



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado e Investigación

Secretaría de Salud

Hospital Juárez de México

Modificación transquirúrgica de la zona en trauma con globo abierto:

Prevalencia y características asociadas

TESIS

Que para obtener el Diploma de Especialidad en Oftalmología

PRESENTA

Dra. María Guadalupe Colas Calvere

Director de tesis:

M en C. Virgilio Lima Gómez



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Para mi *madre*, que me da la fuerza vital que me mantiene de pie, por darme ética, valores morales, coraje, integridad y libertad; por enseñarme a trabajar con sus manos cansadas, por creer en mí, por dejar a su corazón latir para mí, por ser mi cobijo cuando el frío cala mis huesos, por esa mirada de extrañez, por ser madre, padre y familia; aunque hemos pasado momentos difíciles siempre me has apoyado y brindado todo tu amor, te agradezco de todo corazón que estés a mi lado.

Para mi *amor*, jamás, en toda la vida, olvidaré tu presencia. Me acogiste destrozada y me devolviste íntegra. Tus frutos ya dan sus aromas, tus flores dan su color creciendo con la alegría de los vientos y la flor. Tu nombre es nombre de amor. No dejes que le dé sed al árbol que tanto te ama, que atesoró tu semilla, que cristaliza tu vida a las seis de la mañana. No dejes que le dé sed al árbol del que eres sol.

Para *Dios* que me diste mil y una alegrías, por la vida.

Para mis *amigos* quienes a pesar de todo siguen a mi lado.

Para aquellos cuyas huellas la nieve ha borrado.

Gracias...

“El cuento es muy sencillo, nacemos, contemplamos el azul del cielo, sufrimos, reclamamos por comida, por costumbre, por obligación, lloramos limpios de culpa, extenuados hasta que el sueño nos descalifica. Amamos, por una eternidad tan provisoria que hasta el orgullo se vuelve tierno y el corazón profético se convierte en escombros. Aprendemos y usamos lo aprendido para volvernos sabios, para saber que al fin el mundo es esto, en su mejor momento una nostalgia y en su peor momento un desamparo, y entonces, morimos”.

“MODIFICACIÓN TRANSQUIRÚRGICA DE LA ZONA EN TRAUMA CON GLOBO

ABIERTO: PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS ASOCIADAS”

Registro de investigación en el Hospital Juárez de México folio: HJM 1804

Dr. Carlos Viveros Contreras

Jefe de la División de Enseñanza, Hospital Juárez de México

Dr. Manuel Urbano Sánchez Cornejo

Profesor titular del curso de postgrado en Oftalmología
Hospital Juárez de México

M en C. Virgilio Lima Gómez

Director de tesis

ÍNDICE

Introducción	5
Planteamiento del Problema	7
Objetivo general	8
Objetivos específicos	9
Material y Métodos	10
Resultados	13
Discusión	16
Conclusiones	20
Referencias	21

INTRODUCCIÓN

El trauma ocular es una causa de ceguera que puede prevenirse, y un problema de Salud Pública que afecta a todos los grupos de edad.¹ El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares lo califica como trauma con globo abierto (cuando existe una solución de continuidad total de la córnea o de la esclera), o como trauma con globo cerrado (cuando no existe esa solución de continuidad).²

El pronóstico del trauma con globo abierto empeora conforme el vértice posterior de la solución de continuidad se aproxima a la retina: cuando se localiza en la córnea (incluyendo el limbo esclerocorneal) la zona donde se localiza la herida se califica como I, cuando se localiza en la esclera hasta 5 mm por detrás del limbo, se califica como II y cuando se ubica en la esclera a más de 5 mm del limbo se califica como III.² Una vez identificado el vértice posterior de la herida, la calificación de la zona puede generar errores, pero las disparidades son atribuibles al azar.³

Las heridas en la córnea se identifican directamente, pero en las lesiones que afectan la esclera puede ser difícil localizar clínicamente el vértice posterior, por la presencia de hemorragia subconjuntival o de tejido intraocular herniado.

Desde que se diseñó el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares se señaló que la zona puede cambiar durante la exploración quirúrgica.² Hasta donde es de nuestro conocimiento, no se ha determinado el valor de la exploración clínica como prueba diagnóstica para determinar la

zona en trauma con globo abierto; conocerlo es relevante para optimizar el empleo del sistema de clasificación en un primer contacto.

Se desarrolló un estudio para identificar la eficacia de la exploración clínica como prueba diagnóstica para calificar la zona, en pacientes con trauma con globo abierto tratados quirúrgicamente para corregir el defecto de la pared ocular.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aunque el manejo de todos los paciente con trauma con globo abierto se dirige en primera instancia a cerrar el defecto de la pared ocular, identificar correctamente la zona afectada facilita la planeación del procedimiento quirúrgico inicial; tampoco se dispone de una evaluación de las características preoperatorias que sugieran que la zona evaluada clínicamente cambiará al momento de la exploración quirúrgica.

Se realizó un estudio para determinar la proporción de ojos con trauma con globo abierto en quienes la zona se modifica después de la exploración quirúrgica, y detectar características preoperatorias asociadas con esta modificación.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la proporción de los pacientes con trauma con globo abierto en que se modifica la zona después de la exploración quirúrgica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las características clínicas de los pacientes con trauma con globo abierto en quienes se modifica la zona después de la exploración quirúrgica.

Identificar las características clínicas de los pacientes con trauma con globo abierto en quienes no se modifica la zona después de la exploración quirúrgica.

Compara las características clínicas entre los pacientes con trauma con globo abierto en quienes se modifica la zona y los pacientes en quienes no se modifica la zona después de la exploración quirúrgica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, comparativo, y longitudinal, del 1 de Abril del 2010 al 31 de Marzo de 2011, que fue autorizado por las Comisiones de Investigación y Ética en Investigación de la institución donde se desarrolló. La población objetivo fueron los pacientes con trauma con globo abierto atendidos en hospitales generales del Distrito Federal y su área metropolitana; se trabajó con los pacientes atendidos en un hospital general.

Se incluyeron los pacientes con trauma con globo abierto intervenidos quirúrgicamente para cerrar la solución de continuidad de la pared ocular entre el 1 de Enero de 2008 y el 31 de Diciembre de 2010, de cualquier edad y de cualquier sexo, que hubieran sido calificados antes de la cirugía mediante el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, y que contaran con la descripción de la localización de la herida durante el procedimiento quirúrgico.

Las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares se calificaron conforme a sus definiciones conceptuales, por un residente de tercer año de Oftalmología:

Tipo: A, ruptura (por objeto romo); B, penetración (una solución de continuidad, por objeto cortante); C, cuerpo extraño intraocular; D, perforación (dos soluciones de continuidad por un mismo objeto cortante); E, mixto.

Grado (capacidad visual): 1, 20/40 o mejor; 2, 20/50 a 20/100; 3, 19/100 a

5/200: 4, 4/200 a percepción de luz; 5, sin percepción de luz.

Pupila: positiva, con defecto pupilar aferente; negativa, sin defecto pupilar aferente.

Zona: I, limbo (incluye limbo esclerocorneal); II, esclera hasta 5 mm por detrás del limbo; III, esclera a más de 5 mm del limbo.²

La zona se recalificó de acuerdo con la descripción quirúrgica. Se identificó la proporción e intervalos de confianza (I.C.) del 95% de los ojos en que la zona diagnosticada clínicamente cambió durante la exploración quirúrgica; se comparó la proporción de ojos que cambió en cada zona con la proporción que cambió en el resto de la muestra, mediante χ^2 y razón de momios.

Adicionalmente, se determinó la eficacia de evaluación clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona en trauma con globo abierto, para lo cual se consideró a la zona encontrada durante la exploración quirúrgica como el estándar de oro. Se estimaron la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva y razón de verosimilitud negativa de la exploración clínica para identificar cada una de las zonas.

Finalmente, se compararon las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, entre ojos en los cuales se modificó la zona diagnosticada clínicamente y aquellos en que no se modificó, mediante χ^2 o prueba exacta de Fisher cuando un valor esperado era menor a 5.

Se consideró que al menos el 30% de los pacientes con trauma con globo abierto podría requerir modificación de la zona después de la exploración

quirúrgica. Para una proporción mínima esperada del 20%, con un nivel de significancia del 95% se estimó un tamaño de muestra de 81 pacientes.

Se definió operativamente a la exploración clínica como prueba diagnóstica eficaz cuando por lo menos dos de sus variables positivas (sensibilidad y valor predictivo positivo) superaran al 90%, o cuando alguna de las razones de verosimilitud fuera >10 o <0.1 . Para la comparación de características entre ojos con y sin cambio de zona se consideró significativa a una $p < 0.05$.

La información se capturó y analizó en el programa SPSS 19 de IBM.

RESULTADOS

Se evaluaron 89 ojos de 89 pacientes, 73 del sexo masculino (82%); la edad tuvo un recorrido de 2 a 86 años (promedio 27.1, desviación estándar ± 17.9). Ocho ojos presentaron tipo A (9%) y 81 tipo B (91%); el grado fue 1 en 8 ojos (9%), 2 en 7 (8%), 3 en 7 (8%), 4 en 64 (72%) y 5 en 3 (3%). Un ojo tuvo pupila positiva (1%).

La zona identificada clínicamente fue I en 36 ojos (40.4%), II en 38 (31.5%) y III en 25 (28.1%); la identificada durante la exploración quirúrgica fue I en 36 ojos (40.4%), II en 43 (48.3%) y III en 10 (11.2%). La zona cambió durante la exploración quirúrgica en 30 ojos (34%, I.C. 95% 24 a 44%, cuadro I).

Cuadro I. Proporción de ojos en que la zona diagnosticada clínicamente se modificó durante la exploración quirúrgica. (n=89)

Zona diagnosticada clínicamente	n	Modificación durante la exploración quirúrgica	%	I.C. 95%
I	36	11	31	16 a 46
II	28	2	7	0 a 17
III	25	17	68	50 a 86
Total	89	30	34	24 a 44

I.C.: intervalos de confianza

Durante la exploración quirúrgica, 9 ojos cambiaron su zona de I a II y 2 de I a III; dos ojos cambiaron su zona de II a I y 17 ojos con zona III la modificaron durante la cirugía: 9 a la zona I y 8 a la II.

La modificación fue menos frecuente en ojos con diagnóstico clínico de zona II que en el resto ($p < 0.001$, RM 0.09, I.C. 95% 0.01 a 0.45) y más frecuente en los ojos con diagnóstico clínico de zona III ($p < 0.0001$, RM 8.34, I. C. 2.65 a

27.16); los resultados de las prueba diagnósticas para cada una de las zonas se presentan en el cuadro II.

Cuadro II. Resultados de la exploración clínica como prueba diagnósticas de la zona en trauma con globo abierto (n=89)

Zona I	Exploración quirúrgica positiva	Exploración quirúrgica negativa	Total
Exploración clínica positiva	25	11	36
Exploración clínica negativa	11	42	53
Total	36	53	89
Zona II	Exploración quirúrgica positiva	Exploración quirúrgica negativa	Total
Exploración clínica positiva	26	2	28
Exploración clínica negativa	17	44	61
Total	43	46	89
Zona III	Exploración quirúrgica positiva	Exploración quirúrgica negativa	Total
Exploración clínica positiva	8	17	25
Exploración clínica negativa	2	62	64
Total	10	79	89

La sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos y las razones de verosimilitud se presentan en el cuadro III para cada zona. La especificidad fue alta para la zona II, lo cual le confirió un valor predictivo positivo alto; la única razón de verosimilitud positiva significativa correspondió a la zona II.

Las características de los ojos con y sin modificación de la zona durante la exploración quirúrgica se presenta en el cuadro IV; ninguna característica se asoció significativamente con la modificación de la zona.

Cuadro III. Características de la exploración clínica como prueba diagnóstica de cada zona en trauma con globo abierto (n=89)

Característica	Zona I	Zona II	Zona III
Sensibilidad	69%	93%	32%
Especificidad	79%	72%	97%
Valor predictivo positivo	69%	60%	80%
Valor predictivo negativo	79%	96%	78%
Razón de verosimilitud positiva	0.69	3.33	10.2
Razón de verosimilitud negativa	0.79	0.1	0.7

Cuadro IV. Características de los ojos con y sin modificación transquirúrgica de la zona

Característica	Zona I (n=36)		Zona II (n=28)		Zona III	
	Sin cambio (n=25)	Con cambio (n=11)	Sin cambio (n=26)	Con cambio (n=2)	Sin cambio (n=8)	Con cambio (n=17)
Tipo A	1	3	3	1	0	17
Tipo B	24	8	23	1	8	0
Grado 1	3	1	4	0	0	0
Grado 2	2	1	4	0	0	0
Grado 3	1	2	2	1	1	0
Grado 4	19	7	15	0	7	16
Grado 5	0	0	1	1	0	1
Pupila +	0	0	0	1	0	0

DISCUSIÓN

La zona determinada clínicamente en trauma con globo abierto requirió corrección en el 30% de la muestra, conforme a lo estimado; la sensibilidad de la evaluación clínica fue alta únicamente para identificar la zona II, pero su especificidad fue baja, por lo que esta variable podría requerir recalificación hasta en 44% de los casos.

Aunque la práctica diaria sugería que la evaluación clínica tendría un valor pronóstico alto para detectar la zona I, la capacidad para detectar a los ojos con afección en esa localización, y la probabilidad de que la lesión se limitara a la misma fue únicamente 69%. En 30% de los ojos en que clínicamente se identificó esta zona, no se detectó que la solución de continuidad rebasaba el limbo esclerocorneal.

El 93% de los ojos cuya zona se calificó como II mediante la evaluación clínica tenía una herida que afectaba esa región; pero la calificación inicial únicamente identificó al 60% de los ojos en que durante la exploración quirúrgica la zona afectada era la II.

La evaluación clínica identificó correctamente al 80% de los ojos con afección en la zona III, pero 68% de los ojos con esa calificación clínica no tenían la herida en esa región. La calificación clínica incorrecta de los ojos con zona III representar que menos ojos tienen una herida que podría afectar la retina.

La exploración clínica no alcanzó un valor $\geq 90\%$ en la sensibilidad y en el valor predictivo positivo, para ninguna zona. Aunque la razón de verosimilitud positiva fue 13.9 para la zona II, la exploración clínica no

detectó al 40% de los ojos que tenían afectada esa región durante la exploración quirúrgica.

La identificación pre quirúrgica de la zona ayuda a planear el cierre de la herida, pero este no se interrumpe si la zona cambia durante la exploración quirúrgica. Es recomendable revisar regiones adyacentes a la herida, para identificar daño adicional y determinar la calificación definitiva de la zona.

En escalas que evalúan el desenlace visual después del tratamiento, como el Ocular Trauma Score (OTS), el pronóstico empeora si existe una ruptura, endoftalmitis, una herida de salida, un desprendimiento de la retina o un defecto pupilar aferente.⁴ El riesgo de presentar estas alteraciones aumenta conforme la zona es más posterior,⁵ pero la afección de la zona III no implica que se desarrollen;⁶ por ejemplo, en el estudio de Rouberol sobre desprendimiento de retina traumático, esta alteración se asoció con mayor frecuencia con la afaquia y con la cirugía de vítreo previa.⁷

La zona es el parámetro del sistema de clasificación de lesiones mecánicas con menor valor pronóstico; en el estudio de Sobaci tanto la zona II (RM 3.49), como la III (RM 7.9), mostraron una asociación significativa con un desenlace visual desfavorable, pero menor que la de la mala agudeza visual.⁸

En el estudio de Rofail, los factores asociados con la probabilidad de desarrollar una visión de cuenta dedos o peor fueron: agudeza visual inicial mala, laceración < 10 mm y la presencia de defecto pupilar aferente.⁹

En el estudio de pronóstico de Pieramici, la probabilidad de alcanzar una agudeza visual <20/40 (RM 4.96) fue mayor en ojos con zona III, pero los I.C. 95% de la RM de las zonas II y III cruzaron el cero en el análisis de regresión

logística, lo que hizo su valor pronóstico incierto.¹⁰ Globocnik¹¹ y Al-Mezaine¹² encontraron asociación de la zona III con desenlace visual adverso en el análisis univariado, pero no en el multivariado.

Mediante análisis multivariado Rao encontró que la zona I se asociaba con un mejor resultado visual que las otras zonas, pero el factor con mayor contribución al desarrollo de visión pobre fue la agudeza visual inicial < 5/200.¹³ En el estudio de Knyazer, quien evaluó únicamente ojos con trauma con globo abierto en la zona III, el factor pronóstico más importante para el desenlace visual fue la agudeza visual inicial.¹⁴

El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares define operativamente las características de los ojos traumatizados, lo que facilita la comparación de resultados entre distintos estudios, pero no tiene valor pronóstico; permite comparar resultados estudios al establecer definiciones operativas; su empleo en el ámbito oftalmológico continuará con fines de estandarización, porque la identificación de todas las lesiones oculares traumáticas corresponde al especialista.

En un primer contacto es factible evaluar los parámetros tipo, grado y pupila, pero calificar la zona requiere una referencia anatómica más difícil de determinar: la eficacia de la exploración clínica realizada por oftalmólogos como prueba diagnóstica, fue baja.

La evaluación del trauma con globo abierto en un primer contacto podría prescindir de la variable zona, ya que la exploración clínica tiene bajo valor como prueba diagnóstica para identificarla, su valor pronóstico es bajo, y la prioridad es corregir la solución de continuidad en la pared ocular.

En cambio, podría enfatizarse la evaluación de las características del agente (tipo), la capacidad visual (grado) y la presencia de defecto pupilar aferente (pupila), que forman parte del OTS y tienen valor pronóstico mayor al de la zona.

Retrasar la valoración de la zona hasta el momento de la cirugía en trauma con globo abierto evitaría manipulaciones innecesarias, y no restaría eficacia a la calificación en un primer contacto, siempre y cuando se evaluaran adecuadamente el agente causal, la función visual y los reflejos pupilares.

CONCLUSIONES

El valor de la exploración clínica como prueba diagnóstica para identificar la zona en trauma con globo abierto, fue bajo. Esta característica, añadida al valor pronóstico bajo de la zona con relación a otras variables, hace innecesario calificarla durante el primer contacto. La evaluación del trauma con globo abierto podría ser eficaz sin medir la zona en un primer contacto, si se fortaleciera la identificación del agente causal, la medición de la agudeza visual inicial y la detección de un defecto pupilar aferente.

REFERENCIAS

1. Shah A, Blachall K, Ker K, Patel D. Educational interventions for the prevention of eye injuries. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 4: CD006527.
2. Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg TM, Bridges WZ, Capone A, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 820-831.
3. Razo Blanco-Hernández DM, Lima-Gómez V. Fuentes de error en la aplicación del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares. *Cir Ciruj* 2010; 78: 381-386.
4. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Whitterspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin N Am* 2002; 15: 163-165.
5. Schrader WF, Viestenz A. Schwere Bulbus eröffnende Augenverletzungen. Aktuelle Behandlungskonzepte. *Ophthalmologe* 2008; 105: 965-975.
6. Warrasak S, Euswas A, Hongsakorn S. Posterior segment trauma: types of injuries, result of vitreo-retinal surgery and prophylactic broad encircling scleral buckle. *J Med Assoc Thai* 2005; 88: 1916-1930.
7. Rouberol F, Denis P, Romanet JP, Chiquet C. Comparative study if 50 early - or late-onset retinal detachments after open or closed globe injury. *Retina* 2011; 31: en prensa.
8. Sobaci G, Mutlu M, Bayer A, Karakgûl S, Yildirim E. Deadly weapon-

- related open-globe injuries: outcome assessment by the ocular trauma classification system. *Am J Ophthalmol* 2000; 129: 47-53.
9. Rofail M, Lee G, O'Rourke O. Prognostic indicators for open globe injury. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006; 34: 783-786.
 10. Pieramici DJ, Kah-Guan AE, Sternberg P, Marsh MJ. The prognostic significance of a system for classifying mechanical injuries of the eye (globe) in open-globe injuries. *J Trauma* 2003; 54: 750-754.
 11. Globocnik PM, Lumi X, Drnovsek OB. Prognostic factors in open eye injury managed with vitrectomy: retrospective study. *Croat Med J* 2004; 45: 299-303.
 12. Al-Mezaine HS, Osman EA, Kanvage D, El-Asrar AMA. Prognostic factors after repair of open globe injuries. *J Trauma* 2010; 69: 943-947.
 13. Rao LG, Ninan A, Rao KA. Descriptive study of ocular survival, visual outcome and prognostic factors in open globe injuries. *Indian J Ophthalmol* 2010; 58: 321-323.
 14. Knyazer B, Levy J, Rosen S, Belgfair N, Klemperer I, Lifshitz T. Prognostic factors in posterior open globe injuries (zone-III injuries). *Clin Experiment Ophthalmol* 2008; 36: 836-841.