

Clasificación y caracterización epidemiológica de las fracturas orbitarias diagnosticadas mediante tomografía computada

Juan Marcelo Reyes, María Fernanda García Vargas, Jonathan Rosenvasser, María Asunción Arocena, Ana Josefina Medina, Jorge Funes

Resumen

Propósito. Caracterizar los casos de fractura orbitaria diagnosticados mediante tomografía computada (TC) durante el lapso de un año en nuestro servicio de Diagnóstico por Imágenes.

Materiales y Métodos. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. Para todos los casos de fracturas orbitarias diagnosticados desde junio del 2011 hasta junio del 2012 se analizaron las variables: edad, sexo, mecanismo de producción, localización de la fractura y necesidad de resolución quirúrgica. Se utilizó el programa EpiDat 3.1 para el procesamiento estadístico de los datos.

Resultados. Durante el período analizado, se efectuaron tomografías computadas de órbitas a 167 pacientes, de los cuales 25 presentaron fracturas (5 mujeres y 20 varones). La edad media de los casos fue de 31 años (rango: 1 a 63 años). Los mecanismos de producción fueron: caídas (32%), agresiones físicas (44%), accidentes de tránsito (8%) y otras causas (16%). La necesidad de resolución quirúrgica se constató en 15 (60%) casos. En relación con su distribución, se observó que en 10 pacientes (40%) las fracturas eran aisladas (de una pared orbitaria) y en 15 (60%) combinadas. Se halló afectación orbitaria derecha en 11 (44%) casos, del lado izquierdo en 12 (48%) y bilateral en 2 (8%).

Conclusión. Las variedades más frecuentes de fracturas aisladas que se hallaron fueron las del piso orbitario y las de la pared medial, lo que se asociaría a su mayor debilidad anatómica. La edad media de los pacientes afectados y la distribución según el sexo fue concordante con la casuística de estudios anteriores.

Palabras clave. Fractura orbitaria. Clasificación. Epidemiología. Tomografía computada.

Abstract

Classification and epidemiology of orbital fractures diagnosed by computed tomography.

Purpose. To characterize the cases of orbital fractures diagnosed by computed tomography (CT) during a time period of one year at our Radiology Department.

Materials and Methods. A cross-sectional descriptive study was performed. All cases of orbital fracture diagnosed during a period of one year (from June 2011 to June 2012) were identified. The analyzed variables were: patient age and sex, mechanism of fracture production, fracture location, and need for surgical management. EpiDat 3.1 was used for the statistical processing of data.

Results. Orbital fractures were diagnosed in 25 of the 167 patients who underwent orbital computed tomography during that period: 5 were female (20%) and 20 male (80%). The mean age of the injured patients was 31 years (range 1 to 63 years). The fracture mechanisms were: falls (32%), physical aggression (44%), car accidents (8%), and other causes (16%). Fifteen cases (60%) required surgical management. As regards fracture distribution, 10 of them (40%) were isolated (just one orbital wall involved), while 15 (60%) were combined (2 or more orbital walls involved). Right orbital fractures were found in 11 cases (44%), while left and bilateral fracture locations were detected in 12 (48%) and 2 cases (8%), respectively.

Conclusion. The most common types of isolated orbital fractures found in our study were those of the orbital floor and the medial orbital wall, which could be associated with their known anatomical weakness. Mean age and gender distribution of lesions were consistent with those reported by other studies.

Keywords. Orbital fracture. Classification. Epidemiology. Computed tomography.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos faciales constituyen un actual problema socio-sanitario de relevancia tanto por su frecuencia y magnitud como por su estrecha asociación con los accidentes vehiculares y episodios de violencia e inseguridad⁽¹⁾. Entre sus potenciales consecuencias se encuentra la lesión de las estructuras orbi-

tarias, la cual puede derivar en importantes limitaciones funcionales, si no es diagnosticada y abordada oportunamente y de modo eficaz. Si bien el globo ocular representa sólo el 0,3% de la superficie total del cuerpo humano, la pérdida de la visión uni o bilateral se ha clasificado como una incapacidad del 24% o del 85%, respectivamente⁽²⁾.

Las fracturas de la órbita son consecuencia de

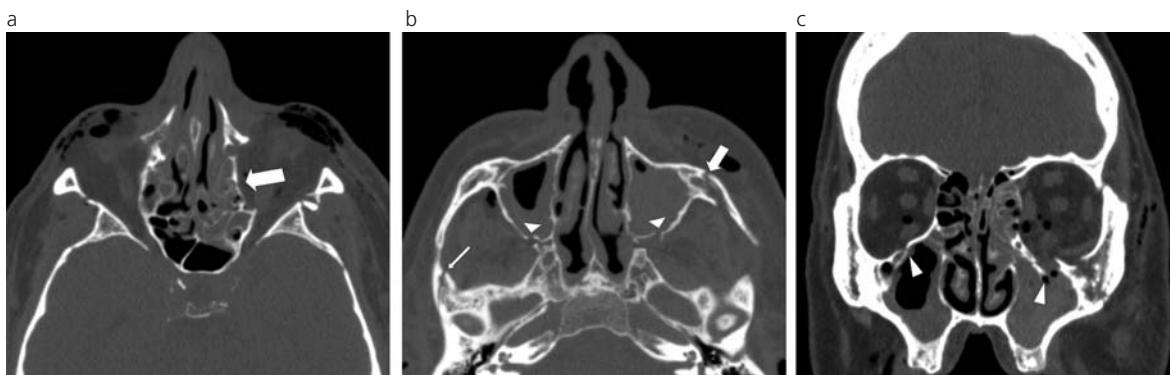


Fig. 1: TC multicorte de un paciente masculino de 61 años de edad que sufrió un accidente automovilístico. (a) Corte axial en ventana ósea. La flecha indica fractura y hundimiento de la lámina papirácea izquierda con ocupación de celdillas etmoidales. (b) Corte más caudal en ventana ósea. Se observa ocupación de ambos senos maxilares con múltiples fracturas bilaterales. Nótese las fracturas de la pared posterior de los senos maxilares (cabecitas de flechas), del hueso malar izquierdo (flecha gruesa) y de la arcada cigomática derecha (flecha fina). (c) Corte coronal en ventana ósea. Se evidencian las fracturas de ambos pisos orbitarios (cabecitas de flechas) con desplazamiento inferior hacia los senos maxilares. En el lado izquierdo el trazo compromete al conducto del nervio infraorbitario, hallazgo de gran importancia funcional y terapéutica en este caso particular.



Fig. 2: TC multicorte de un paciente masculino de 38 años de edad, víctima de una agresión física. Corte coronal en ventana ósea. Fractura del piso de la órbita izquierda (flecha gruesa), asociada a una fractura doble desplazada de la pared lateral del seno maxilar (cabecitas de flecha), y fractura de los procesos maxilar y temporal del hueso malar (flechas fina y curva, respectivamente). Se observa, además, un hemoseno maxilar izquierdo y un enfisema de partes blandas (asteriscos) e intraorbitario.

traumas en el tercio medio de la cara y ocurren por la aplicación de fuerzas que sobrepasan la resistencia de las estructuras óseas que conforman la cavidad orbitaria. Muy frecuentemente se asocian a lesiones de los tejidos blandos que la rodean y en otras oportunidades lesionan el contenido de la cavidad o comunican la órbita con las estructuras con las cuales limita (cavidad craneal, senos paranasales o fosas nasales).

El manejo de la fractura de órbita está orientado a restaurar los fragmentos tempranamente y de manera correcta mediante la reducción y osteosíntesis del área fracturada, a fin de evitar una reparación defectuosa con la subsiguiente reabsorción y pérdida del tamaño óseo original⁽³⁾.

Aunque en el abordaje inicial de un paciente politraumatizado el trauma orbitario no constituye una prioridad en sí misma, en la evaluación posterior a la compensación hemodinámica se debe incluir una exhaustiva valoración del riesgo de afectación de las estructuras orbitarias. En tal sentido, el estudio mediante tomografía computada (TC), debido a su alta sensibilidad^(2,4,5), es considerado la modalidad imagenológica de elección para el diagnóstico de las fracturas mediofaciales y de otras potenciales consecuencias del trauma facial.

Además, el conocimiento de las características epidemiológicas de los casos de trauma facial puede constituir una herramienta relevante para la sospecha médica y la pesquisa dirigida de las lesiones orbitarias.

El presente estudio tiene como propósito caracterizar según criterios epidemiológicos y hallazgos tomográficos los casos de fractura orbitaria detectados mediante TC durante el lapso de un año en un servicio de Diagnóstico por Imágenes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal y se efectuó la revisión de la totalidad de solicitudes de TC de órbitas (helicooidal o multicorte) incluidas en la base de datos del Servicio de Diagnóstico por Imágenes desde el 1º de junio del 2011 hasta el 1º de junio del 2012. A continuación, se llevó a cabo la revisión de las historias clínicas electrónicas, del archivo digital de imágenes y de los informes correspondientes, a fin de detectar los casos con diagnóstico de fractura orbitaria.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, mecanismo de producción, localización de la fractura (incluyendo su lateralidad) y necesidad de resolución quirúrgica. Según su emplazamiento, cada fractura fue tipificada de acuerdo con una escala cualitativa de tres categorías: aislada (cuando sólo afectaba una

Tabla 1: Distribución de frecuencias absolutas y relativas según el mecanismo de fractura.

Mecanismo de fractura	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Caidas	8	32%
Agresiones físicas	11	44%
Accidentes de tránsito	2	8%
Otras	4	16%

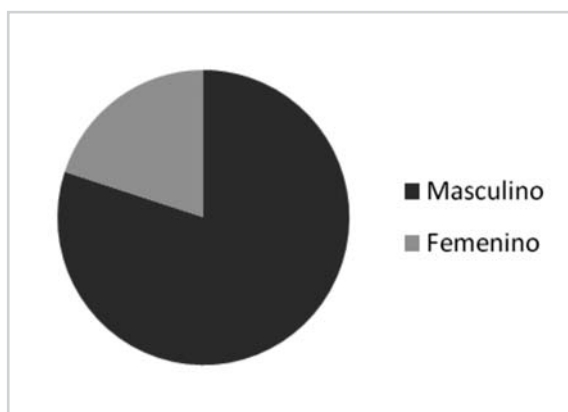


Tabla 2: Distribución de frecuencias absolutas y relativas de las fracturas orbitarias según el tipo y lado afectado.

Tipo de fractura	Lado derecho	Lado izquierdo	Total
Aislada	5 (20%)	5 (20%)	10 (40%)
Combinada	8 (32%)	7 (28%)	15 (60%)
Del vértice orbitario	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	13 (52%)	12 (48%)	25 (100%)

Gráfico 1: Distribución según el sexo de los pacientes con fracturas orbitarias.

comienzo del seno frontal hasta el piso de los senos maxilares. La adquisición en el tomógrafo helicoidal incluyó cortes axiales y coronales de 3 mm de espesor con un intervalo de 3 mm, mientras que en el tomógrafo multicorte se realizaron cortes axiales de 1 mm de espesor con un intervalo de 0,5 mm y posteriores reconstrucciones multiplanares. En ambos casos, las adquisiciones se realizaron con el protocolo para tejidos blandos y luego se llevaron a cabo reconstrucciones con algoritmo óseo.

Tabla 3: Distribución de frecuencias absolutas y relativas de las fracturas orbitarias aisladas según la pared afectada y la lateralidad.

Localización	Lado derecho	Lado izquierdo	Total
Pared superior	1 (10%)	0 (0%)	1 (10%)
Pared lateral	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Pared medial	3 (30%)	1 (10%)	4 (40%)
Pared inferior	1 (10%)	4 (40%)	5 (50%)
Total	5 (50%)	5 (50%)	10 (100%)

RESULTADOS

Durante el período analizado se solicitaron tomografías computadas de órbitas a 167 pacientes, de los cuales 25 presentaron fracturas. De ellos, 5 eran mujeres (20%) y 20, varones (80%) (Gráfico 1). La edad media de los casos fue de 31 años, con un rango de 1 a 63 años.

La distribución de frecuencias según los mecanismos de producción se presenta en la Tabla 1, mientras que en las Tablas 2 y 3 se resume la distribución de frecuencias, por un lado, según el tipo de fractura y el lado afectado, y por el otro, según la localización parietal.

La necesidad de resolución quirúrgica de las fracturas se constató en 15 (60%) casos.

En las Figuras 1 a 5 se presentan algunos de los casos analizados.

pared orbitaria), combinada o mixta (cuando afectaba más de una pared orbitaria) o del vértice orbitario. La información obtenida sobre el estado de las variables mencionadas fue volcada en una tabla matriz, elaborada anteriormente con la asistencia del programa Microsoft Excel 2007. Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el programa EpiDat 3.1.

Las TC de órbitas solicitadas durante el período especificado fueron realizadas en un tomógrafo helicoidal (GE HiSpeed) o en un tomógrafo multicorte de 16 filas de detectores (Phillips Brilliance). Según los protocolos vigentes, los estudios se programaron sobre un escanograma sagital, con cortes desde el

DISCUSIÓN

Aunque las fracturas orbitarias no constituyen en sí mismas entidades que comprometen la vida del paciente, pueden asociarse a lesiones intracraneales u oftalmológicas que requieren un oportuno abordaje en un contexto de emergencia ⁽⁶⁾. Usualmente se presentan como consecuencias de traumas mediofaciales complejos y pueden ser manejadas por diferentes especialistas ⁽⁵⁾. En la actualidad, la TC es el método de

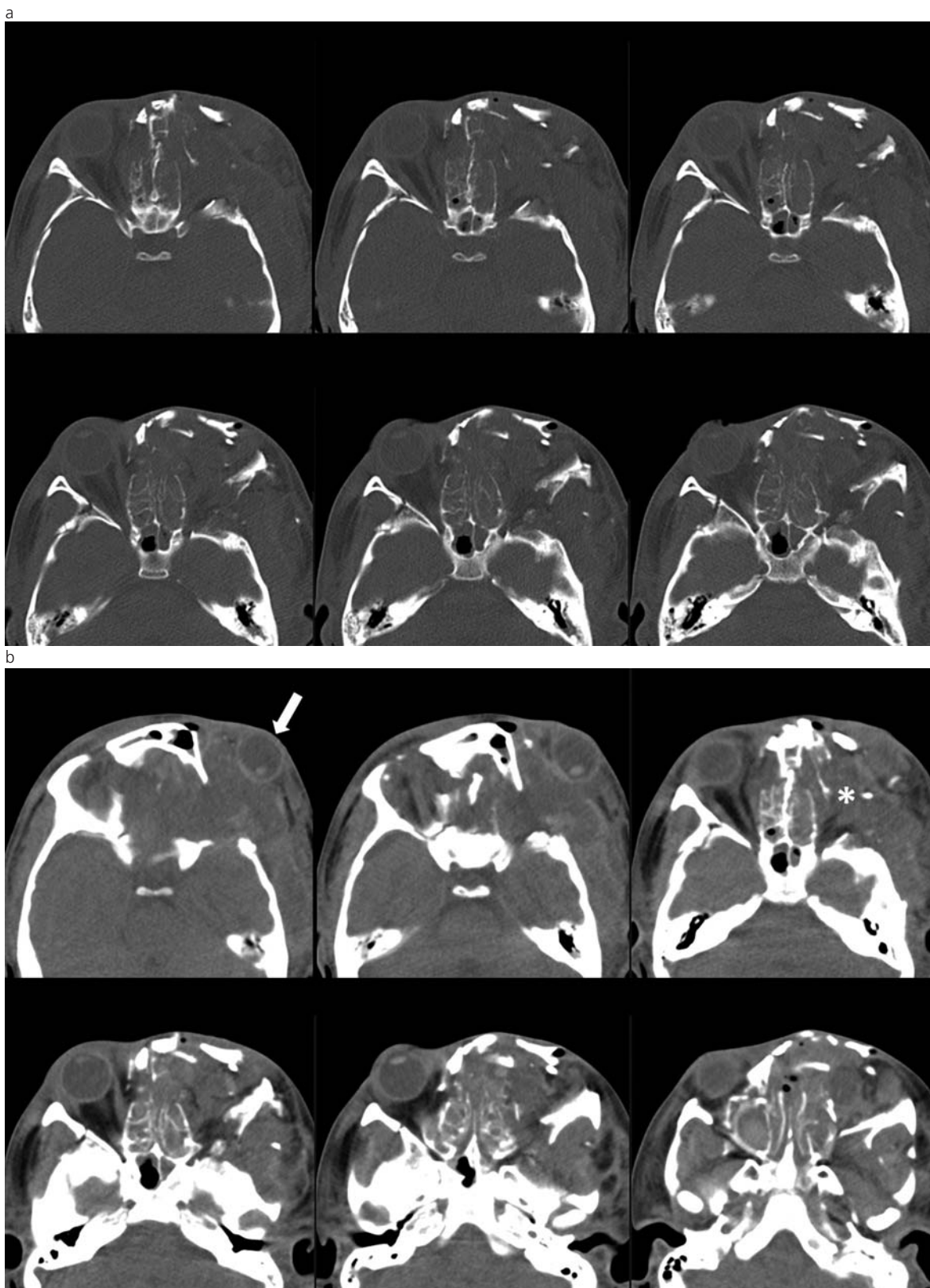


Fig. 3: TC helicoidal de un paciente masculino de 14 años de edad que sufrió un politraumatismo con TEC grave, ocasionado por la hélice de una embarcación. (a) Cortes axiales en ventana ósea que muestran una fractura conminuta, extensa y compleja, a predominio izquierdo. En este lado, la distorsión morfológica es severa y altera la disposición tridimensional de la pirámide orbitaria. Los fragmentos de la pared lateral de la órbita se encuentran desplazados en sentido anterior y medial. (b) Cortes axiales en ventana para partes blandas. Obsérvese la extrusión del globo ocular izquierdo (flecha) y el reemplazo de las estructuras intra y extraconales (asterisco).



Fig. 4: TC multicorte de un paciente masculino de 53 años de edad con traumatismo facial, producto de un accidente deportivo. (a) Corte coronal en ventana ósea. Se evidencian la fractura y depresión del piso orbitario izquierdo, con compromiso del canal del nervio infraorbitario (flecha). (b) y (c) Cortes coronal y sagital en ventana para partes blandas. Hay alteración de la densidad de los tejidos blandos intra y extraconales (asteriscos) por hemorragia y edema de los mismos. Obsérvese el engrosamiento del músculo recto inferior (cabezas de flecha) y la herniación de la grasa orbitaria adyacente al piso hacia el seno maxilar izquierdo (flechas). (d) Corte axial en ventana para partes blandas. Existe una protrusión anterior del globo ocular (flecha fina) con elongación del nervio óptico (flecha curva).

elección (*gold standard*) para la evaluación de las fracturas orbitarias (Figs. 1 - 5) y el rol del imagenólogo es clave para determinar la extensión de las lesiones óseas y los tejidos blandos, la caracterización según distintos criterios y la identificación de las posibles causas de complicaciones postraumáticas ⁽⁷⁾.

Se ha reportado que las fracturas orbitarias ocurren con mayor frecuencia entre varones adultos y adolescentes ⁽⁶⁾ (datos que coinciden con los hallazgos del presente trabajo). Tal es así que en un estudio retrospectivo que incluyó a 92 adultos con fracturas orbitarias, el 72% de los casos pertenecía al sexo masculino y la edad media era de 32 años ⁽⁸⁾. Asimismo, en nuestro país, Tomich y cols. ⁽⁹⁾ han informado que de 78 pacientes con fractura por trauma maxilofacial, el 66% era de sexo masculino y que la mayor proporción de los pacientes fracturados (68%) tenía una edad

comprendida entre los 15 y los 35 años. Por su parte, Rodríguez-Perales y cols. ⁽¹⁾ han reportado también una edad promedio de ocurrencia de las fracturas orbitarias de 33 años, con un rango de 17 a 87 años.

Según Cruz y cols., en la mayoría de los países los accidentes de tránsito constituyen la principal causa de fracturas orbitarias ⁽⁵⁾. Este dato concuerda con el hallazgo de Tomich y cols. en Argentina. En su estudio las causas más frecuentes asociadas a la presencia de fracturas fueron los accidentes de tránsito (58%), las lesiones por enfrentamientos o peleas (24%) y las relacionadas con la práctica de deportes (15%) ⁽⁹⁾.

No obstante, los motivos de traumas faciales y sus potenciales fracturas orbitarias estarían determinados, en gran medida, por la realidad social y económica de cada población. En este sentido, Rodríguez-Perales y cols. comunican que la principal causa de

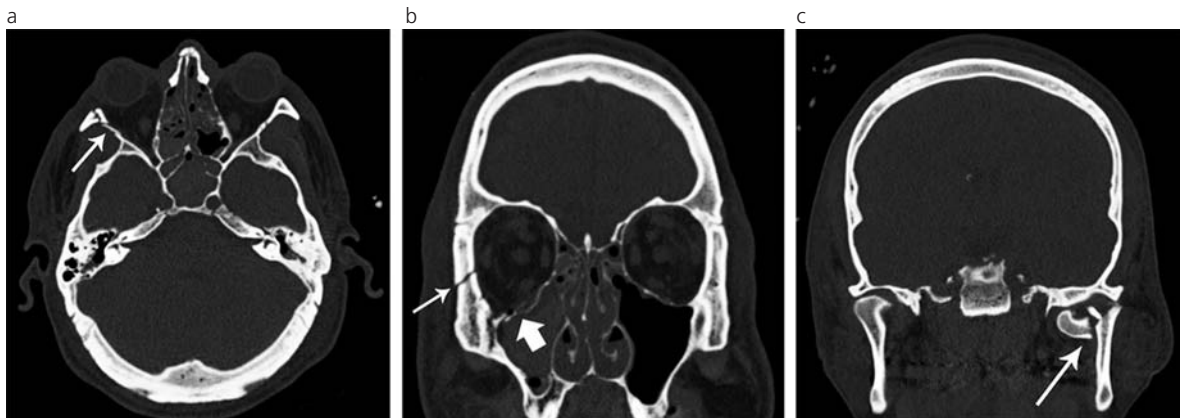


Fig. 5: TC multicorte de un paciente masculino de 31 años de edad, víctima de una agresión física. (a) y (b) Cortes axial y coronal en ventana ósea. Se observa una fractura de la pared orbitaria lateral derecha (flechas finas) y del piso orbitario homolateral (flecha gruesa), con depresión del mismo. (c) Corte coronal en ventana ósea. Se evidencia la presencia de una fractura con luxación, asociada del cóndilo maxilar izquierdo (flecha).

traumas faciales y fracturas de órbita es el asalto en la vía pública, vinculado probablemente a la realidad urbana local y los problemas de alcoholismo, drogas y uso de armas de fuego ⁽¹⁾. En nuestro trabajo, las agresiones físicas (categoría en la que se incluyeron los enfrentamientos y las lesiones por práctica deportiva) representaron el mecanismo más frecuente de producción fracturaria, mientras que los accidentes de tránsito presentaron una frecuencia 5,5 veces menor. Este hallazgo estaría íntimamente asociado a las características y hábitos de la mayoría de la población asistida por nuestro hospital, emplazado en una zona del conurbano bonaerense, que recibe a una gran cantidad de personas durante los fines de semana y períodos vacacionales, y que además cuenta con amplia accesibilidad a múltiples instalaciones dedicadas a la práctica de actividades deportivas y recreativas.

En coincidencia con la casuística de estudios anteriores, en nuestro trabajo las fracturas del piso orbitario y de la pared medial constituyeron las variedades más frecuentes de fracturas aisladas (fenómeno que se asociaría a la mayor debilidad estructural de estas paredes).

Un tipo especial de fractura del suelo orbitario es la denominada "por estallido" o *blow out* (Figs. 4 y 5). Este nombre fue acuñado por Smith y Regan en 1957 para describir aquellas soluciones de continuidad del piso o de la pared medial de la órbita, generadas por un impacto directo que incrementa la presión intraorbitaria al punto de provocar una ruptura ósea y generar un desplazamiento de su contenido hacia el seno maxilar o etmoidal, manteniendo el reborde intacto ^(10,11). Con la disminución subsiguiente de la presión intraorbitaria, los tejidos herniados retroceden y quedan atrapados en la solución de continuidad ósea, causando estrabismo restrictivo ⁽¹²⁾.

Desde la primera descripción de las fracturas por estallido ha habido controversias en cuanto al mecanismo exacto de estas lesiones y se han establecido diversas teorías al respecto. Entre ellas, se destacan tres: la primera, conocida como teoría hidráulica (propuesta por Smith y Regan en su estudio original), postula que,

cuando la presión intraorbitaria se incrementa, el contenido orbitario se descomprime fracturando las paredes óseas más débiles; por otra parte, se encuentra la teoría del contacto globo ocular-pared que sostiene que, cuando el globo es desplazado en sentido posterior, impacta sobre la pared y ocasiona su fractura; y finalmente, la hipótesis de la deformación (*buckling*) plantea que es el desplazamiento posterior del reborde orbitario lo que causa la fractura ⁽²⁾.

De todos modos, para Ahmad y cols. el intento por separar los potenciales mecanismos de producción no es del todo acertado, ya que, en un estudio experimental llevado a cabo en cadáveres intactos, este grupo de investigadores londinenses cuantificó la presión intraocular, las fuerzas ejercidas y la distribución de las mismas sobre las estructuras óseas de las órbitas, y concluyó que tanto el mecanismo de deformación como el hidráulico producen las fracturas por estallido, aunque con características diferentes y específicas ⁽¹³⁾.

Si bien las fracturas orbitarias pueden presentarse en forma aislada, es común su ocurrencia en múltiples paredes, así como también es habitual su asociación con la afectación de estructuras óseas extraorbitarias. En un estudio realizado por Manolidis y cols. se observó un compromiso de las cuatro paredes orbitarias en el 5% de los casos, de tres paredes en el 17% de los pacientes y de dos en el 30% de las personas afectadas ⁽⁶⁾. A su vez, Lee y cols. han reportado que el 62% de los casos (de un total de 73 pacientes con traumatismo cefálico) presentó fracturas orbitarias en múltiples sitios ⁽⁴⁾. En coincidencia, en nuestro trabajo se evidenció que la frecuencia de fracturas que afectaban a más de una pared orbitaria superó a la de las que sólo comprometían una pared (Tabla 2).

Se considera que la evaluación clínica de la lesión ocular en una emergencia debe incluir, al menos, las dos funciones oftalmológicas más importantes: la agudeza visual y la motilidad ocular extrínseca. No obstante, dado que este examen puede verse dificultado por la severidad del trauma cefálico, la extensión del edema de los tejidos blandos y/o una escasa coopera-

ción del paciente, la TC se ha constituido en una herramienta clave para la evaluación inicial de la órbita y de sus estructuras adyacentes en los casos de trauma agudo⁽⁴⁾. Por ello, el imagenólogo no sólo es clave para la correcta adquisición y evaluación de las imágenes, sino que además debe ser oportuno y eficaz en la comunicación con los profesionales que intervienen en las eventuales estrategias terapéuticas. Es decir, es importante que el radiólogo utilice un lenguaje suficientemente comprensible para los demás especialistas involucrados en el abordaje del paciente con trauma oculofacial, sobre todo teniendo en cuenta que existe una variedad importante de clasificaciones de las fracturas orbitarias y que muchas veces no se dispone de un consenso local definido. De hecho, Digman clasifica las fracturas de la región orbitaria en tres categorías: a) las que afectan el reborde, b) las intraorbitarias sin compromiso del reborde, y c) las combinadas (intraorbitarias y del reborde)⁽⁵⁾; mientras que Manson propuso una categorización de las fracturas orbitarias en tres grupos, fundada en si son consecuencia de impactos de baja, media o alta energía, sobre la base de la segmentación y el desplazamiento observados en la TC. A su vez, Converse y Smith estipulan una división en puras (*blow out* y *blow in*) e impuras (complejas y que comprometen el reborde orbitario).

Desde esta perspectiva y a fin de optimizar el reporte de los hallazgos imagenológicos, consideramos que la tipificación de las lesiones debe ser consensuada entre los diferentes miembros del equipo tratante y, en lo posible, tiene que ser sencilla, comprensible y de fácil implementación. En nuestro caso, optamos por clasificar las fracturas halladas según su localización parietal y el número de las paredes afectadas, ya que consideramos que esta división reunía los requisitos mencionados y aportaba la información necesaria para todos los especialistas involucrados en el abordaje del paciente. En lo que respecta al potencial compromiso del vértice orbitario (no hallado en nuestra serie), dispusimos una categoría propia debido al riesgo marcadamente elevado de ocurrencia de lesión secundaria del nervio óptico^(8,14).

Tal como ya afirmamos, la TC constituye una herramienta indispensable para la adecuada evaluación de las fracturas orbitarias y debe incluir un detallado estudio de la zona afectada en al menos dos planos de corte: el axial y el coronal⁽¹⁵⁾. Según Rothfus⁽⁷⁾, la naturaleza misma de la fractura es un dato importante para el clínico, ya que puede tener un significado pronóstico. Los márgenes afilados y los ángulos agudos de las fracturas focales o con desplazamiento marcado conllevan una elevada probabilidad de atrapamiento e incarceration del contenido orbitario. Para los defectos del piso orbitario en particular, se debe prestar especial atención a la forma y la posición del músculo recto inferior visualizado en el plano coronal. Si este músculo conserva su forma y posición normal, se asume que la lesión del sostén fascial del globo ocular es poco probable, mientras que si se observa una

morfología redondeada y se encuentra desplazado caudalmente, debe asumirse que hay interrupción de dicho sostén fascial y prolapsos de las estructuras conales a través del defecto óseo⁽¹⁴⁾. Asimismo, en caso de trauma, el análisis de toda TC no debe obviar la adecuada evaluación de los denominados signos indirectos de fractura, entre los cuales se incluyen la demostración de niveles hidroaéreos, colecciones líquidas intrasinusales, alteración de la densidad, enfisema y asimetrías de las partes blandas regionales.

No obstante, la tarea del radiólogo no se limita a la detección y caracterización de las fracturas orbitarias, sino que además debe incluir un conocimiento del espectro de las lesiones orbitarias postraumáticas más frecuentes y su correlato imagenológico, para lograr un diagnóstico rápido y preciso que facilite la elección de la terapéutica adecuada. A fin de orientar la evaluación radiológica exhaustiva, Kubal⁽¹⁶⁾ presenta una categorización de los patrones lesionales orbitarios postraumáticos que incluye: a) las lesiones de la cámara ocular anterior, b) las lesiones del cristalino, c) las injurias oculares a globo abierto, d) los desprendimientos oculares (de retina y coroides), e) los cuerpos extraños intraorbitarios, f) la fístula carótido-cavernosa y g) las lesiones del ápex orbitario (entre las que se destaca la injuria del nervio óptico). Sobre la base de tal clasificación, el autor propone, además, una sistematización (*checklist*) para una evaluación completa de la órbita y su contenido, cuya lectura recomendamos.

CONCLUSIÓN

En coincidencia con estudios anteriores, en nuestro trabajo las variedades más frecuentes de fracturas aisladas fueron las del piso orbitario y las de la pared medial (algo que estaría asociado a su mayor debilidad anatómica). Asimismo, la edad media de los pacientes afectados y la distribución según el sexo fue concordante con la casuística de otros reportes.

La elevada proporción de fracturas combinadas y secundarias a agresión física detectadas mediante TC constituye un hallazgo relevante a ser considerado en el análisis imagenológico sistemático y en el abordaje del paciente con traumatismo maxilofacial.

Bibliografía

- Rodríguez-Perales MA, Pou-López VC, Villagra-Siles E. Fracturas de la órbita manejadas por el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Central Militar. Experiencia en cinco años. *An Orl Mex* 2004; 48(3):8-15.
- Bord SP, Linden J. Trauma to the globe and orbit. *Emerg Med Clin North Am* 2008; 26:97-103.
- Ochoa J. Fracturas de órbita. *Gac Med Caracas* 1996; 104:206-28.
- Lee HJ, Jilani M, Frohman L, Baker S. CT of orbital trauma. *Emerg Radiol* 2004; 10:168-72.

5. Cruz AA, Eichenberger GC. Epidemiology and management of orbital fractures. *Curr Opin Ophthalmol* 2004; 15:416-21.
6. Neuman MI, Bachur RG. Orbital fractures. Disponible en (Available at): http://www.uptodate.com/contents/orbital-fractures?source=search_result&search=orbital+fracture&selectedTitle=1%7E16. Accedido (Accessed): agosto 6, 2012.
7. Rothfus WE. Traumatismo e infección orbital. En: Latchaw RE, ed. *Diagnóstico por Imagen en resonancia magnética y tomografía computada de cabeza, cuello y columna*. Barcelona: Mosby-Yearbook; 1991:831-44.
8. Manolidis S, Weeks BH, Kirby M, Scarlett M, Hollier L. Classification and management of orbital fractures: experience with 111 orbital reconstructions. *J Craniofac Surg* 2002; 13:726-37.
9. Tomich G, Baigorria P, Orlando N, Méjico M, Costamagna C, Villavicencio RL. Frecuencia y tipo de fracturas en traumatismos maxilofaciales. Evaluación con tomografía multislice con reconstrucciones multiplanares y tridimensionales. *Rev Argent Radiol* 2011; 75:305-17.
10. Smith B, Regan WF Jr. Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol* 1957;44:733-9.
11. Tonini M, Krainik A, Bessou P, et al. How helical CT helps the surgeon in oculo-orbital trauma. *J Neuroradiol* 2009; 36:185-98
12. Bidaguren Urbietta A, Barbier Herrero L. Fracturas orbitomaxilares. En: Martín Granizo López R, López Davis A, eds. *Cirugía oral y maxilofacial*. Madrid: Panamericana; 2012:237-50.
13. Ahmad F, Kirkpatrick NA, Lyne J, Urdang M, Waterhouse N. Buckling and hydraulic mechanisms in orbital blow out fractures: fact or fiction? *J Craniofac Surg* 2006; 17:438-41.
14. Hopper RA, Salemy S, Sze RW. Diagnosis of midface fractures with CT: what the surgeon needs to know. *Radiographics* 2006; 26:783-93.
15. Sun JK, LeMay DR. Imaging of facial trauma. *Neuroimaging Clin N Am* 2002; 12:295-309.
16. Kubal WS. Imaging of orbital trauma. *Radiographics* 2008; 28:1729-39.

Los autores del trabajo declaran no tener ningún conflicto de intereses.