

Cuerpos extraños intracorneales retenidos

Retained intracorneal foreign bodies

Niurka López Dorta^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4172-2793>

Carmen Castillo Vázquez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4480-9453>

Lázara Mairely Molinet Vega¹ <https://orcid.org/0000-0001-5488-5295>

¹Hospital General Docente “Enrique Cabrera”. La Habana, Cuba

* Autor para la correspondencia: nlopezdorta@nauta.cu

RESUMEN

Los cuerpos extraños constituyen la segunda forma más común de traumatismos corneales. Pueden localizarse superficiales o intracorneales. Se realiza presentación de caso de paciente con cuerpos extraños intracorneales retenidos de 34 años de evolución secundario a trauma por onda expansiva, con el objetivo de mostrar los hallazgos clínicos y resultados por pruebas diagnósticas como la microscopía confocal corneal, frente de onda corneal por topografía y microscopía especular.

La presencia de cuerpos extraños intracorneales en este paciente provocó respuestas en el tejido corneal en dependencia de su composición, nivel de profundidad; evidentes a pesar de tiempo de retención. La presencia de estos induce niveles altos de aberraciones corneales que dependen del grado de afectación.

Palabras clave: cuerpos extraños intracorneales, traumatismo corneal, regeneración corneal.

ABSTRACT

Foreign bodies are the second most common form of corneal trauma. They can be superficial or intracorneal. A case of a patient was presented, with retained intracorneal foreign bodies of 34 years of secondary evolution due to blast wave trauma. The objective is to show the clinical findings and results of diagnostic tests such as corneal confocal microscopy, corneal wavefront topography and specular microscopy.

The presence of intracorneal foreign bodies in this patient provoked responses in the corneal tissue depending on its composition, depth level; evident in spite of retention time. The presence of intracorneal foreign bodies induces high levels of corneal aberrations depending on the degree of involvement.

Keywords: intracorneal foreign bodies, corneal trauma, corneal regeneration.

Recibido: 10/02/2020

Aprobado: 15/05/2020

Introducción

La córnea constituye la sexta parte anterior del globo ocular.⁽¹⁾ Los traumatismos oculares pueden provocar afecciones graves, desde compromiso de la visión hasta pérdida del órgano visual. El mecanismo del trauma es uno de los determinantes de la agudeza visual final.⁽²⁾

Los cuerpos extraños constituyen la segunda forma más común de trauma corneal, superado por las abrasiones corneales⁽³⁾ y representan el 30,8 % de todas las lesiones oculares traumáticas. Factores como la anatomía de la córnea y el área corneal afectada; unido a la forma, tamaño, masa y velocidad del objeto, contribuyen al pronóstico de estas lesiones y su manejo.⁽¹⁾

La mayoría de estos traumas se producen en el trabajo, mientras se desarrollan actividades de alto riesgo sin cumplirse medidas de protección, también durante conflictos bélicos. Datos recogidos en hospitales de campaña durante la Guerra del Golfo referían un 14 % de traumas oculares y de ellos, el 17 % fueron cuerpos extraños corneales.⁽³⁾ Estos pueden encontrarse desde superficialmente adheridos hasta incrustados dentro del tejido, y pueden tener diversa naturaleza: metales, cristal, madera, suciedad, polvo, partículas planas o arena.⁽⁴⁾

Los cuerpos extraños metálicos producen las mayores complicaciones, toxicidades y pueden perforar la córnea si afectan todo el espesor. Estas pueden ser manejadas con una rápida remoción. Su pronóstico varía según la localización, la profundidad y el tipo de sustancia. Dentro de ellos, los de localización superficial y periférica tienen un pronóstico visual excelente sin grandes complicaciones asociadas.⁽³⁾ Mientras que, los localizados profundamente pueden permanecer en la córnea durante períodos prolongados de hasta varios años y es posible que no se extruyan superficialmente.

Si el objeto es de material inerte como el cristal o el plástico el paciente puede observarse periódicamente. Todo cuerpo extraño metálico debe ser extraído independientemente de la profundidad.⁽³⁾ Estos casos pueden llegar a requerir una monitorización prolongada.⁽⁵⁾

En nuestra práctica clínica no vemos con frecuencia pacientes con cuerpos extraños corneales retenidos posterior a eventos bélicos. Motivados por esto, se decidió realizar esta presentación de caso con el objetivo de mostrar los hallazgos clínicos y resultados por pruebas diagnósticas encontrados en un paciente con cuerpos extraños retenidos de 34 años de evolución secundario a trauma por onda expansiva.

Presentación de caso

Paciente masculino, de 54 años de edad con antecedente de haber sido herido de guerra con secuelas de trauma corneal por onda expansiva en el año 1987, en Angola. Antecedentes patológicos personales de hipertensión arterial. Llega remitido de su área de salud para valoración por nuestra especialidad refiriendo mala agudeza visual con sus cristales. Al interrogatorio refiere que, aunque los cristales graduados le mejoraban la visión, siempre mantuvo visión de halos alrededor de luces y deslumbramiento.

Al examen físico oftalmológico presentó una agudeza visual sin corrección de 0,4 en el ojo derecho (OD) y de 0,5 en el ojo izquierdo (OI). La agudeza visual mejor corregida de 0,7 OD y de 0,6 OI.

La refracción dinámica en el OD +2.00-2.50 x 90° y de +1.50-0.50 x 55° en OI, con adicción de +2,50. Los valores de tensión ocular en el ojo derecho de 16 mmHg y en el ojo izquierdo de 18 mmHg.

En el examen biomicroscópico del segmento anterior: Ojo derecho: Presencia de múltiples cuerpos extraños intracorneales a diferentes niveles de profundidad, con predominio de los no metálicos, que abarcan centro corneal y periferia, con zonas de fibrosis subepitelial que coexisten con áreas de córnea transparente, siendo esto último lo que predomina. Bajo retroiluminación se observa cristalino transparente (Fig. 1). Ojo izquierdo: Presencia de cuerpos extraños intracorneales a diferentes niveles de profundidad, no metálicos, centrales, espaciados rodeados por córnea transparente. Cristalino transparente bajo retroiluminación. Fondoscopia directa de ambos ojos: No alteraciones a describir.

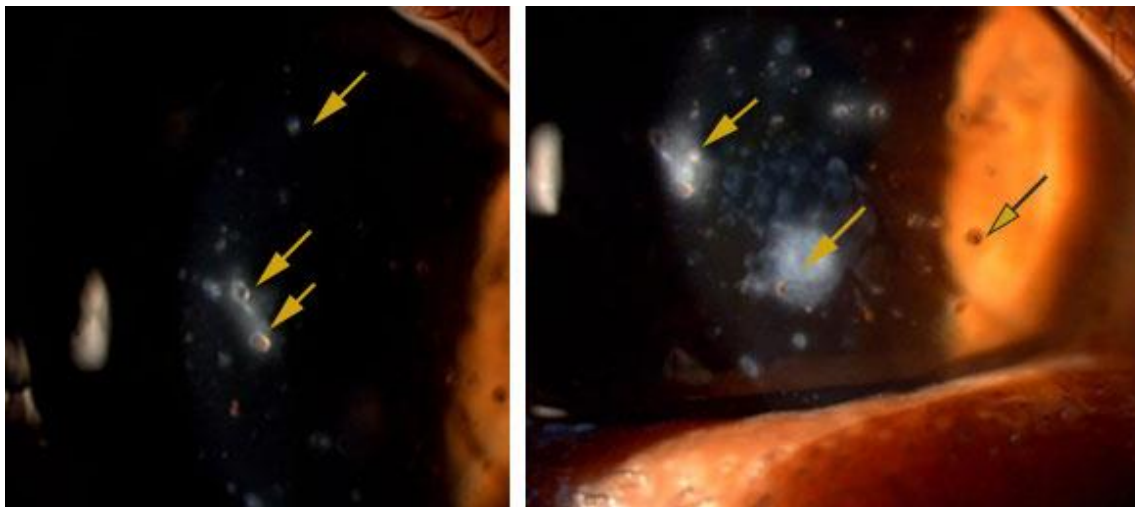


Fig. 1 - Cuerpos extraños intracorneales retenidos secundarios a trauma por onda expansiva. A diferentes niveles y de material metálico y no metálico. Rodeados en algunos casos por zonas de fibrosis subepitelial corneal y córnea transparente.

Al realizar la biomicroscopía a este paciente y constatar la presencia de estos cuerpos extraños intracorneales, se decidió pasar a realizar pruebas diagnósticas. Enfocados en buscar nivel de presencia de aberraciones corneales que pudieran provocar alteraciones de la calidad visual (Wavefront corneal utilizando topógrafo corneal KeratronScout), y de modificaciones a nivel del endotelio corneal cualitativas y cuantitativas. En este último caso utilizando el microscopio endotelial especular SP-3000. Además de realizarle microscopía confocal corneal mediante el equipo Confoscan 4 de la firma Nidek. Esta última para documentar lesiones corneales relacionadas.

Microscopía endotelial corneal especular. SP- 3000. Endotelio corneal con características morfológicas normales. Sin alteraciones asociadas y con valores dentro del rango de normalidad para las variables morfológicas y morfométricas (Cuadro).

Cuadro - Wavefront Corneal por topografía: (pupila 6 mm) utilizando topógrafo corneal KeratronScout (μm : micras)

Aberración coma	Ojo derecho	Ojo izquierdo
	44884.349 μm /34551,99 Deq	0.158 μm /0,12 Deq
Aberración esférica	- 3340.656 μm /2571,62 Deq	0.416 μm /0,32 Deq
Valor aberración alto orden	220863.045 μm /170020 45 Deq	1.1712 μm /0,9 Deq
Pico-Valle	269900 μm	5,583 μm

El ojo derecho resultó el de mayor nivel de presencia, de forma exponencial al ojo contrario, de aberraciones de alto orden. Al comparar los valores de la Raíz Cuadrática Media de alto orden y de las aberraciones coma y esférica resulta evidente la diferencia entre un ojo y otro.

Microscopía confocal corneal mediante equipo Confoscan4 de la firma Nidek

Al realizar esta prueba diagnóstica, se documentó lo observado clínicamente. En este caso la presencia de cuerpos extraños metálicos y no metálicos, situados a diferentes niveles de profundidad y de diferente tamaño. Predominando en las capas basal epitelial y estroma anterior y medio. Con una afectación hasta las 336 micras de profundidad máxima de penetración. Se observó cuerpos extraños a nivel de las células basales epiteliales metálicos y no metálicos, con una reflectividad variable (Figs. 2. A y 2. B). En el epitelio en la capa de las células aladas o wing cells, percibimos en córnea central, cuerpos celulares alargados hiperreflectantes que pudieran corresponder con células dendríticas (Fig. 2.C).

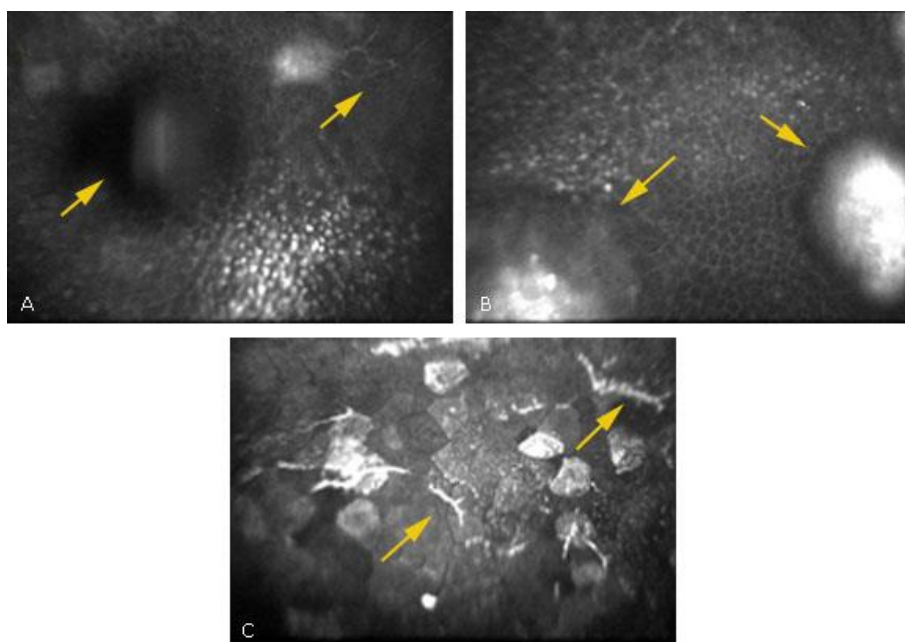


Fig. 2. A - Cuerpo extraño no metálico en epitelio basal epitelial. **B.** Cuerpos extraños metálicos con alta reflectividad. **C.** Capa de células aladas con cuerpos celulares alargados hiperreflectantes que pudieran corresponderse con células dendríticas.

A nivel de estroma anterior se constató diferencia en la respuesta según tuviera una composición u otra. En ambos casos se observa que los cuerpos extraños son encapsulados o rodeados por espacios acelulares hiperreflectivos, donde pueden observarse muy cercanos a ellos queratocitos activados, que alternan con microlagunas globulares. Es notable la diferencia en el nivel de reflectibilidad de los cuerpos extraños metálicos en comparación con los no metálicos (Fig. 3. A y 3. C). Igual las particularidades en la coloración al observarse mediante la biomicroscopia nos orientan en cuanto a lo que estamos analizando; documentado mediante esta prueba diagnóstica. Se observó cuerpos extraños con características muy diferentes.

En el estroma posterior se mantiene el mismo tipo de patrón similar al estroma anterior. Donde nos resulta importante señalar que aún a niveles donde no se encontraba el cuerpo extraño existían modificaciones como aumento de la matriz extracelular, queratocitos apoptóticos y alteración de la morfología queratocítica. (Fig. 3. B).

El endotelio corneal no resultó afectado.

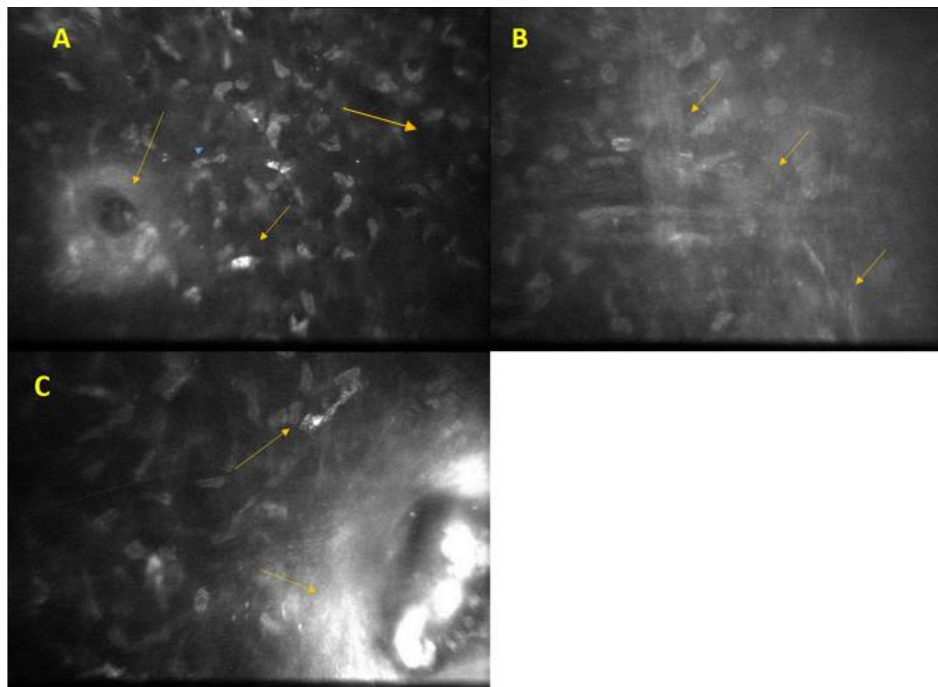


Fig. 3. **A** - Estroma medio corneal con presencia de cuerpo extraño no metálico, rodeado de espacios acelulares hiperreflectivos que lo encapsulan, presencia de microlagunas globulares, queratocitos activados. **B**. Estroma profundo donde no observamos presencia de cuerpo extraño y se observa aumento de la matriz extracelular, queratocitos apoptóticos y pérdida de la morfología queratocítica. **C**. Estroma medio con cuerpo extraño metálico, donde se observa la hiperreflectividad del mismo y una zona mayor acelular que lo rodea.

Discusión

La estructura de la córnea en sí actúa como un factor defensivo que previene una penetración más profunda. La córnea está estructurada en 5 capas, donde el estroma es la más gruesa. El

estroma anterior es dividido en un tercio anterior y dos tercios posteriores. El anterior consiste en laminillas de colágeno entretrejidas, delgadas y densamente empaquetadas con orientación aleatoria. Mientras que el estroma posterior contiene laminillas más gruesas y sueltas que recorren todo el ancho de la córnea en una orientación organizada de limbo a limbo. Estas diferencias estructurales hacen que el estroma anterior sea casi más rígido y más elástico. La disposición de colágeno en la parte posterior de limbo a limbo también contribuye a aumentar su resistencia.⁽¹⁾ Todo esto consideramos influyó en que la localización de los cuerpos extraños fuera mayor a nivel de membrana basal epitelial, estroma anterior y medio. Aunque al ser un traumatismo en condiciones bélicas muchos otros elementos pudieron influenciar el plano de penetración.

La respuesta de curación corneal se inicia típicamente por lesiones en el epitelio y/o endotelio, que también puede afectar al estroma. Sin embargo, también puede desencadenarse por procesos inmunes e infecciosos que ingresan al estroma a través de los vasos sanguíneos del limbo.⁽⁶⁾

Un cuerpo extraño que penetre en la córnea hasta una profundidad más allá de la membrana de Bowman resultará en grados diversos de formación de cicatriz u opacidad. Además, si se localizan en el eje visual pueden resultar en la aparición de deslumbramiento y disminución de la agudeza visual por astigmatismo irregular.⁽⁷⁾ Este paciente mostraba el ojo derecho con niveles altos de aberraciones, que afectaban su calidad visual. Siendo el de mayor número de cuerpos extraños, la localización más central y el más comprometido. No era la afectación de la agudeza visual tanta como de la calidad de la imagen. Síntomas referidos por el paciente en el interrogatorio desde muchos años atrás. En aquel entonces por el desarrollo tecnológico que limitaba no pudo estudiarse.

En este caso se observó la respuesta después de 30 años en un paciente con cuerpos extraños intracorneales retenidos. Variando según composición y plano. Se pudo observar diferencia en la respuesta. Siendo mayor si tienen una composición metálica y si se encuentran en el estroma.

Cuando se analizó la fisiología de la respuesta en la córnea se aclaró de alguna forma por qué sucede.

Inmediatamente después de un daño a nivel epitelial o estromal, se desencadenan una serie de procesos que contribuyen a la reparación y regeneración de una estructura y función corneal que va a depender del tipo y la extensión del trauma.⁽⁸⁾ Y nos atreveríamos a plantear que también de la profundidad y del tiempo de evolución. Estos mecanismos de reparación involucran las tres capas celulares quienes muestran similitudes y diferencias. El epitelio, estroma y el endotelio exhiben respuesta celular en reacción a un número de mecanismos que incluyen: migración celular, remodelación de las membranas de matriz extracelular, mediación por factores de crecimiento y citoquina, que se comportan de diferentes maneras según el tipo celular.⁽⁹⁾

Bajo condiciones fisiológicas normales y cuando el daño corneal está restringido solo al epitelio el proceso es generalmente rápido y resuelve completamente,⁽¹⁰⁾ si sucede a nivel de la membrana de Bowman, esta no se regenera, y deja una cicatriz como secuela.

Las membranas basales corneales constituyen moduladores críticos de la respuesta corneal fibrótica. Sigue un daño si la membrana basal epitelial no es completamente regenerada y su función restaurada, entonces el epitelio generará factor de crecimiento transformante beta y

factor de crecimiento derivado de plaquetas. Estos persistentemente penetrarán dentro del estroma a un nivel suficiente para conducir a la formación de células precursoras de miofibroblastos. Una vez establecidos estos miofibroblastos opacos, producen desorden de la matriz extracelular que genera fibrosis y reducción de la transparencia corneal, quienes a su vez bloquean la repoblación de los queratocitos en el área fibrótica del estroma.

La membrana de Descemet cumple una función paralela en la córnea posterior^(11,12) y cuando el estroma corneal está involucrado la respuesta al trauma es más compleja.⁽⁹⁾

La fibrosis corneal puede presentar una resolución espontánea después de meses o años, con un retorno parcial o completo de la transparencia.⁽¹¹⁾

Aún queda mucho por describir y conocer sobre la respuesta a cuerpos extraños retenidos.

La remoción quirúrgica de los cuerpos extraños es algunas veces necesaria, pero la remoción de fragmentos profundos puede llevar a una cicatrización significativa que puede distorsionar la topografía de la córnea y afectar la agudeza visual.⁽¹³⁾ Muchas veces la observación y seguimiento es lo más recomendado. En este caso decidimos observar la evolución.

Los cuerpos extraños intracorneales independientemente de su material y tiempo de retención inducen reacciones de respuestas diversas a nivel de la capa donde se encuentran. Siendo más marcadas en el caso de los de composición metálica. Igual pueden inducir aumento de las aberraciones de alto orden, como pudimos observar en nuestro paciente.

No resulta frecuente encontrar en la práctica médica, ni en la bibliografía casos como este; por el tiempo de evolución y la relación con lesión en tiempo de guerra.

Referencias bibliográficas

1. Andrea BK, Safinaz MK, Umi Kalthum MN, Mushawiahti M. Intrastromal Corneal Foreign Body – Case Series and Discussion on the Physics of Injury. *Journal of Surgical Academia*. 2018;8(2):23-26 Disponible en http://jsurgacad.com/sites/default/files/article/2018/5.andrea_bk_et_al.pdf
2. Elbeyli A, Kurtul BE. A Series of Civilian Ocular Injuries from the Civil War in Syria. *Beyoglu Eye J*. 2020;5(3):205-08. DOI:10.14744/bej.2020.58661
3. Camodeca AJ, Anderson EP. Corneal Foreign Body. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021 [acceso 10/08/2020]. Disponible en. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536977/>
4. Momoh RO, Oronsaye DA. Sand blast Corneal trauma from tyre explosion: Role of slit lamp photography and anterior segment optical coherence tomography. *Case Report. Annals of Medical and Surgical Practice*. 2018;3:54-59.
5. Rathi M, Bhatt N, Dhull CS, Sachdeva S, Phogat J. Tyre explosion ocular injury. *Chronic Dis int*. 2016;3:1022.
6. Wilson SE. Corneal wound healing. *Exp Eye Res*. 2020; 197:108089. DOI: [10.1016/j.exer.2020.108089](https://doi.org/10.1016/j.exer.2020.108089)
7. American Academy of Ophthalmology. *External disease and cornea*. USA: American Academy of Ophthalmology. (Basic and Clinical Science Course). 2019.

8. Torricelli AA, Santhanam A, Wu J, Singh V, Wilson SE. The corneal fibrosis response to epithelial-stromal injury. *Exp Eye Res.* 2016; Jan; 142:110-8. DOI: [10.1016/j.exer.2014.09.012](https://doi.org/10.1016/j.exer.2014.09.012)
9. Saghizadeh M, Kramerov AA, Svendsen CN, Ljubimov AV. Concise review: stem cells for corneal wound healing. *Stem Cell.* 2017;35(10):2105-14.
10. Ross M, Deschenes J. Practice patterns in the interdisciplinary management of corneal abrasions. *Can. J. Ophthalmol.* 2017;52(6):548-51.
11. Wilson SE, Marino GK, Medeiros CS. Injury and defective regeneration of the epithelial basement membrane in corneal fibrosis: a paradigm for fibrosis in other organs? *Matrix Biol.* 2017;64:17-26. DOI: [10.1016/j.matbio.2017.06.003](https://doi.org/10.1016/j.matbio.2017.06.003)
12. Medeiros CS, Marino GK, Santhiago MR, Wilson SE. The corneal basement membranes and stromal fibrosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59(10):4044-53.
13. Qin YJ, Zeng J, Lin HL, Xie WJ, Zhang Y, Guo HK, *et al.* Femtosecond laser-assisted removal of an intracorneal chestnut, a case report. *BMC Ophthalmol.* 2018;18(1):210. DOI: [10.1186/s12886-018-0875-2](https://doi.org/10.1186/s12886-018-0875-2)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.