvoulakis, E. K., Chlouverakis, G., & Detorakis, E. T. (2021). Causes, occupational risk and socio-economic determinants of eye injuries: a literature review. *Medicine and pharmacy reports*,

- Lee, B. W., Hunter, D., Robaei, D. S., & Samarawickrama, C. (2021). Open globe injuries: epidemiology, visual and surgical predictive variables, prognostic models, and economic cost analysis. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 49(4), 336-346.
- Moreno, M., Pérez, Z., Palazuelos, M., Hernández, J., y Padilla, C. (2021). Resultados visuales del trauma ocular a globo abierto en zona I. *Revista Cubana de Oftalmología*, 34(3), 1-12. <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v34n3/1561-3070-oft-34-03-e924.pdf>.
- Mohseni, M., Blair, K., Gurnani, B., Bragg, B. N. (2023). *Blunt eye trauma*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470379/>
- Narendran, K. (2020). Referral in ocular trauma. *Kerala Journal of Ophthalmology*, 32(2), 110-113.
- Ocal, M. C., Yildirim, Y., Ozveren, M., Kepez Yildiz, B., Demir, G., Kandemir Besek, N., Urdem, U., & Altan, C. (2020). Validity of ocular trauma score in open globe injury patients from Turkey. *Journal Français d'Ophthalmologie*, 43(9), 891-897.
- Öztürk, H., & Özen, B. (2022). The clinical features and the factors affecting visual prognosis in pediatric open-globe injuries. *International ophthalmology*, 42(11), 3589-3600.
- Pirhan, D., Subasi, S., Musaoğlu, B. K., Alparlan, B., & Karabaş, L. (2023). The relationship between computed tomography findings and ocular trauma and pediatric ocular trauma scores in pediatric globe injuries: Does imaging have prognostic and diagnostic value? *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, 29(11), 1280-1287.
- Porapaktham, T., Choovuthayakorn, J., Nanegrungsunk, O., Phinyo, P., Tanasombatkul, K., Watanachai, N., Kunavisarut, P., Chaikitmongkol, V., & Patikulasila, D. (2023). Open globe injury in a tertiary hospital of northern Thailand: No vision survival and ocular trauma score. *Clinical ophthalmology*, 17, 365-373.
- Puodžiuvienė, E., Valeišaitė, G., & Žemaitienė, R. (2021). Clinical characteristics, visual outcomes, and prognostic factors of open globe injuries. *Medicina*, 57(11), 1198.
- Rahman, S., Hossain, A., Alam, S., Rahman, A., Sultana, C., Islam, S., Jamal Khan, Y., & Amiruzzaman, M. (2021). Mechanical eye trauma epidemiology, prognostic factors, and management controversies—An update. *Open Journal of Ophthalmology*, 11, 348-363.
- Razeghinejad, R., Lin, M., Lee, D., & Katz, L. (2020). Pathophysiology and management of glaucoma and ocular hypertension related to trauma. *Survey of Ophthalmology*, 65(5), 530-547. doi:10.1016/j.survophthal.2020.02.003.
- Razo-Blanco, D., y Lima, V. (2015). Comparación del Ocular Trauma Score en traumatismo con globo abierto, atendido temprana o tardíamente. *Cirugía y Cirujanos*, 83(1), 9-14. <https://core.ac.uk/download/pdf/82381008.pdf>
- Saleh, M. (2012). Ocular trauma. Blunt ocular trauma. *Journal Francais d'Ophthalmologie*, 35(6), 445-453.
- Shah, S., Shah, M., Gunay, R., Kataria, A., Makhloga, S., & Vaghela, M. (2022). New model for the prediction of visual outcomes in young children with mechanical ocular conditions and comparison with other models. *Indian Journal of Ophthalmology*, 70(8), 3045-3049.
- Shrestha, S., Anthony, C., Grant, A., Thapa, M., Shrestha, J., Khatri, A., Hoskin, A., & Agrawal, R. (2021). Factors affecting final functional outcomes in open-globe injuries and use of ocular trauma score as a predictive tool in Nepalese population. *BMC ophthalmology*, 21, 1-8.
- Toh, Z. H., Agrawal, S., Raje, D., Hoskin, A., Agrawal, R., & Khandelwal, R. (2020). International globe and adnexal trauma epidemiology study (IGATES): a report from Central India on visual outcome in open globe injuries and correlation with ocular trauma score. *International ophthalmology*, 40, 2797-2806.
- Xue, C., Yang, L. C., & Kong, Y. C. (2020). Application of pediatric ocular trauma score in pediatric open globe injuries. *International journal of ophthalmology*, 13(7), 1097-1101.
- Zhou, Y., Chang, P., Abdelmalik, B., Mayer, Z., Shah, A., & Steigleman, W. (2022). Prognosis of open globe injuries at a tertiary referral center: the modified Florida ocular trauma score. *American journal of ophthalmology*, 244, 152-165.