



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE POST-GRADO**

**Impacto del tiempo de espera quirúrgico en el resultado visual final del trauma ocular a globo abierto, en el Instituto Nacional de Oftalmología, periodo 2011**

**Trabajo de Investigación**

Para optar el Título de Especialista en Oftalmología

**AUTOR**

**Nahuel Pantoja Dávalos**

LIMA – PERÚ  
2013

## INDICE

	Página
Resumen	2
Introducción	4
Planteamiento del estudio	6
Planteamiento del problema	6
Antecedentes del problema	6
Marco teórico	7
Hipótesis	18
Objetivos de la Investigación	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Materiales y métodos	19
Tipo de estudio	19
Diseño de Investigación	19
Muestra de estudio o tamaño muestral	19
Criterios de inclusión	20
Criterios de exclusión	20
Descripción de variables	21
Procesamiento de datos	23
Resultados	24
Discusión	25
Conclusiones	27
Recomendaciones	28
Referencia bibliográfica	29
Glosario	31
Anexo	32
Tablas	32
Ficha de recolección de datos	36

## RESUMEN

### **“Impacto del tiempo de espera quirúrgico en el resultado visual final del trauma ocular a globo abierto en el Instituto Nacional de Oftalmología, periodo 2011”**

**Autor:** M.C. Nahuel Pantoja Dávalos

**Asesor:** Dr. Mario de la Torre Estremadoyro

**Objetivo:** Determinar el impacto del tiempo en que fue instaurado el tratamiento quirúrgico y el resultado visual final postoperatorio, en pacientes con trauma ocular a globo abierto en el Instituto nacional de Oftalmología en el periodo 2011.

**Tipos de estudio:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo.

**Métodos y procesamientos:** Se revisaron 111 historias clínicas de pacientes que acudieron al servicio de Emergencia del Instituto nacional de Oftalmología en el periodo 2011, por trauma ocular a globo abierto.

**Variables:** Edad, sexo, hora en la que sucedió el trauma, momento en que se realizó el procedimiento quirúrgico, tiempo que transcurrió entre el trauma y el procedimiento quirúrgico, agudeza visual al ingreso hospitalario y la del último control postoperatorio, área anatómica comprometida.

**Resultados:** El 82,9% fue de sexo masculino, 60 % está en el grupo etario de 11 a 30 años; grupo de edad económicamente activo; el 36 % de pacientes mejoro la AV inicial, el 55,9 % permaneció estable; el 24,3% fue operado dentro de las 12 primeras horas, 35,1 % entre la 13 a 24 horas; el 80,2% de los traumas comprometió Zona I y II.

**Conclusiones:** No existe diferencia significativa entre el tiempo de espera quirúrgico y la agudeza visual final al operar un paciente durante las primeras 36 horas posteriores al trauma; el sexo masculino presento mayor incidencia de trauma ocular a globo abierto en edad laboral activa y la mayoría de los procedimientos quirúrgicos se realizaron entre las 13 y 24 horas posteriores al trauma.

**Palabras clave:** Agudeza visual, trauma ocular, tiempo de espera quirúrgico.

## **ABSTRACT**

**Title:** "The impact of surgical wait time on the final visual outcome of open globe ocular trauma at the National Eye Institute, period 2011"

**Objective:** To determine the impact of the time it was established surgical treatment and postoperative final visual outcome in patients with open globe ocular trauma at the National Institute of Ophthalmology in the period 2011.

**Type of study:** Observational, descriptive and retrospective.

**Methods:** We reviewed medical records of 111 patients attending the Emergency Service of the National Institute of Ophthalmology in the period 2011, open globe ocular trauma.

**Variables:** age, sex, time at which the trauma occurred, at which time the surgical procedure performed, time elapsed between trauma and surgical procedure, visual acuity at admission and the last monitoring postoperative involved anatomical area.

**Results:** 82.9% were male, 60% are in the age group 11-30 years economically active age group, 36% of patients improved the initial AV, 55.9% remained stable, with 24.3% had surgery within the first 12 hours, 35.1% between 13-24 hours, 80.2% of trauma pledged Zone I and II.

**Conclusions:** No significant difference between the surgical waiting time and the final visual acuity to operate a patient during the first 36 hours after trauma, males had higher incidence of open globe ocular trauma of working age and most surgical procedures were performed between 13 and 24 hours after trauma.

**Keywords:** Visual acuity, ocular trauma, surgical waiting time.

## 1. INTRODUCCIÓN

Mundialmente el trauma ocular es la principal causa de morbilidad oftalmológica y pérdida unilateral de la visión, de ahí que se considere como una de las causas más comunes de ceguera en jóvenes. Se estima que existen aproximadamente 1,6 millones de ciegos por trauma ocular en el mundo, más de 2 millones de personas con baja visión bilateral por esta causa, y alrededor de 19 millones de casos con baja visión o ceguera bilateral relacionada con un evento traumático<sup>1</sup>. En países industrializados es el principal motivo de hospitalización prolongada de pacientes oftalmológicos. Solo en Estados Unidos, son atendidos 2,5 millones de traumas oculares por año, de ellos 40,000 a 60,000 provocan daño visual severo<sup>1</sup>.

La pérdida o disminución de la visión tiene un efecto limitante no solo para el individuo y su entorno más cercano, sino también, tiene un impacto significativo para la sociedad, desde el punto de vista de cuidados médicos, rehabilitación y costos socioeconómicos<sup>1,2</sup>. El impacto económico y social derivado de esta problemática es de gran magnitud, razón por la cual se estima globalmente que alrededor de 55 millones de pacientes con trauma ocular requieren paralizar su actividad social en al menos un día. Por ende, la problemática del trauma ocular ha sido abordada desde diferentes puntos de vista dentro del espectro de la investigación y la literatura oftalmológica, desde la epidemiología del trauma ocular hasta las diferentes variantes de tratamiento, con diversa suerte<sup>3</sup>.

Existe consenso en que el resultado visual final, luego del trauma ocular penetrante, se ve afectado cuando el tratamiento quirúrgico se realiza más allá de las 36 horas<sup>4</sup>. Sin embargo, no conocemos estudios que permitan afirmar una diferencia en el pronóstico visual de acuerdo con el momento operatorio dentro de estas primeras 36 horas<sup>4</sup>.

De acuerdo con las estadísticas norteamericanas, entre el 8 y 30 por 100.000 pacientes con trauma ocular penetrante resultan en hospitalización, son jóvenes con actividad laboral, edad entre los 18 y 25 años y su discapacidad altera en forma no cuantificable su desempeño cotidiano, lo cual genera elevados costos<sup>5</sup>.

Bajo este planteamiento, el sistema de salud debe invertir considerables cantidades de dinero en insumos quirúrgicos, tratamiento médico y rehabilitación visual<sup>4</sup>.

Por otra parte, la pérdida de mano de obra generada por largas incapacidades afecta también la economía<sup>5</sup>.

## **2. PLANEAMIENTO DE ESTUDIO**

### **2.1 Planteamiento del problema**

¿Cuál es el impacto del tiempo de espera quirúrgico en el resultado visual final, en pacientes con trauma ocular a globo abierto, en el Instituto Nacional de Oftalmología, durante el periodo 2011?

### **2.2 Antecedentes del problema**

En el estudio “Trauma penetrante ocular del segmento anterior: relación con el resultado visual final”, realizado por Osorio & Carbajal en el año 2004, se encontró que 74% de los pacientes fueron hombres, 46% se encontraban entre los 11 y 30 años de edad, 63% mejoraron la agudeza visual inicial y 24% permanecieron estables. 48% de los pacientes fue operado entre 13 y 24 horas después de presentar el trauma, sin diferencia significativa desde el punto de vista estadístico en la agudeza visual entre los que se operaron en cualquier momento durante las primeras 36 horas<sup>4</sup>.

En el estudio “Mechanical injuries of the eye: incidence, structure and possibilities for prevention”, publicado en el año 2010 por Jovanovic & col. se hizo un estudio en 2 701 pacientes (2 257 hombres y mujeres 444) que fueron tratados en el hospital debido a una lesión mecánica del ojo. Las lesiones se produjeron en todas las edades, pero sobre todo en los adultos, entre 16 y 65 (70%). Entre los niños heridos, el 18,8% fueron más allá de la edad de 15 años. La mayoría de los pacientes (30,3%) tenían una agudeza visual de percepción de la luz. Hubo 1 282 golpes contundentes (contusión) (47,5%) y 1 373 lesiones penetrantes del globo ocular (50,8%), mientras que el resto (1,7%) fueron las lesiones de anejos oculares. La mayoría de los tratamientos quirúrgicos primarios

(63,7%) se realizaron en las primeras 24 horas desde el momento de la lesión. Al final, la agudeza visual fue normal en 53,2%, y déficit visual en 19,1% de pacientes heridos<sup>3</sup>.

En el año 2009 Santa Cruz & col. En el estudio “Traumatismo ocular infantil con afectación de la agudeza visual en pacientes del Hospital de Clínicas: frecuencia, manejo y resultado visual final”, realizó un estudio observacional, descriptivo, con 318 pacientes menores de 16 años, de ambos sexos, que acudieron al servicio de Oftalmología del Hospital de Clínicas, entre setiembre de 2006 y julio de 2007. De éstos, 55 (54,5%) presentó disminución de la agudeza visual. El trauma fue cerrado en el 85,5% de los pacientes y abierto en el 14,5%. La AV al mes de la primera consulta mejoró en el 83,5% de los casos, permaneció igual en el 14,5% y empeoró en el 2%. Existe una relación directa entre AV inicial y AV al mes de la primera consulta ( $p=0,01$ ), y una relación inversa entre el tiempo de evolución y la AV al mes ( $p=0,013$ )<sup>6</sup>.

### **2.3 Marco teórico**

El trauma ocular es una de las causas principales de ceguera monocular; la probabilidad de desarrollar deficiencia visual permanente aumenta cuando las lesiones traumáticas afectan la retina.

Aunque una proporción considerable de los traumatismos oculares ocasiona lesiones en la retina, no todas requieren manejo inmediato, ya sea porque no afectan la mácula (zona de máxima resolución), porque desaparecen espontáneamente (conmoción retiniana), porque no existe tratamiento (rotura coroidea) o porque el manejo puede diferirse hasta que mejoren las condiciones del ojo<sup>4</sup>.

Existen lesiones que, preferentemente, deben tratarse quirúrgicamente en forma temprana, como el desprendimiento de retina y los cuerpos extraños intraoculares localizados en la retina<sup>7</sup>.

El paciente con globo abierto requiere cirugía para cerrar la solución de continuidad de la pared ocular, pero adicionalmente puede necesitar cirugía retiniana de urgencia<sup>7</sup>.

Si bien en algunas ocasiones se prefiere esperar a que se presente el desprendimiento del vítreo posterior en el ojo traumatizado, porque facilita la cirugía, en esos pacientes no debe diferirse la intervención<sup>7</sup>.

Un factor que retrasa la atención es que el cirujano oftalmólogo no esté disponible en todos los centros que atienden trauma ocular ni en todas las salas de trauma<sup>4</sup>.

En una sala de trauma puede emplearse el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, que permite evaluar al ojo sin necesidad de equipo especializado mediante dos variables anatómicas (tipo y zona) y dos fisiológicas (grado y pupila). Este sistema permite valorar el estado estructural y funcional del ojo traumatizado desde la exploración inicial<sup>4</sup>.

En un estudio prospectivo multicéntrico realizado en España entre 1989 y 1991 por el Grupo Español Multicéntrico de Traumatismos Oculares (GEMTO) sobre 1378 ojos (1314 pacientes) afectados de trauma ocular (3), los accidentes laborales ocupaban el primer lugar (21,9%), seguidos por los accidentes domésticos (21%) 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 traumas oculares 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 Epidemiologic 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 comprendidos entre 20 y 40 años. 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 costes 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. Debido a ello, el tratamiento efectivo de los traumatismos oculares es de gran importancia.

### **Fisiopatología del trauma ocular**

Se ha realizado múltiples modelos experimentales en un intento de entender mejor la fisiopatología de un traumatismo ocular severo. El traumatismo ocular contuso, puede tener un efecto devastador sobre el globo ocular: las fuerzas contusas provocan una contracción antero-posterior del globo ocular con una expansión lateral secundaria a nivel del ecuador y tracción sobre la base del vítreo. Estas alteraciones fueron demostradas por Wiedenthal y Schepens en un modelo experimental de ojo de cerdo. La contusión de la córnea por un objeto a alta velocidad, provocaba un acortamiento ocular antero-posterior severo con patología de la retina periférica subsecuente como la aparición de diálisis retiniana, alteraciones del epitelio pigmentado de la retina y roturas a nivel del epitelio de la pars plana. Basados en el mismo modelo experimental, Delori y cols utilizaron cinematografía y fotografía de alta velocidad observando una reducción del 60% de la dimensión antero-posterior del globo ocular seguida por una expansión al 112% de su longitud original. Cox estudió los efectos de un traumatismo contuso severo en ojos de conejo y de monos, observando necrosis y desgarros en la retina, así como hemorragias subretinianas<sup>8,9</sup>.

Topping y colaboradores desarrollaron un modelo de doble penetración, es decir perforación transfixiante del globo ocular del conejo. La contracción vítrea con la

formación de un tracto fibroso, se observó inmediatamente después de la perforación ocular en todos los ojos estudiados. La herida a nivel de la puerta de salida, se cerraba por una proliferación fibroblástica a partir del cuarto día después del trauma, iniciándose también a partir del cuarto día la proliferación vitreoretiniana. La condensación vítrea observada inicialmente sirvió en tiempos sucesivos como soporte anatómico de la proliferación celular a nivel del vítreo<sup>8</sup>. Estos autores enfatizaron el hecho de que el vítreo servía de una matriz estructural para la proliferación intraocular. No se observó un desprendimiento de retina en ningún caso de este modelo de experimentación. En una segunda revisión realizada por estos mismos autores, observaron que la vitrectomía inmediata después del traumatismo evitaba la proliferación transvítrea en todos los animales de este grupo, mientras que la vitrectomía secundaria realizada a las dos semanas del trauma, era efectiva en cuanto a la extracción de la proliferación transvítrea y para evitar la recurrencia<sup>9</sup>. Con este modelo demostraron que la vitrectomía era capaz de evitar la proliferación fibroblástica. Posteriormente Clearly y Ryan desarrollaron un modelo animal de experimentación del traumatismo penetrante posterior en el mono que completó el estudio de los autores precedentes. Se practicaba una herida de 8 mm. a nivel de la pars plana del ojo del *Macacus Rhesus* y se inyectaba 0,5 ml. de suero autólogo en la cavidad vítrea, utilizando una solución salina tamponada en el ojo control. En el grupo en el que se inyectaba la sangre autóloga, se desarrollaba desprendimiento de retina traccional, lo que no ocurría en el ojo control. Este estudio demuestra la importancia de la hemorragia vítrea en la producción de la proliferación fibrocelular y el desprendimiento de retina traccional<sup>9</sup>. Estos autores sugerían que existían dos mecanismos que provocaban el desprendimiento de retina: en primer lugar el hecho de que la incarceration vítrea en la herida con el consiguiente crecimiento de la proliferación fibrocelular provoca tracción

a nivel de la base del vítreo y en la retina periférica, y en segundo lugar la tracción tangencial sobre las membranas epirretinianas en la retina anterior<sup>8,9</sup>.

Gregor y Ryan completaron posteriormente estos estudios con un modelo de traumatismo penetrante en el mono Rhesus en el cual dividían dos grupos: uno al que se le practicaba una vitrectomía completa, y en el segundo grupo se practicaba una vitrectomía central, se observaba una proliferación fibrocelular marcada desde la herida en aquellos ojos en los que solamente se practicaba vitrectomía central y no se observaba proliferación notable en los ojos en los cuales se les practicaba vitrectomía completa. Este estudio nos ayudó a comprobar la importancia de la separación y extirpación de la hialoides posterior en los ojos traumatizados. Finalmente los modelos experimentales han demostrado una significativa rotura de la barrera hematorretiniana con la consiguiente entrada de factores de crecimiento y citoquinas, tales como el factor derivado de las plaquetas y las fibronectina. Estas sustancias son potentes estimuladores de la migración de células gliales, fibroblastos y células del epitelio pigmentario en la cavidad vítrea que posteriormente desarrollarán la formación de colágeno, y la contracción de este colágeno por las células provocará la tracción vitreoretiniana<sup>8,9</sup>.

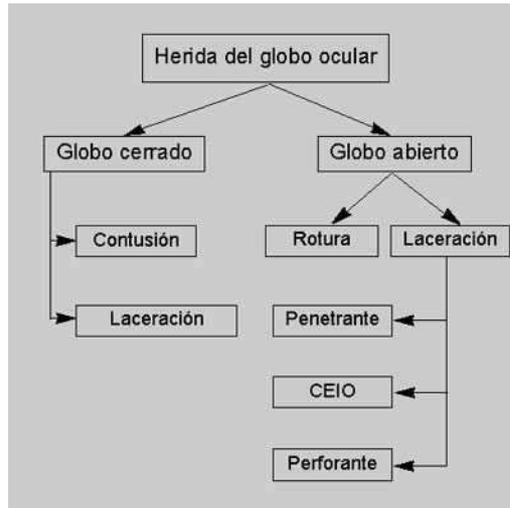
### **Clasificación del trauma ocular**

Es fundamental el empleo de un vocabulario estandarizado en la descripción del ojo traumatizado. Kuhn y cols publicaron en 1996 una clasificación del trauma ocular, describiendo los términos utilizados, la Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT), que es la que se utiliza actualmente para unificar criterios. Los términos y definiciones de la BETT están incluidos en la tabla 1<sup>3</sup>.

**Tabla 1**

TERMINO	DEFINICION
Pared Ocular	Esclera y córnea
Herida globo cerrado	La pared ocular no tiene una herida de espesor total
Herida globo abierto	La pared ocular tiene una herida de espesor total
Rotura	Herida de espesor total de la pared ocular, causada por un objeto cortuso. El impacto provoca un aumento momentáneo de la presión ocular, y un mecanismo de rotura de dentro hacia fuera.
Laceración	Herida de espesor total de la pared ocular, generalmente causada por un objeto punzante. La herida se produce en el lugar del impacto, mediante un mecanismo de fuera hacia adentro.
Herida penetrante	Laceración simple de la pared ocular, generalmente provocada por un objeto punzante.
Herida por cuerpo extraño intraocular.	Cuerpo extraño retenido intraocular que ha provocado la laceración de la pared.
Herida perforante	Dos laceraciones de espesor total de la pared ocular (de entrada y de salida) generalmente provocadas por un objeto punzante o un misil.

Aunque la pared del globo ocular tiene tres y no una sola capa posterior al limbo, para propósitos clínicos se ha preferido restringir el término "pared ocular" a las estructuras rígidas de la esclera y córnea. Dentro del concepto de herida a globo cerrado se incluyen las contusiones, en las cuales no existe ninguna herida de la pared ocular, y las heridas de espesor parcial, llamadas laceraciones lamelares. Las roturas del globo ocular se producen por el aumento brusco de la presión ocular al ser golpeado por un objeto romo, que provoca una rotura si la energía supera la fuerza de cohesión de la pared ocular, abriéndose el globo en donde la pared es más débil, muchas veces a distancia del lugar del impacto, provocando frecuentemente herniación de tejido<sup>3</sup>. La clasificación BETT incorpora todos los tipos de heridas mayores (fig. 1) y procura una definición clara de cada término.



El estudio del trauma ocular incluirá las estructuras perioculares, y la motilidad ocular extrínseca. Se deberá evitar cualquier presión sobre el globo ocular por el riesgo de expulsión de contenido intraocular<sup>3</sup>. Examinaremos bajo anestesia tópica la superficie ocular, empezando por:

1. Conjuntiva-esclera para detectar heridas, grado de quémosis, hemorragia subconjuntival, ya que pueden ser signos de ruptura de la pared ocular.
  
2. Cornea. Evaluaremos con la lámpara de hendidura también la córnea para detectar erosiones, heridas más profundas, y clasificaremos en lo posible la severidad de la lesión. Esta clasificación incluirá desde laceraciones lamelares, laceraciones pequeñas que no precisan puntos y se cierran espontáneamente hasta laceraciones severas largas, con o sin cuerpo extraño intraocular, herida escleral concomitante y posibilidad de rotura escleral posterior. Se deberá realizar un test de Seidel en todos los casos de sospecha para evaluar la posibilidad de herida penetrante de espesor total.
  
3. Cámara anterior. En la cámara anterior se evaluará su profundidad, presencia de células, proteínas o fibrina, presencia de hipopion o hifema, y posible cuerpo extraño.

Existen algunos signos que nos orientarán sobre la posibilidad de que el globo ocular esté perforado:

- Quemosis conjuntival
- Cámara anterior plana o estrecha
- Hipotonía marcada
- Desviación de la pupila
- Defecto pupilar aferente

4. Iris. Debemos examinar el iris para detectar la presencia de desgarros, iridodiálisis, desviación pupilar por encarceración en herida corneal, pequeñas perforaciones sugiriendo la presencia de cuerpo extraño intraocular.

5. Cristalino. El cristalino se examinará buscando opacificaciones focales por penetración, cuerpos extraños, facodonesis, subluxación o luxación. Buscaremos la impronta de pigmento en anillo en la región pupilar, signo de contusión.

6. Humor vítreo En el humor vítreo deberemos detectar la presencia o no de pigmento en polvo de tabaco (signo de rotura retiniana o cronicidad del proceso), hemorragia, vitreitis y cuerpos extraños. La tracción vítrea hacia una zona localizada (incarceración vítrea) nos ayudará a encontrar las posibles roturas esclerales anteriores o posteriores. La avulsión de la base del vítreo es prácticamente patognomónica de diálisis retiniana.

7. Fondo de ojo. El examen del fondo del ojo se deberá realizar sin indentar el globo ocular, si existe sospecha de globo abierto. La indentación se reservará para cuando se haya suturado adecuadamente la pared ocular.

Es importante valorar si existe desprendimiento hemorrágico de coroides asociado, ya que esto nos condicionará la actitud quirúrgica y el emplazamiento de la infusión intraocular.

### **Cirugía inmediata o retardada**

Existen una serie de dudas sobre cuando es el mejor momento de intervenir un traumatismo penetrante del globo ocular. Se debate la necesidad de la cirugía precoz, versus la cirugía retardada para evitar las complicaciones vitreoretinianas del traumatismo<sup>4</sup>.

Faulbourn y cols fueron los primeros en abogar una intervención precoz. Propusieron que la intervención precoz permitía una mejor valoración de trauma y una mejor visualización de la ora serrata para diagnosticar diálisis de la retina, desgarros, desprendimiento de la retina. La cirugía vitreoretiniana precoz nos permite también la extirpación del tejido traumatizado que tiene un potencial efecto inflamatorio y cicatricial<sup>4,5</sup>.

Coleman ha propuesto la vitrectomía en las 72 primeras horas después del traumatismo, y él comenta que tanto Topping, Abrams y Machemer en sus modelos experimentales y en el modelo experimental en mono de Clearly y Ryan mostraban proliferación fibroblástica tan pronto como cuatro días después del trauma. En consecuencia, la cirugía precoz era necesaria para evitar el foco irritativo que suponía esta inflamación y prevenir los cambios inflamatorios y proliferativos severos que se producen secundarios a un traumatismo en la retina y en un cuerpo ciliar. En su estudio de 112 pacientes con traumatismos penetrantes severos del globo ocular, el 65% de los pacientes que fueron intervenidos mediante cirugía vitreoretiniana, en las primeras 72 horas después del traumatismo consiguieron una agudeza visual de 5/10 o superior, versus solamente el

36% del grupo que se operó entre 10 a 14 días después del traumatismo inicial. En su estudio, sin embargo, las características clínicas de los pacientes en cada grupo no fueron presentadas; por lo tanto es difícil determinar si los resultados hallados en el grupo tratado precozmente se debían a que la cirugía presentaba diferencias en las manifestaciones clínicas en cuanto a la severidad del traumatismo<sup>4</sup>.

De Juan y Asociados también describieron que el pronóstico visual era mejor en los pacientes que se operaban en las 72 primeras horas. Esta diferencia, sin embargo, no era estadísticamente significativa y el grupo al que se le practicó vitrectomía precoz tenía un pronóstico considerablemente mejor incluyendo superior agudeza visual inicial, más lesiones a nivel del segmento anterior y menos lesiones en el segmento posterior, una mayor proporción de cuerpos extraños intraoculares, y menor frecuencia de hemorragia vítrea severa<sup>5</sup>.

Los partidarios de la intervención tardía, (después de 72 horas) constatan el hecho de que en un modelo experimental en conejo, no existe diferencia histopatológica en los ojos a los que se les practica vitrectomía inmediata versus a los ojos a los que se les practica vitrectomía después de 14 días. Los que abogan la vitrectomía tardía, aducen que la espera permite el desprendimiento del vítreo posterior. Esto permite también que el procedimiento sea más seguro y más fácil de realizar. La intervención tardía también permitiría la resolución del edema de córnea y disminuiría el riesgo del sangrado intraoperatorio severo. Debido a ello mejoraría también la visualización de la cavidad vítrea<sup>4,5</sup>.

En la práctica clínica, el cirujano de vítreoretina tiene que valorar muchos factores para determinar cuándo realizar una vitrectomía en un traumatismo penetrante que afecte al segmento posterior. La presencia de desprendimiento de retina, PVR, sangre

subretiniana, CEIO, material cristalino y sospecha de endoftalmitis todos estos factores deben ser valorados para determinar el momento óptimo de realización de la vitrectomía, y condicionarán una cirugía más precoz. Preferiremos como norma la cirugía precoz siempre que sea posible, ya que la capacidad de recuperación del globo ocular será mayor si disminuimos la inflamación postoperatoria. La hemorragia intraocular, el resto de tejidos necróticos intraoculares y la posibilidad de infección disminuirán mucho la capacidad de recuperación<sup>4,5</sup>.

## **2.4 Hipótesis**

Este Estudio al ser de tipo descriptivo no precisa de hipótesis

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1 General**

Determinar el impacto del tiempo de espera quirúrgico en el resultado visual final, en pacientes con trauma ocular a globo abierto, en el Instituto Nacional de Oftalmología, durante el periodo 2011.

### **2.5.2 Específicos**

Determinar las principales características sociodemográficas, en pacientes con trauma ocular a globo abierto en el Instituto Nacional de Oftalmología, durante el periodo 2011.

Determinar la relación entre la zona anatómica comprometida y el resultado visual final postoperatorio, en pacientes con trauma ocular a globo abierto en el Instituto Nacional de Oftalmología, durante el periodo 2011.

Determinar la correlación entre la agudeza visual inicial y final de los pacientes con trauma ocular a globo abierto en el Instituto Nacional de Oftalmología, durante el periodo 2011.

### **3. Material y métodos**

#### **3.1 Tipo de estudio**

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo.

#### **3.2 Diseño de investigación**

La muestra está conformada por los pacientes que ingresaron al servicio de emergencia del Instituto Nacional de Oftalmología, en el periodo 2011 con diagnóstico de trauma ocular a globo abierto (TOGA). Los pacientes que integran el estudio fueron escogidos según los criterios de inclusión y exclusión, se hizo uso de un instrumento de recolección de datos elaborado por el autor, en el cuál se registró datos generales de los pacientes, así como diagnóstico, agudeza visual inicial y final, tiempo de instauración del tratamiento quirúrgico, zona anatómica de lesión, complicaciones.

#### **3.3 Universo y población a estudiar**

La unidad de análisis esta constituida por todos los pacientes que acudieron al Servicio de Emergencia Instituto Nacional de Oftalmología, en el periodo 2011, con diagnóstico de TOGA, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

Se obtuvo 480 casos, de los cuales 111 casos cumplían con los criterios de inclusión.

#### **3.4 Muestra de estudio o tamaño muestral**

Se incluyó a toda la población de pacientes con el diagnóstico de trauma ocular a globo abierto (TOGA); que cumplan los criterios de selección.

### **3.5 Criterio de inclusión**

- Pacientes que cuenten con historia clínica con datos completos.
- Pacientes en los cuales la toma de AV sea confiable.
- Pacientes que no hayan obtenido atención oftalmológica médico quirúrgica previa.

### **3.6 Criterios de exclusión**

- Historias clínicas con ausencia de datos relevantes para el estudio.
- Pacientes con tiempo de enfermedad de más de 24 horas.
- Pacientes que presenten complicaciones que afecten la agudeza visual final.
- Hallazgos al examen oftalmológico que sugieran patología ocular o sistémica de base, causal de mala agudeza visual.
- Seguimiento menor a 3 meses.

### 3.7 Descripción de variables

Variable	Definición	Indicadores	Valores	Naturaleza	Escala de medición	Forma de medición
Sexo	Condición orgánica que distingue al masculino y femenino.	Genero	Masculino Femenino	Cualitativa	Nominal	Indirecta
Edad	Condición que indica años de vida.	Años de vida	Años	Cuantitativa	Nominal	Indirecta
Tiempo transcurrido entre el trauma y el ingreso al hospital	Magnitud física que permite medir la duración o separación de las cosas sujetas a cambio.	Duración	Horas	Cuantitativa	Nominal	Indirecta
Tiempo transcurrido entre el ingreso al hospital y la cirugía	Magnitud física que permite medir la duración o separación de las cosas sujetas a cambio.	Duración	Horas	Cuantitativa	Nominal	Indirecta
Agudeza visual	Capacidad para discriminar	Condición óptica	Pies	Cuantitativa	Nominal	Indirecta

	detalles finos de un objeto en el campo visual.					
Área anatómica comprometida	Ubicación de la lesión ocular	Característica topográfica	Zona I Zona II Zona III	Cualitativa	Nominal	Indirecta

### **3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos u otros**

La recolección de datos se hizo mediante una ficha de recolección de datos (ver anexo) confeccionada para este fin.

### **3.9 Procesamiento de datos**

El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS Statistics versión 20.0.

Se realizó análisis descriptivo de las características sociodemográficas y clínicas con estadística descriptiva con cuadros simples y de doble entrada para características sujetos de estudio y la prueba de chi cuadrado.

#### 4. Resultados

Se estudiaron 111 pacientes que cumplieron con los criterios de selección. La edad media fue de 27,9 años con rangos entre 5 a 70 años, los grupos etarios predominantes estuvieron entre los 21 a 30 años con 33 (29,7 %) pacientes y luego de 11 a 20 años con 27 (24,3 %) pacientes. (Tabla 1). Predominó el sexo masculino con 92 (82,9%) afectados. (Tabla 2).

El lugar de producción del trauma fue en su trabajo en 48 (43,2 %) casos seguido de la vía pública en 45 (40,5 %) pacientes. (Tabla 3). La mayoría de pacientes atendidos procedían de Lima con 84 (75,7%) afectados. (Tabla 4).

En el estudio, el ojo más afectado fue el derecho con 59 (53,2 %). (Tabla 5). El tipo de objeto que produjo el trauma fue de metal en la mayoría con 46 (41,4 %) casos seguido de las piedras en 19 (17,1 %) de los casos. (Tabla 6).

El mecanismo más frecuente de producción de trauma fue punzocortante en el 68,5 %; 66 (59,4 %) pacientes fueron intervenidos dentro de las primeras 24 horas.

La agudeza visual preoperatoria fue menor de 20/400 en 56 (50,5 %) pacientes, solo 39 (35,1 %) pacientes tuvieron una agudeza visual de 20/200 o mejor. La agudeza visual postoperatoria fue menor de 20/400 en 42 (37,8 %) pacientes, solo 29 (26,1 %) casos tuvieron agudeza visual de 20/60 o mejor. (Tabla 7).

La zona más afectada fue la zona I en 57(51,4%) casos seguido de la zona II en 32(28,8) casos. (Tabla 8).

La principal complicación asociada fue la catarata traumática que se presentó en 39(35,1%) pacientes seguido de cuerpo extraño intraocular que se presentó en 4 (3,6%) pacientes.

## 5. Discusión

En nuestro estudio la mayoría de los pacientes afectados son varones hasta un 83% con edades entre los 11 a 30 años constituyendo un total de 60 (54 %) pacientes, la media de edad fue de 27,9 años. Publicaciones extranjeras coinciden en el tema. Osorio y cols. (4) encuentran, en Colombia, que el 74% son varones además que el 46% de los pacientes afectados tiene entre 11 y 30 años. En el Reino Unido, Eagling (12) realizó un estudio señalando que el 68 % de los pacientes eran hombres y que hasta el 49% estaban edad laboral activa. Es precisamente en las edades más activas desde el punto de vista laboral (20-50 años), cuando ocurren el mayor tipo de traumatismos oculares que pueden derivar en un deterioro de la agudeza visual.

El lugar de accidente está muy relacionado con la ocupación, tal como lo describe un estudio multicéntrico realizado en España entre 1989 y 1991 por el Grupo Español Multicéntrico de Traumatismos Oculares (GEMTO) con 1378 ojos afectos de trauma ocular, los accidentes laborales ocuparon el primer lugar (21,9%), seguidos por los accidentes domésticos (21%) y los accidentes en tiempo de ocio en 17%. En nuestro estudio el trauma en 48 (43,2 %) pacientes se produjo en el lugar de trabajo seguido de la vía pública en 45 (40,5 %) casos.

El objeto más frecuente que produjo el trauma fue el metal 46 (41,4 %) casos. Como lo reportan también otros autores. Vaughan y cols. (13) plantea que lo más frecuente fue por acero seguido por las piedras y flechas.

En nuestro estudio, 57 (51,4%) casos tuvieron lesiones en la zona I y 32 (28,8%) casos tuvo lesión en zona II. Osorio y cols. Plantea que en zona I se producen 43.1% de lesiones y en zona II se produjeron 46,3% de casos.

En nuestro estudio 27 (24,3%) casos se operaron durante las primeras 12 horas; 39 (35,1%) fue intervenido durante las 13 y 24 horas. Osorio y cols. (4) encontraron que el

22.1% fue operado dentro de las primeras 12 horas y el 48 % fue intervenido entre la 13 a 24 horas.

En nuestro estudio encontramos que 40 (36%) mejoraron la agudeza visual inicial y que 62 (55,9%) permanecieron iguales en cambio en el estudio de Osorio y cols. (4) mejoraron en el 60% de los casos y 24 % permaneció estable.

La agudeza visual postoperatoria fue menor de 20/400 en 42 (37,8 %) pacientes, solo 29 (26,1 %) casos tuvieron agudeza visual de 20/60 o mejor, esto se puede explicar porque la mayoría de las lesiones se produjeron en zona I lo que afecto la agudeza visual de los pacientes.

En nuestro estudio 40(36%) casos mejoraron su agudeza visual inicial y 62(55,9%) casos permanecieron con la misma agudeza visual de ingreso ( $p<0.000$ ). En su estudio Osorio y col. (4) halló que el 63% de los casos mejoro, observando el mismo nivel de significancia ( $p<0.000$ ). (Tabla 10 y 12).

No se encontró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que se operaron dentro de las primeras 36 horas; similares datos encontraron Osorio y cols. (4) así como Tielsch y cols. (11) (Tabla 9).

Respecto a la correlación entre zona comprometida y el resultado de la agudeza visual final los resultados fueron estadísticamente significativos, donde 89(80,2%) pacientes presentaron lesiones en zona I y II; Osorio y cols. (4) hallaron 89% de casos en zona I y II. (Tabla 11).

Las complicaciones asociada más frecuente fue la catarata traumática que se presentó en 39 (35,1%) de pacientes.

## **6. Conclusiones**

En el presente estudio realizado en el Instituto Nacional de Oftalmología Lima- Perú. Se comprobó que no existe diferencia significativa entre el tiempo de espera quirúrgico y la agudeza visual final al operar un paciente durante las primeras 36 horas posteriores al trauma.

El sexo masculino presento mayor incidencia de trauma ocular a globo abierto en edad laboral activa.

La mayoría de los procedimientos quirúrgicos se realizaron entre las 13 y 24 horas posteriores al trauma.

Consideramos que debe realizarse un estudio de tipo prospectivo para correlacionar las diferentes variables que tienen un papel definitivo en el pronóstico del trauma ocular a globo abierto.

## **7. Recomendaciones**

Este estudio puede servir para plantear estudios prospectivos y de esta forma mejorar no solo la consigna de datos en las historias clínicas, dado que fue nuestra principal limitación, sino también mejorar los protocolos de atención de traumas oculares de emergencia.

## 8. Bibliografía

1. Qiu HY, Zhang MN, Zhang Y, Jiang CH. The survey of the causes of eye injury of various services in China. *Mil Med.* 2011 Sep;176(9):1051-5.
2. Ahmadabadi MN, Valeshabad AK. Evaluation and management of mechanical globe injury: comment. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2011 Jul;39(5):479-80.
3. Jovanović M, Stefanović I. Mechanical injuries of the eye: incidence, structure and possibilities for prevention. *Vojnosanit Pregl.* 2010 Dec;67(12):983-90.
4. Osorio M, Carbajal R. Trauma penetrante ocular del segmento anterior correlación entre el resultado visual final y el tiempo de espera operatorio. *Rep Med & Cir.* 2004. Jun; Vol 13.
5. Al-Mezaine HS, Osman EA, Kangave D, Abu El-Asrar AM. Prognostic factors after repair of open globe injuries. *J Trauma.* 2010 Oct;69(4):943-7.
6. Santa Cruz Portillo. Traumatismo ocular infantil con afectación de la agudeza visual en pacientes del Hospital de Clínicas: frecuencia, manejo y resultado visual final. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud, Jun; 2009, Vol. 7(1).*
7. Andreoli MT, Andreoli CM. Geriatric traumatic open globe injuries. *Ophthalmology.* 2011 Jan;118(1):156-9. Epub 2010 Aug 14.
8. Junejo SA, Ahmed M, Alam M. Endophthalmitis in paediatric penetrating ocular injuries in Hyderabad. *J Pak Med Assoc.* 2010 Jul;60(7):532-5.
9. Kanoff JM, Turalba AV, Andreoli MT, Andreoli CM. Characteristics and outcomes of work-related open globe injuries. *Am J Ophthalmol.* 2010 Aug;150(2):265-269.
10. Klopfer J Tielsch JM. Ocular Trauma In the United Stated: eye Injuries resulting in hospitalization. 1984 – 1987. *Arch Ophthalmol.*
11. Tielsch JM Frequency and consequences of ocular trauma: a popular perspective. *Ophthalmol Clin North Am* 1995.

12. Eagling EM Perforating injuries of the eye. Br J Ophthalmol.1976.
13. Vaughan M. y cols. Oftalmología general 11 ed. México: El Manual Moderno; 2004

## **9. Glosario**

TOGA: Trauma ocular a globo abierto, laceración de espesor completo de las paredes oculares, usualmente producida por un objeto puntiagudo y sin orificio de salida.

AGUDEZA VISUAL: Es la capacidad del ojo para distinguir como diferentes dos objetos iluminados o situados relativamente próximos entre si y a una distancia determinada del observador. Para determinar la agudeza visual del paciente utilizaremos el test de Snellen, que es una prueba diseñada para evaluar la agudeza visual, se utilizan letras de tamaño decreciente, dependiendo del nivel en que se encuentran.

## 10. Anexos

### Anexo 1: Tablas

Tabla 1. Grupo Etario

<b>Edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0 – 10	10	9,0
11 – 20	27	24,3
21 – 30	33	29,7
31 – 40	23	20,7
41 – 50	10	9,0
51 – 60	3	2,7
>60	5	4,5
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 2. Sexo

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Varón	92	82,9
Mujer	19	17,1
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 3. Lugar del Trauma

<b>Lugar</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
TRABAJO	48	43,2
VIA PUBLICA	45	40,5
HOGAR	15	13,5
CENTRO DE ESTUDIOS	3	2,7
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 4. Procedencia

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
AMAZONAS	1	0,9
ANCASH	3	2,7
CALLAO	2	1,8
HUANCAVELICA	3	2,7
HUANUCO	3	2,7
HUARAZ	1	0,9
ICA	2	1,8
JUNIN	8	7,2
LIMA	84	75,7
LORETO	1	0,9
PASCO	1	0,9
PUNO	1	0,9
SAN MARTIN	1	0,9
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 5. Ojo afectado

Ojo	Frecuencia	Porcentaje
Derecho	59	53,2
Izquierdo	52	46,8
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 6. Objeto de trauma

Objeto	Frecuencia	Porcentaje
METAL	46	41,4
PIEDRA	19	17,1
VIDRIO	13	11,7
MADERA	10	9,0
PUÑO	4	3,6
OTROS	19	17,1
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 7. Agudeza visual preoperatoria y postoperatoria

	AV Preoperatoria		AV Postoperatoria	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NORMAL (20/60-20/20)	13	11,7	29	26,1
DEFICIENCIA VISUAL (<20/60-20/200)	26	23,4	24	21,6
DEFICIENCIA VISUAL SEVERA (<20/200-20/400)	16	14,4	16	14,4
CEGUERA (<20/400-NPL)	56	50,5	42	37,8
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 8. Zona de lesión

Zona	Frecuencia	Porcentaje
I	57	51,4
II	32	28,8
III	22	19,8
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

Tabla 9. Correlación tiempo de espera quirúrgico vs. Agudeza visual final

TIEMPO DE ESPERA Cx	AGUDEZA VISUAL FINAL				Total
	Normal	Deficiencia visual	Deficiencia visual severa	Ceguera	
1 - 12	12	10	3	2	27
13- 24	11	5	5	18	39
25 – 36	6	4	6	14	30
>36	0	5	2	8	15
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>111</b>

Tabla 10. Correlación agudeza visual inicial vs. Agudeza visual final

<b>AGUDEZA VISUAL FINAL</b>					
<b>AGUDEZA VISUAL INICIAL</b>	Normal	Deficiencia visual	Deficiencia visual severa	Ceguera	Total
Normal	11	1	0	1	13
Deficiencia visual	11	9	5	1	26
Deficiencia visual severa	5	6	4	1	16
Ceguera	2	8	7	39	56
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>111</b>

Tabla 11. Correlación zona de lesión vs. Agudeza visual final

<b>AGUDEZA VISUAL FINAL</b>					
<b>ZONA</b>	Normal	Deficiencia visual	Deficiencia visual severa	Ceguera	Total
I	16	9	14	18	57
II	12	11	1	8	32
III	1	4	1	16	22
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>111</b>

Tabla 12. Mejoría de agudeza visual de inicio

<b>Mejoría de AVI</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
MEJOR	40	36,0
IGUAL	62	55,9
PEOR	9	8,1
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>100,0</b>

**Anexo 2: Ficha de recolección de datos**

FILIACIÓN		
N° HC:		OCUPACIÓN:
EDAD: <input type="checkbox"/> 0-10 <input type="checkbox"/> 11-20 <input type="checkbox"/> 21-30 <input type="checkbox"/> 31-40 <input type="checkbox"/> 41- 50 <input type="checkbox"/> 51-60 <input type="checkbox"/> > 60		L. PROCEDENCIA:
SEXO: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F		
FECHA Y HORA DE INGRESO A EMERGENCIA:		
FECHA Y HORA DE CIRUGIA:		
ENFERMEDAD		
T.E AL INGRESO:		
AV INICIAL:		AV FINAL:
LUGAR DE ACCIDENTE:	<input type="checkbox"/> Vía publica <input type="checkbox"/> Hogar <input type="checkbox"/> Centro de estudios <input type="checkbox"/> Trabajo <input type="checkbox"/> Otros	
OBJETO DE TRAUMA:	<input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Piedra <input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Puño <input type="checkbox"/> Otros
ZONA DE LESIÓN	<input type="checkbox"/> OD <input type="checkbox"/> OI ZONA I <input type="checkbox"/> ZONA II <input type="checkbox"/> ZONA III <input type="checkbox"/>	
TIEMPO DE ESPERA	0 - 12 HORAS <input type="checkbox"/>	

QUIRURGICO	13 – 24 HORAS ( ) 25 – 36 HORAS ( ) > 36 HORAS ( )
COMPLICACIONES ASOCIADAS	