

# Cirugía y Cirujanos

Volumen 72  
Volume

Número 3  
Number

Mayo-Junio 2004  
May-June

*Artículo:*

Valor de la hipotonía intraocular como predictora de globo abierto en pacientes con trauma ocular

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Academia Mexicana de Cirugía

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Edigraphic.com**

# Valor de la hipotonía intraocular como predictora de globo abierto en pacientes con trauma ocular

Dr. Virgilio Lima-Gómez,\* Dra. Adriana Madeleine Cornejo-Mendoza\*\*

## Resumen

**Introducción:** la hipotonía ocular es un signo indirecto de globo abierto que puede evaluarse en un primer contacto. Se realizó un estudio para conocer la probabilidad que tendría un paciente con trauma e hipotonía oculares durante la evaluación inicial, de tener globo abierto respecto a otro paciente con trauma pero sin hipotonía, así como estimar el valor de ésta como predictora de globo abierto.

**Material y métodos:** se incluyeron pacientes con trauma ocular valorados entre 1995 y 2003, con registro de presión intraocular. Se excluyeron pacientes con otras causas de hipotonía. Los pacientes con hipotonía se asignaron al grupo 1, los pacientes sin hipotonía al 2. Se comparó la proporción de globo abierto entre grupos mediante  $\chi^2$ , razón de momios e intervalos de confianza de 95%.

**Resultados:** se evaluaron 361 pacientes (edad 1 a 90 años, promedio 26.3), 329 presentaron globo cerrado (91.1%) y 32 globo abierto (8.9%); 36 (10%) se asignaron al grupo 1 y 325 (90%) al 2. Veintitrés pacientes del grupo 1 presentaron globo abierto (63.9%) y nueve del grupo 2 (2.8%,  $p < 0.001$ , RM 62.12, IC 95% 21.81 a 183.6). Existió hipotonía en 71.9% de los ojos con globo abierto y en 4% de los ojos con globo cerrado.

**Discusión:** aunque no existió hipotonía en todos los casos de globo abierto, la probabilidad de encontrar éste si existía hipotonía fue 62 veces mayor que sin ella. No encontrar hipotonía podría representar una herramienta útil para descartar globo abierto. Sería conveniente validar la hipotonía ocular como prueba diagnóstica de globo abierto mediante un estudio prospectivo.

**Palabras clave:** globo abierto, hipotensión ocular, hipotonía ocular, trauma ocular.

## Summary

**Introduction:** Ocular hypotony is an indirect open-globe injury sign that can be evaluated during primary care. A study was performed to ascertain the chances of a patient with ocular trauma and hypotony during initial evaluation of having open-globe injury compared with another patient without hypotony, and to estimate the value of hypotony as a predictor of open-globe injury.

**Material and methods:** Patients with ocular trauma evaluated between 1995 and 2003 with intraocular pressure records were included; patients with other causes of hypotony were excluded. Patients with hypotony were assigned to group 1 and those without hypotony to group 2. Rate of open-globe injury was compared between groups with  $\chi^2$ , odds ratio (OR), and 95% confidence intervals (95% CI).

**Results:** Three hundred sixty one patients (aged 1-90 years, average age 26.3 years) were evaluated; 329 patients had closed-globe (91.1%) and 32, open-globe injury (8.9%). Thirty six were assigned to group 1 (10%) and 325 (90%) to group 2. Twenty three patients in group 1 had open-globe injury (63.9%) while nine in group 2 had open-globe injury (2.8%,  $p < 0.001$ , OR 62.12, 95% CI 21.81-183.6). There was hypotony in 71.9% of eyes with open-globe injury and in 4% of eyes with closed-globe injury.

**Discussion:** Although hypotony was not present in every open-globe injury, the chance of finding the latter when there was hypotony was 62 times greater than without it. Absence of hypotony might be a useful tool to rule out open-globe injury. It would be convenient to validate ocular hypotony as a diagnostic test of open-globe injury by means of a prospective study.

**Key words:** Ocular hypotension, Ocular hypotony, Ocular trauma, Open-globe.

\* Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México.

\*\* Médico Interno de Pregrado, Centro Cultural Universitario Justo Sierra.

### Solicitud de sobretiros:

Dr. Virgilio Lima-Gómez,  
Hospital Juárez de México,  
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160,  
Colonia Magdalena de las Salinas, 07760 México, D. F.  
Tel.: 5747 7560, extensión 240.  
E-mail: vlimag@aol.com

Recibido para publicación: 03-05-2004.

Aceptado para publicación: 17-05-2004.

## Introducción

Una lesión ocular con globo abierto se define como la solución de continuidad en la pared ocular (córnea y esclera)<sup>(1)</sup>. La clasificación estandarizada de trauma ocular califica el tipo de lesión como ruptura (tipo A) si fue causada por un objeto romo, y como laceración si fue ocasionada por un objeto cortante. Las laceraciones se califican como penetración (tipo B, un solo sitio de lesión), cuerpo extraño intraocular (tipo C, residuo intraocular del agente) o perforación (tipo D, lesión en más de un sitio producida por el mismo

agente). La clasificación también considera lesiones mixtas (tipo E)<sup>(2)</sup>. Junto con los parámetros restantes de la clasificación (grado [capacidad visual], pupila y zona), esta calificación permite estimar la gravedad de una lesión ocular en un primer contacto.

La identificación de una lesión con globo abierto es una prioridad en trauma ocular. En series pediátricas se ha reportado una prevalencia de globo abierto de 16 a 56%<sup>(3-5)</sup> y en población hospitalaria de todas las edades de 23% entre los pacientes con trauma ocular<sup>(6)</sup>. En pacientes con trauma orbitario se ha reportado una prevalencia de 0.5 a 1.7%<sup>(7,8)</sup>. El diagnóstico de globo abierto requiere en ocasiones de exploración y manipulación con la lámpara de hendidura (prueba de Seidel)<sup>(9)</sup>, recurso que no está al alcance de un médico de primer contacto. Sin embargo, se han descrito datos indirectos de globo abierto que pueden identificarse en un primer contacto, como la hipotonía ocular<sup>(10)</sup>.

Los valores de presión intraocular normal van de 10 a 21 mmHg<sup>(11)</sup>. Ésta puede medirse de varias maneras, la más simple es por tonometría táctil<sup>(12,13)</sup>, que consiste en palpar el globo ocular con ambos dedos índices y sentir la consistencia del mismo; normalmente la consistencia es similar a la de la punta de la nariz<sup>(14)</sup>.

Entre los mecanismos que producen hipotonía intraocular están la reducción en la producción de humor acuoso y el aumento de la salida uveoescleral. Las causas que pueden ocasionarla son: uveítis, desprendimiento ciliocoroideo, desprendimiento de retina, ciclodiálisis y defecto de la pared ocular, que pueden presentarse en pacientes postoperados o con trauma ocular. Otras causas son endoftalmitis grave, uveítis crónica y atrofia ocular (*ptosis-bulbi*)<sup>(14)</sup>.

La evaluación de la presión intraocular en el paciente con trauma ocular es un elemento importante de la exploración oftalmológica, puede indicar una laceración o ruptura oculas<sup>(15)</sup>; sin embargo, en casos evidentes de lesión con globo abierto se recomienda diferir esta medición.

Se ha informado que en pacientes con trauma ocular, la prevalencia de entidades que causan hipotonía es de 11.95% para uveítis<sup>(16)</sup> y de 23% para globo abierto<sup>(6)</sup>. En estudios previos, donde se evaluaba (mediante una exploración oftalmológica completa) la utilidad de varios predictores en la detección de ruptura escleral, se encontró un valor predictivo positivo de 32.9% para la presión intraocular menor de 10 mmHg, y de 100% para la presión intraocular menor de 6 mmHg<sup>(17)</sup>.

Aunque se ha descrito que la hipotonía ocular tiene un valor predictivo importante para identificar ruptura ocular (trauma con globo abierto tipo A), en un primer contacto no se cuenta con tonómetro ni los elementos para evaluar el segmento anterior en lesiones por objeto cortante; sin embargo, puede estimarse digitalmente la presión intraocular en busca de hipotonía. La detección de ésta para confirmar o

descartar la presencia de globo abierto podría ser útil en trauma por objeto romo y en trauma por objeto cortante, aunque todavía se desconoce en qué proporción pues existe una prevalencia considerable de uveítis postraumática que también puede causar hipotonía. Por ello, se realizó un estudio para conocer la probabilidad que tendría un paciente con trauma ocular de tener globo abierto si presentaba hipotonía ocular durante la evaluación inicial, en comparación con otro que no la presentaba, con la finalidad de estimar el valor de la hipotonía ocular como predictor (positivo y negativo) de una lesión con globo abierto.

## Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo, descriptivo, observacional y abierto. La población objetivo estuvo integrada por pacientes del Distrito Federal que presentaron trauma ocular; la población accesible, los pacientes evaluados en el servicio de oftalmología de nuestro hospital en el período descrito.

Por no contar con reportes previos sobre la prevalencia de hipotonía intraocular postraumática, se trabajó con el total de la población.

Se incluyeron los pacientes con trauma ocular diferente a cuerpo extraño superficial, valorados entre 1995 y septiembre de 2003, en cuyos expedientes se dispusiera de información sobre el tipo de trauma, grado, pupila y zona, y se hubiera registrado la presión intraocular. Se excluyeron los pacientes con antecedente de enfermedades oculares que cursaban con hipotonía ocular (uveítis previa, tratamiento farmacológico de glaucoma) y los pacientes postoperados. Se eliminaron los pacientes en quienes no pudo confirmarse la presencia de globo abierto.

La variable predictora fue la hipotonía ocular. Se trató de una variable cualitativa nominal con escala dicotómica, cuya unidad de medición fue presente o ausente. La definición operativa de hipotonía ocular fue presión intraocular menor a 10 mmHg o digital comparativa disminuida. Se calificó como ausente cuando la presión intraocular registrada en el expediente era igual o mayor a 10 mmHg, digital comparativa normal o digital comparativa elevada.

La variable de desenlace fue trauma con globo abierto. Se trató de una variable cualitativa nominal con escala dicotómica, cuya unidad de medición fue presente o ausente. La definición operativa de trauma con globo abierto fue solución de continuidad total de la pared ocular (córnea o esclera), identificada durante la exploración con lámpara de hendidura o en quirófano.

Las variables basales evaluadas fueron: sexo, edad, globo, tipo de trauma, grado, pupila y zona (de acuerdo con la clasificación estandarizada de trauma ocular)<sup>(2)</sup>.

Los pacientes con hipotonía fueron asignados al grupo 1, los pacientes sin ella al grupo 2. Se comparó la proporción de globo abierto entre grupos, y se determinó la probabilidad de presentar globo abierto en presencia de hipotonía. El análisis estadístico se realizó mediante  $\chi^2$ , la fuerza de asociación se evaluó mediante razón de momios (RM) y la consistencia mediante intervalos de confianza de 95%. Las variables basales se compararon mediante  $\chi^2$ .

## Resultados

Se evaluaron 361 pacientes con edad de 1 a 90 años (promedio  $26.3 \pm 14.5$  años); 302 (83.7%) correspondieron al sexo masculino; 329 presentaron trauma con globo cerrado (91.1%) y 32, trauma con globo abierto (8.9%); el tipo de trauma fue A en 280 pacientes (77.6%), B en 46 (12.7%) y D en 35 (9.7%); 216 pacientes (59.8%) tuvieron grado 1, por su parte 62 (17.2%) mostraron grado 2, mientras que 22 (6.1%) grado 3, 53 (14.7%) grado 4, y los restantes ocho (2.2%) grado 5.

La pupila fue positiva en ocho pacientes (2.2%) y negativa en 353 (97.8%). La presión intraocular tuvo un intervalo de 2 a 30 mmHg (promedio  $13.8 \pm 4$  mmHg); 36 pacientes presentaron hipotonía (10%) y 325 no (90%). La afección más posterior se localizó en la zona I en 173 pacientes (47.9%), en la zona II en 96 (26.6%) y en la zona III en 92 (25.5%).

En el grupo 1 (n=36) la edad fue de 3 a 80 años (promedio  $24.1 \pm 14.7$  años); 29 pacientes fueron del sexo masculino (80.6%); existió trauma con globo abierto en 23 pacientes (63.9%) y con globo cerrado en 13 (36.1%). El tipo A se encontró en 20 pacientes (55.6%), el B en 15 (41.7%) y el D en uno (2.8%). Se encontró grado 1 en ocho pacientes (22.2%), 2 en cinco (13.9%), 3 en uno (2.8%), 4 en 17 (47.2%) y 5 en cinco (13.9%); tres pacientes tuvieron pupila positiva (8.3%) y 33 pupila negativa (91.7%). La zona de

lesión fue I en 12 pacientes (33.3%), II en 14 (38.9%) y III en 10 (27.8%). La presión intraocular tuvo un intervalo de 2 a 9 mmHg (promedio  $7.4 \pm 1.8$  mmHg).

En el grupo 2 (n=325), la edad fue de 1 a 90 años (promedio  $26.6 \pm 14.4$  años); 273 pacientes fueron del sexo masculino (84%); 316 presentaron trauma con globo cerrado (97.23%) y nueve trauma con globo abierto (2.8%). El tipo de trauma fue A en 260 pacientes (80%), B en 31 (9.5%) y D en 34 (10.5%). El grado fue 1 en 208 pacientes (64%), 2 en 57 (17.5%), 3 en 21 (6.5%), 4 en 36 (11.1%) y 5 en tres (0.9%). La pupila fue positiva en cinco pacientes (1.53%) y negativa en 320 (98.46%). La zona afectada fue I en 161 pacientes (49.5%), II en 82 (25.2%) y III en 82 (25.2%). La presión intraocular tuvo un intervalo de 10 a 30 mmHg (promedio  $14.3 \pm 3.8$  mmHg).

Al comparar las características de los pacientes de los grupos 1 y 2, no se encontraron diferencias significativas respecto a la distribución por edad, sexo, zona y presencia de tipo D ( $p < 0.05$ ). El tipo A fue más frecuente en los ojos del grupo 2 ( $p < 0.001$ , OR 3.2, IC95% 1.5 a 6.9) y el tipo B en los ojos del grupo 1 ( $p < 0.001$ , OR 6.77, IC 95% 2.9 a 15.4) (Cuadro I).

Se encontró consistentemente una mayor proporción de ojos con grado menor (mejor capacidad visual, grado 1, 1 y 2, 1 a 3, 1 a 4) en el grupo 2 que en el 1 ( $p < 0.001$ ).

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la distribución de zona, en cada grupo ( $p > 0.05$ ).

Se presentó globo abierto en 63.9% de los ojos del grupo 1 (IC 95% 47.6 a 77.5) comparado con 2.8% de los ojos del grupo 2 (IC 95% 1.5 a 5.2) (Cuadro II y Figura 1). Se encontró una diferencia estadística y clínicamente significativa ( $p < 0.001$ , RM 62.12, IC 95% 21.81 a 183.6). Se encontró hipotonía en 71.9% de los ojos con globo abierto (IC 95% 54.6 a 84.4) y en 4% de los ojos con globo cerrado (IC 95% 2.3 a 6.6) (Figura 2). La probabilidad de que un paciente tuviera una lesión con globo abierto fue 62 veces mayor si tenía hipotonía.

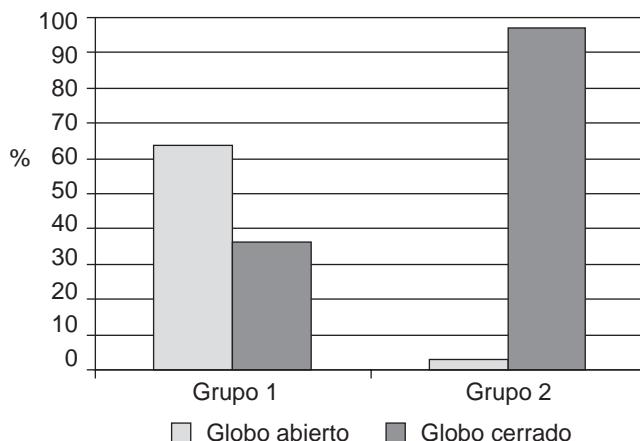
## Discusión

Se encontró una proporción mayor de lesiones con globo abierto en pacientes con hipotonía (63.8%) que en pacientes sin ella (2.8%). Aunque la presencia de hipotonía no fue equivalente de globo abierto, la frecuencia tan baja de este

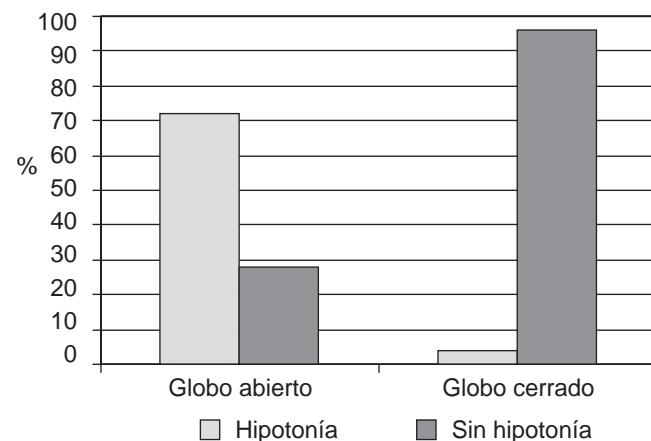
**Cuadro II.** Proporción de globo abierto por grupo

Grupo	Globo abierto	Globo cerrado	Total
1	23	13	36
2	9	316	325
Total	32	329	361

$p < 0.001$ , RM 62.12, IC 95% 22 a 181.8



**Figura 1.** Globo abierto *versus* globo cerrado por grupo.



**Figura 2.** Hipotonía en pacientes con globo cerrado y abierto.

signo en los ojos con trauma y globo cerrado (4%) podría convertirla en una herramienta útil para descartar globo abierto en pacientes sin hipotonía; su presencia debe hacer sospechar globo abierto y buscar otros signos que apoyen este diagnóstico.

Un reporte previo describía un valor predictivo para detección de lesiones con globo abierto causadas por objeto romo, de 32.9% para la presión intraocular menor a 10 mmHg, y de 100% para la presión intraocular menor a 6 mmHg<sup>(17)</sup>. En ese estudio se contó con elementos diagnósticos como tonómetro y otros recursos para evaluación oftalmológica. En la presente serie, la proporción de globo abierto entre los pacientes con hipotonía (que correspondería al valor predictivo positivo) fue de 63.9%, pero éste fue el único parámetro evaluado. La proporción de ojos con presión intraocular menor a 6 fue de 0.7% ( $n = 2$ ).

A diferencia de lo reportado previamente<sup>(18)</sup>, la proporción de lesiones con globo abierto causadas por un objeto cortante fue menor en esta serie, pero correspondió a 41.7%. Aunque estas lesiones son más fácilmente detectadas con la lámpara de hendidura, la falta de este recurso en un primer contacto dificulta su identificación. Por esa razón, el valor de la hipotonía como predictor de globo abierto en este estudio no se hizo específicamente para un tipo de trauma en particular: el médico de primer contacto puede encontrar un ojo sin afección evidente de la pared ocular, con trauma por objeto romo o cortante, en el cual la detección de lesiones sea difícil con los elementos disponibles en su consultorio.

La detección de hipotonía es una prueba que puede realizarse por palpación, sin necesidad de contar con instrumental especializado. El médico de primer contacto puede aprender a evaluar digitalmente la presión intraocular de la misma manera como lo hace un oftalmólogo: mediante práctica constante. La comparación de la presión intraocular estima-

da digitalmente y comparada contra un estándar (punta nasal), permite identificar con mayor facilidad hipotonía que valores mínimos de hipertensión.

La detección de hipotonía podría ser un elemento diagnóstico adicional a evaluar en un primer contacto, junto con los componentes de la clasificación estandarizada de trauma ocular. Esta evaluación sería particularmente útil en los pacientes con pérdida del estado de alerta y representaría un elemento accesible para detectar a los pacientes que requieran atención urgente. Aunque no sustituye a la evaluación de la clasificación estandarizada, la presencia de hipotonía podría ser un elemento que confirmara la presencia de globo abierto, lo cual constituiría un apoyo para la calificación del paciente.

Un aspecto que debe evaluarse es la precisión y exactitud de la detección de hipotonía en pacientes con trauma ocular por médicos no oftalmólogos. Aunque es de esperarse que la experiencia será mayor conforme se practique la medición de la presión intraocular en forma digital, será sólo en esas condiciones cuando pueda evaluarse esta maniobra con todos los requisitos de una prueba diagnóstica (cegada, en forma prospectiva), contra el estándar de oro que sería la evaluación oftalmológica con lámpara de hendidura y, en su caso, exploración quirúrgica. Mientras tanto, los resultados de esta serie sugieren que la hipotonía podría tener un valor predictivo negativo alto y especificidad elevada, lo cual podría hacer de esta prueba un elemento muy útil para descartar globo abierto (de ser negativa) y orientador para detectarlo (de ser positiva) en un primer contacto.

## Referencias

1. Kuhn F, Morris R, Witherspoon D, Heimann K, Keiffers JB, Trester GA. A standardized classification of ocular trauma. *Ophthalmology* 1996;10:240-243.

2. Pieramici DJ, Stenberg P, Aaberg T, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). *Am J Ophthalmol* 1997;123: 820-831.
3. Serrano JC, Chalela P, Arias JD. Epidemiology of childhood ocular trauma in a northeastern Colombian region. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1439-1445.
4. Mela EK, Georgakopoulos CD, Georgalis A, Koliopoulos JX, Gartaganis SP. Severe ocular injuries in Greek children. *Ophthalmic Epidemiol* 2003;10:23-29.
5. Saxena R, Sinha R, Purohit A, Dada T, Vajpayee RB, Azad RV. Pattern of pediatric ocular trauma in India. *Indian J Pediatr* 2002;69:863-867.
6. Lima GV, Caballero PM. Trauma ocular: distribución de acuerdo con la clasificación estandarizada. *Trauma* 2001;5:5-10.
7. Cook T. Ocular and periocular injuries from orbital fractures. *J Am Coll Surg* 2002;195:831-834.
8. Kreidl KO, Yim DY, Mansour SE. Prevalence of significant intraocular sequelae in blunt orbital trauma. *Am J Emerg Med* 2003;21:525-528.
9. Kuhn F, Pieramici D. Ocular trauma. Principles and practice. New York: Thieme; 2002.
10. Pavan-Langston D. Manual of ocular disease and therapy. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.
11. Muñoz NFJ. Evidencias sobre presión intraocular objetivo. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2002;77:587-588.
12. Eisele DW. Emergencies of the head and neck. St. Louis, MO, USA: Mosby; 2000.
13. Graue E. Oftalmología en la práctica de la medicina general. 2a ed. México: Editorial McGraw-Hill; 2003.
14. Tasman W, Jaeger E. Duane's clinical ophthalmology. 22<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, PA, USA: Lippincott, Williams & Wilkins; 1998.
15. Harlan JB Jr, Pieramici DJ. Evaluation of patients with ocular trauma. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15:153-161.
16. Lima GV. Traumatismo ocular. Comparación entre las lesiones evaluadas por el ATLS y las de una serie nacional. ¿Utilidad de una clasificación estandarizada? *Cir Ciruj* 2002;1:36-39.
17. Kylstra JA, Lamkin JC, Runyan DK. Clinical predictors of scleral rupture after blunt ocular trauma. *Am J Ophthalmol* 1993;115:530-535.
18. Pieramici DJ, MacCumber MW, Humayun MU, Marsh MJ, DeJuan E. Open-globe injury. *Ophthalmology* 1996;103:1798-1803.