

Trauma ocular

Rocío Sánchez C¹, Daniela Pivcevic C¹, Alfonso León M², Marcelo Ojeda R³

RESUMEN

El trauma ocular es una causa frecuente de consulta en los servicios de urgencia, representando el 3% del total de ellas en nuestro país, afecta con mayor frecuencia a personas en edad productiva con un promedio de 30,6 años, el sexo masculino representa el 87% del total de los casos. Es responsable de 1/3 de los casos de ceguera unilateral en la primera década de la vida. Sus causas son muy variadas, siendo de suma importancia en la evaluación del paciente una completa anamnesis y un examen ocular acucioso, poniendo mucha atención a los síntomas y signos que sugieran patología ocular grave, siendo en algunos casos necesario complementar la clínica con imagenología como la Ultrasonografía o la TAC.

Se clasifica según el compromiso de estructuras oculares en trauma cerrado o abierto el cual orientará a la terapia a realizar, siendo el principal y único factor pronóstico conocido la visión inicial al momento del examen ocular. Finalmente es importante mencionar que las complicaciones o la resultante de un trauma ocular puede producir gran discapacidad y deterioro en la calidad de vida de las personas por lo que es imperante educar a la población sobre la prevención de este. (Palabras claves/Key words: Trauma ocular /Ocular trauma; Lesiones oculares/Eye injuries; Lesiones oculares abiertas/Open globe injuries.)

INTRODUCCIÓN

El trauma ocular en la actualidad constituye un problema de salud pública considerando que es el tercer motivo de hospitalización de causa ocular y segunda de compromiso visual después de la catarata, siendo el 90% de estas lesiones prevenibles. Afecta con mayor frecuencia a personas en edad productiva con una con edad promedio de 30.6 años, y al sexo masculino, constituyendo el 87%, los niños menores de 10 años representan el 4% del total de los pacientes. En cuanto a la actividad realizada al momento del trauma, el 50% ocurre durante el trabajo, 25% en juegos infantiles y 5% durante actividades deportivas¹.

De este modo es innegable la necesidad de implementar medidas preventivas al respecto, con lo cual reduciremos los casos de trauma ocular y sus consecuencias que no son menores.

Definición:

El "Trauma Ocular" se define como toda lesión originada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular y sus estructuras periféricas, ocasionando daño tisular de diverso grado de afectación (Leve-Moderado-Severo) con compromiso de la función visual, temporal o permanente².

Epidemiología:

El trauma ocular es motivo frecuente de consulta en los Servicios de Urgencia, ocupando en nuestro país alrededor de un 3% del total de las consultas². Es considerada como la tercera causa de hospitalización de causa ocular y segunda de compromiso visual después de la catarata, siendo a su vez la¹ principal causa de pérdida de agudeza visual en individuos jóvenes, ceguera unilateral adquirida en países del tercer mundo³ y ceguera unilateral en la niñez, siendo

¹ Médico general.

² Alumno medicina. Universidad Austral de Chile.

³ Oftalmólogo. Hospital Clínico Regional Valdivia.

Correspondencia a: Dra. Rocío Sánchez C. rocio_sc1@hotmail.com

responsable de un tercio de los casos de pérdida visual en la primera década de la vida.

A nivel mundial se ha estimado aproximadamente 1,6 millones de casos de ceguera, 2,3 millones de casos con disminución de la visión y 19 millones con ceguera unilateral secundarias a injurias oculares, siendo de este modo⁴ causa importante de invalidez parcial o a total con la subsecuente pérdida de productividad y tiempo laboral en Chile².

Según género la consulta en todos los grupos etáreos es predominantemente masculina (H/M = 2/1), lo cual estaría dado por el mayor contacto físico, comportamiento más agresivo y tipo de trabajo desarrollado por el sexo masculino, siendo más frecuente en personas jóvenes menores de 30 años³. El trauma ocular pediátrico también se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino y en edad escolar, la menor incidencia de trauma ocular en los niños menores de 2 años puede explicarse por la mayor protección de los padres⁴. Se podría pensar que en los meses de más calor aumentarían las lesiones oculares, debido al aumento de exposición de los niños a los juegos y salida a la calle, sin embargo, en diversos estudios se ha demostrado que no hay diferencia entre las estaciones del año, así como tampoco las hay entre las distintas clases sociales⁵. No así con respecto al resultado final y la subsiguiente disminución de la visión o ceguera permanente, puesto que en clases socioeconómica acomodada el acceso a la salud y la celeridad con que se maneja el caso sigue siendo superior con respecto a los demás.

En Chile existen pocos estudios epidemiológicos sobre el tema. Los datos más relevantes se encontraron en la Unidad de Trauma Ocular (UTO), principal centro de referencia nacional. En un estudio prospectivo realizado en la UTO durante un período de 10 meses (Octubre de 2000 a Julio 2001) se analizaron 18.879 atenciones y 520 cirugías. Su objetivo fue describir las características epidemiológicas de los pacientes que consultaron por trauma ocular y poder determinar factores de riesgo asociados, para lo cual se seleccionó una muestra de 1.041 pacientes durante el mes de Julio de 2001. A través del análisis de los datos se encontró que en promedio se realizaron 1.888 atenciones mensuales, lo que significa 61 consultas promedio por día, de las cuales el 70% correspondió a consultas de primera vez. El número y tipo de consultas se mantuvieron estables en el tiempo,

comparando los años 1999 y 2001. El 72% de las consultas correspondieron al sexo masculino, la edad promedio fue de 32,4 años, correspondiendo el 70% a menores de 40 años. En cuanto a las circunstancias del accidente, cerca del 80% se concentra en el hogar y lugar de trabajo (54% y 25% respectivamente); los ocurridos en el ámbito escolar ocupan el 11%. En el 54% de los casos estuvo involucrado un agente "tipo proyectil", punzantes un 11% y armas de fuego sólo el 1%. El 96% correspondió a accidentes. La mayoría de las derivaciones realizadas a través de interconsultas fueron desde los servicios de urgencias y hospitales (80%). Cerca del 40% de los pacientes que consultaron carecía de previsión social. En cuanto a la gravedad de la lesión, el 73% fue 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.

En un estudio prospectivo multicéntrico realizado en España entre 1989 y 1991 por el Grupo Español Multicéntrico de Traumatismos Oculares (GEMTO) sobre 1.378 ojos (1.314 pacientes) afectados de trauma ocular, los accidentes laborales ocupaban el primer lugar (21,9%), seguidos por los accidentes domésticos (21%) en prácticamente igual frecuencia y los accidentes en tiempo de ocio (17%). Los accidentes de tráfico solamente afectaban el 15% del total de traumatismos oculares, pero eran generalmente traumas penetrantes, revistiendo mayor gravedad. Los accidentes deportivos ocupaban el 12% del total de traumas oculares y los secundarios a agresión o asalto eran solamente el 10% del total, lo que contrasta con el 22% que ocupan los traumas por asalto en el estudio del National Eye Trauma Study Report (NETSR) en Estados Unidos. El 83% de los ojos traumatizados en el estudio español del GEMTO correspondía a hombres, la mayoría de ellos entre 20 y 40 años. Se calcula que en España 72.000 habitantes/año sufren traumatismos oculares con secuelas que

condicionan una disminución de agudeza visual. Estas cifras provocan una carga física, psicológica y socioeconómica muy importante al paciente y a la sociedad en general. El paciente, generalmente joven, puede quedar con un defecto visual de por vida, con una pérdida de productividad y tiempo en el trabajo. Los costos de quirófano y hospitalización de estos pacientes son elevados. Aunque el objetivo principal sea la prevención, sobre todo en el trabajo, en muchas ocasiones no se cumplen estas medidas preventivas, por lo cual el tratamiento efectivo de los traumatismos oculares es de gran importancia².

Factores de Riesgo:

Factores de riesgo para trauma ocular son pobreza, raza (negros e hispanos), drogas, violación de reglas del tránsito, desempleo, falta de protección ocular adecuada en el deporte y en lugares de trabajo⁶.

Causas:

Las causas del trauma ocular son bastante variadas, dependiendo de la edad, sexo, actividad laboral, ruralidad etc, siendo las principales agresiones físicas, los deportes, las actividades laborales industriales, agrícolas, la construcción y los accidentes de tránsito. En los niños, el principal lugar donde ocurren este tipo de lesiones es en casa, con diferentes objetos domésticos². En algunos textos mencionan los Airbag como uno de los causantes de trauma ocular en niños en relación con los accidentes automovilísticos, no existiendo aún suficiente prueba que lo sustente. Por otro lado, analizando los accidentes automovilísticos como causa de trauma ocular, está absolutamente comprobado que el uso de cinturón de seguridad disminuye todo tipo de lesiones y la severidad de éstas⁷.

Evaluación del paciente:

La evaluación clínica de un paciente con traumatismo ocular como todo en la medicina debe iniciarse con una anamnesis sistemática y muy completa, poniendo énfasis en las circunstancias y el mecanismo del trauma, la naturaleza de los elementos injuriantes involucrados, conocer la existencia de patología ocular previa, establecer la agudeza visual basal, indagar sobre patologías sistémicas concomitantes y pesquisar síntomas que sugieren patología ocular como visión borrosa, dolor ocular, fotofobia, secreción o exudación, sensación de ardor, prurito, diplopía, lagrimeo, fotopsias, etc.

Por otra parte, es de vital importancia el examen ocular, el cual debe ser minucioso y ordenado, idealmente bajo sedación o anestesia general para una completa evaluación de la extensión de la lesión y para planear el futuro manejo de esta. Se debe revisar “ambos” ojos sin olvidar las estructuras periorbitales y la motilidad ocular extrínseca². Se realizará una inspección ordenada de las estructuras oculares: superficie corneal para descartar presencia de cuerpo extraño, heridas, irregularidades y alteración del brillo, superficie de la conjuntiva tanto bulbar como tarsal, con eversión de los párpados para localizar cuerpos extraños, hemorragias por heridas, evaluar profundidad y claridad de la cámara anterior, tamaño, forma y reflejo pupilar, tono ocular, agudeza visual, integridad de los medios transparentes y fondo de ojo con o sin pupila dilatada¹.

Es importante además dejar consignados signos que sugieren patología ocular grave, como disminución de la agudeza visual, inyección periquerática, opacidad corneal, edema corneal, tamaño pupilar anormal, tinción corneal, exoftalmo etc².

Imagenología:

En un trauma ocular es importantísimo descartar compromiso de la retina, puesto que éste requiere de resolución quirúrgica oportuna. El diagnóstico de dicho desprendimiento no sólo es difícil, y por lo tanto dependiente de la experiencia del médico, sino imposible de realizar en caso de opacidad de humor vítreo u acuoso secundario a hifema producto del trauma. Es en estos casos donde la imagenología como la ultrasonografía (US) juega un papel indiscutible en el manejo clínico y como herramienta diagnóstica. En los casos o sospecha de cuerpos extraños intraoculares es innegable la utilidad de la tomografía computarizada (CT) en conjunto con la US. La US es excelente para demostrar daño ocular e incluso revelar lesiones inesperadas, por lo tanto sería superior que la CT en demostrar el daño ocurrido por un objeto extraño, pero la CT es superior al US en determinar el tamaño, localización del objeto y su relación con la esclera y lente. El uso de la radiografía convencional es muy limitado y por lo demás no detecta aquellos objetos que no son radiopacos, aún así podría ser el primer acercamiento imagenológico.

El exudado y la hemorragia vítrea se ven a la US como un material ecogénico que se mueve libremente en el humor vítreo junto al movimiento

del ojo. El desprendimiento de retina se ve como una línea más gruesa en forma de

“V” con el ápex de la “V” hacia el disco óptico. El desprendimiento focal o parcial de retina aparece como una línea inmóvil cerca de la esclera y en la periferia del globo. Si bien clínicamente se puede sospechar un desprendimiento de retina u otras complicaciones del trauma ocular, es necesario realizar una US para una oportuna evaluación de la cámara posterior. El retraso del diagnóstico está evidentemente asociado a un peor pronóstico y deficiente resultado quirúrgico.

En un trabajo realizado, la US fue positiva en 17 de los 21 casos de desprendimiento de retina, además en otros 2 casos se pesquisó el desprendimiento como un hallazgo puesto que no se tenía la sospecha clínica, por lo tanto la US no sólo sería útil en diagnosticar el desprendimiento de retina sino en identificar aquellos que representen un riesgo. Por otra parte tendría su utilidad para el seguimiento de la evolución en aquellos casos en que la cirugía no está indicada⁸.

Clasificación:

Las injurias ocurridas por trauma ocular son muy variadas, pudiendo ir desde un doloroso cuerpo extraño ocular (el más común de los traumas), hasta una herida penetrante ocular de mal pronóstico y grandes secuelas con discapacidad.

El trauma ocular puede clasificarse de acuerdo a Ocular Trauma Classification Group recommendations. Este sistema clasifica las lesiones oculares de acuerdo a 4 variables: 1) tipo de lesión basado en el mecanismo de la lesión 2) grado de lesión definido según la agudeza visual del ojo herido en el momento del examen inicial 3) pupila definido como la presencia o ausencia de un defecto pupilar aferente en el ojo herido 4) zona de la lesión basada en la extensión anteroposterior de la lesión⁹.

Es fundamental el empleo de un vocabulario estandarizado en la descripción del ojo traumatizado. Kunh y cols publicaron en 1996 una clasificación del trauma ocular describiendo los términos utilizados en la Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), que es la clasificación que se utiliza actualmente para unificar criterios. Esta clasificación incorpora todos los tipos de heridas mayores y procura una definición clara de cada término².

Se clasifica trauma ocular en:

- Contusión cerrada “globo cerrado”, con indemnidad de las membranas que

conforman y protegen el ojo (córnea-esclera) y con una gama de lesiones tisulares internas que van del grado más leve al severo. Corresponden también las laceraciones lamelares (heridas de espesor parcial), **contusión periorcular, fracturas orbitarias, lesiones de párpados, causticaciones, cuerpo extraño corneal, queratitis actínica, hemorragia subconjuntival.**

- Contusión abierta “globo abierto”, con ruptura de estas membranas generalmente a nivel del limbo esclerocorneal o en la inserción de los músculos extraoculares: **laceración conjuntival, cuerpo extraño intraocular (CEIO), heridas penetrantes, heridas perforantes, rotura y estallido ocular.**
- Penetrante: Cuerpo extraño intraocular (pronóstico incierto).
- Perforante: Rotura (mal pronóstico).

Tratamiento:

La resolución del trauma ocular representa un gran reto para los cirujanos de vítreo-retina. La variedad de lesiones y la afección de ambos segmentos del globo ocular requieren estrategias de tratamiento individualizados para cada caso, sobre todo si se tiene en cuenta que la función del ojo depende de la indemnidad de las relaciones anatómicas entre múltiples estructuras como los párpados, córnea, cámara anterior y posterior, cristalino, retina, músculos, nervios etc¹⁰. El tratamiento siempre debe ser propuesto y realizado por especialistas debidamente capacitados, puesto que son múltiples y en ocasiones bastante complejos. Pueden ser tratamientos locales, farmacológicos y quirúrgicos según corresponda el caso, el cual será elegido por el especialista al igual que la técnica quirúrgica a realizar en caso de ser de resolución quirúrgica⁷.

Generalmente las lesiones no penetrantes y lesiones de la superficie ocular responden frente a manejo conservador, por otro lado el trauma penetrante del segmento anterior deben manejarse con tratamiento médico precoz usando profilaxis de tétano y ATB ev para prevenir infección ocular. Las lesiones de anexos y faciales deben ser restauradas lo antes posible, ya que la reparación de la anatomía de los tejidos es más fácil y el resultado más gratificante que si se demora la reparación⁹.

En las últimas 2 décadas se han desarrollado nuevas técnicas e instrumentación para patología vítreo-retiniana, pero los resultados anatómicos

y visuales en casos severos de desprendimiento de retina traumático todavía son modestos. Aproximadamente el 90% de los desgarros gigantes y otros desprendimientos complejos no traumáticos se solucionan reaplicando la retina con excelentes resultados visuales. Estos resultados contrastan con los publicados en series recientes de desprendimiento de retina por traumatismos penetrantes: sobre 113 pacientes, solamente un 33,6% conseguía una agudeza visual (A.V.) igual o superior a 1/200².

El trauma ocular y otras enfermedades pueden llevar a opacidades corneales severas con la consecuente disminución o pérdida completa de la agudeza visual por la pérdida de stem cells de células epiteliales de la retina. Actualmente se está trabajando en el trasplante autólogo de stem cells corneales, esta es una moderna e interesante alternativa, puesto que no generaría anticuerpos y, por lo tanto, no requiere de inmunosupresión, pero no sería posible de realizar en los casos en que hay daño en ambas córneas. En estos casos se estudia la posibilidad de realizar un trasplante autólogo compuesto por stem cells de células epiteliales de la mucosa oral del paciente¹¹.

Complicaciones:

El trauma ocular en sus diferentes formas de presentación puede generar una serie de complicaciones posteriores leves, moderadas y severas, que van desde lesiones tisulares simples, celulitis orbitaria, trombosis seno cavernoso, meningoencefalitis, fístula arteriovenosa, escotaduras marginales, pérdida en la continuidad del drenaje lagrimal, ptosis palpebral, ectropion, entropión, lagofthalmo, simbléfaron, restricción de motilidad ocular externa, perforación corneal, infección intraocular, glaucoma, cataratas, endoftalmitis, metalosis, oftalmía simpática, hemorragias retinales, desprendimiento de retina, lesión cristaliniana, pérdida vítea, ceguera parcial momentánea hasta la ceguera completa permanente o pérdida de un ojo. Éstas deben ser manejadas por especialistas, teniendo pobres pronósticos en las lesiones graves en extensión y profundidad.

En un trabajo Norteamericano de cohortes prospectivo realizado por Christopher A. Girkin y col, se evaluó la asociación entre las características anatómicas y funcionales del ojo y el riesgo de desarrollar un glaucoma postraumático después de una lesión penetrante ocular. Se determinó una serie de factores que están significativamente

asociados al desarrollo de un glaucoma postraumático, dentro de los cuales se encontraba la edad avanzada, injuria en el cristalino, pobre agudeza visual e inflamación intraocular¹². Otro estudio realizado evaluó la posibilidad de desarrollar una retinopatía proliferativa como una complicación tardía de un trauma ocular. Si bien estos traumas pueden manifestarse en diferentes formas, es desconocido aún, por cuanto tiempo posterior al trauma sigue estando el paciente en riesgo de sufrir alguna complicación. La retinopatía proliferativa es una de las posibles complicaciones, aunque generalmente resulta de un trauma ocular severo, desprendimiento crónico de retina o cirugía de ésta. El origen de la patología proliferativa no está claro, sin embargo una vez formado, la membrana proliferativa genera tracción sobre la superficie de la retina causando otras complicaciones más graves y sumando morbilidad al ojo dañado¹³.

Pronóstico:

El manejo de las expectativas de los pacientes en cuanto a su pronóstico visual luego de un trauma ocular severo es de suma importancia y bastante difícil, incluso para los especialistas. Actualmente hay poco en que basarse para predecir la evolución del paciente, debido a la poca información que hay en la literatura sobre la presentación de estos traumas y sus resultados, por lo que se ha creado un nuevo sistema que le asigna a las diferentes lesiones puntaje numérico para realizar una especie de ranking que sugiera un resultado determinado, y de esta forma darle al paciente una clara idea de cuáles son las reales expectativas de mejoría. Este sistema se llama OTS (ocular trauma score) y se encuentra en su etapa final de evaluación.

Hay una serie de artículos que sugieren algunos factores pronóstico, pero hay una gran confusión y controversia al respecto, puesto que algunos factores que se han visto que tienen valor pronóstico en algunos artículos, son insignificantes en otros. Finalmente el único factor que en todos los artículos demuestra una real validez como factor predictivo es la visión inicial tras la lesión¹⁴.

Se sabe que el trauma ocular penetrante que compromete el segmento posterior tiene un pobre pronóstico comparado con el que afecta al segmento anterior. La incidencia reportada de endoftalmitis post traumática es alta, especialmente después de lesiones oculares abiertas. El retraso en el diagnóstico, infecciones polimicrobianas, infecciones por microorganismos

virulentos y presencia de cuerpo extraño intraocular afecta negativamente el pronóstico visual⁹.

Las inadecuadas medidas de seguridad en casa, lugares de trabajo, carreteras y deportes, la escasez de acceso fácil a médicos especialistas aún son factores responsables del pobre resultado en trauma ocular en países en vías de desarrollo¹².

En un estudio Norteamericano Sternberg et al. demostró que posterior al trauma ocular, una buena visión inicial se correlacionaba estadísticamente con una buena visión final, por lo tanto sería algo fundamental de evaluar puesto que representa un factor importante en el pronóstico del paciente. Asimismo se vio que las lesiones de globo abierto más frecuentes eran las penetrantes anteriores, las cuales se asociaban a un buen pronóstico en cuanto a la visión final, a diferencia de las que comprometían la cámara posterior. En aquellos pacientes que tenían lesiones por objetos extraños, dos casos presentaron como complicación secundaria una endoftalmitis, que si bien no es tan frecuente, se correlacionaba con los porcentajes encontrados en la literatura, es decir, aproximadamente el 5% de las complicaciones en pacientes con lesiones oculares secundarias a cuerpo extraño¹⁵.

Prevención:

Es innegable la importancia de legislar por medio de políticas públicas de salud con respecto al trauma ocular, más aún si tenemos claro que más del 90% de las lesiones oculares pueden prevenirse con medidas básicas de cuidado como implementos de seguridad, antiparras y otros en el trabajo, uso de cinturón de seguridad, evitar el uso de armas blancas y de fuego por parte de la comunidad, supervisar con mayor rigidez el consumo de alcohol y drogas y su relación con la conducción de automóviles, mejorar el acceso a los centros asistenciales, aumentar el número de especialistas etc². Deben prevenirse las lesiones oculares también in útero, durante el parto y después del nacimiento. In útero ocurren lesiones con aguja durante amniocentesis, durante el parto cuando se realiza Forceps⁹. Para reducir la incidencia del trauma ocular la legislación debe ir acompañada además de educación e implementación de diferentes programas haciendo participe distintas instancias como la radio, TV, periódicos, revistas, profesores, médicos, y trabajo con la comunidad y la familia¹⁶. Para esto será necesario identificar los factores de riesgo para poder determinar los métodos más efectivos para reducir la incidencia de éste⁴.

REFERENCIAS

1. José Ignacio Cortés T. Trauma Ocular. Sección de Oftalmología –Fundación Santa Fe de Bogotá. 2007.
2. Ministerio de Salud. Guía Clínica Trauma ocular grave. Santiago: Minsal, 2007. pag.1-37.
3. Francisco Andrighetti C, Luis Rivera A. Trauma Ocular y Causticaciones. Unidad de Trauma Ocular Hospital del Salvador.
4. Cariello AJ, Moraes NS, Mitne S, Oita CS, Fontes BM, Melo LA Jr. Epidemiological findings of ocular trauma in childhood. *Arquivos brasileiros de oftalmologia* 2007; 70: 271-5.
5. M. R. Shoja, A. M. Miratashi. Pediatric ocular trauma. *Acta Medica Iranica*, 2006; Vol. 44;125:30
6. Tariq Farooq Babar, Mohammad Naeem Khan, Sana Ullah Jan, Shafqat Ali Shah, Mir Zaman and Mohammad Daud Khan. Frequency and causes of bilateral ocular trauma. *JCPSP* 2007, Vol. 17: 679-82.
7. Kristin S. Kenney, Lisa M. Fanciullo. Automobile air bags: friend or foe? A case of air bag-associated ocular trauma and a related literature review. *Optometry - Journal of the American Optometric Association*. 2005; Vol 76:382-6.
8. Michelle M. J, McNicholas, MD, David P. Brophy, MD, William J. Power, MD James F. Griffin, MD. Ocular Trauma: *Evaluation with US' Radiology* 1995; Vol 195:423-7.
9. Apjit Kaur and Ajai Agrawal. Pediatric ocular trauma. *Current Science*. 2005 vol. 89:43-6.
10. Connie J. Mattera, M.S., R.N., TNS. Ocular Trauma. *CJM* 2007;4:1-29
11. Kohji Nishida, Masayuki Yamato, Yasutaka Hayashida, Katsuhiko Watanabe, Kazuaki Yamamoto, Eijiro Adachi et al. Corneal Reconstruction with Tissue-Engineered Cell Sheets Composed of Autologous Oral Mucosal Epithelium. *N Engl J Med* 2004;351:1187-96.
12. C. Girkin, G. McGwin Jr, R. Morris, F. Kuhn Glaucoma following penetrating ocular trauma: A cohort study of the United States Eye Injury Registry. *American Journal of Ophthalmology*. 2004; Vol 139:100-5.
13. T Waters, L Vollmer, J Sowka. Proliferative vitreoretinopathy as a late complication of blunt ocular trauma *Optometry*. 2008;79:197-202.
14. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The Ocular Trauma Score

-
- (OTS). *Ophthalmol Clin North Am.* 2002;15:163-5.
15. Salvatore Cillino, Alessandra Casuccio, Francesco Di Pace, Francesco Pillitteri and Giovanni Cillino. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of patients hospitalized for ocular trauma in a Mediterranean area *BMC Ophthalmology* 2008, 8:6.
 16. Tariq Farooq Babar, Muhammad Tariq Khan, Mir Zaman Marwat, Shafqat Ali Shah, Yasir Murad and Mohammad Daud Khan. Patterns of ocular trauma *JCPSP* 2007, Vol. 17: 148-53.