

Anatomía aplicada a fracturas de temporal análisis de 10 casos

Applied anatomy of a temporary fracture analysis of 10 cases

Anatomia aplicada a fraturas de temporal: análise de dez caso

Dr. Rodrigo Gaspar Carranza (1), Dra. Castellano M. Jimena (1),
 Dr. Ivan David Chaile (1), Dr. Pablo Martín Pugliese (1), Dra. Claudia Romani (1),
 Dr. Carlos Augusto Curet (1), Dr. Hugo Robledo (2), Dr. Esteban Jauregui(3)

Resumen

Antecedentes: Las lesiones en el hueso temporal ocurren en el 30 a 70% de los casos de traumatismo de cráneo cerrado, siendo los accidentes automovilísticos causa del 31%. En general, las líneas de fractura corren paralelas a la línea del golpe entregado y se extienden a través de los agujeros de la base del cráneo, puntos débiles del hueso temporal. Estas se denominan como longitudinal o transversal, a pesar de que la mayoría son en realidad mixtas. Las fracturas bilaterales tienen una incidencia menor de 8-29%.

Objetivo: Analizar los tipos de fracturas temporales más frecuentes y las modificaciones de éstas sobre su anatomía en correlación con la clínica del paciente y los exámenes de TAC.

Diseño: Retrospectivo de corte transversal.

Población: Niños y adultos jóvenes de ambos sexos.

Método: Es un trabajo retrospectivo transversal con revisión de historias clínicas de niños y adultos jóvenes, más disecciones microanatómicas en cadáveres adultos de ambos sexos, fijados en formol al 10%.

Resultados: Se recolectaron 10 pacientes; 8 de sexo masculino y 2 femeninos, del total 2 son niños. Todos con procedencia de Córdoba, consultan por zumbido, hipoacusia y mareo o desequilibrio post-traumático. Uno de ellos niño de 13 años con hipoacusia bilateral y supuración de oído. Al grupo se suma una parálisis facial recuperada con tratamiento clínico.

Conclusiones: El conocimiento de la anatomía, con el apoyo de la tomografía computada de oído, y los

estudios audiológicos son fundamentales para el diagnóstico clínico y topográfico de la lesión.

Palabras clave: anatomía del hueso temporal, trauma.

Abstract

Background: lesions occur in the temporal bone in the 30 to 70% of cases of closed skull trauma. Being car accidents cause 31%. In general, the fracture lines run parallel to the line of blow delivered and extend through the holes to the skull base, temporal bone weak points. These are denominate as longitudinal or transverseal, though most are actually mixed. The bilateral fractures have a lower incidence of 8-29%.

Objective: analyze the types of temporal fractures the most frequent and modifications of these on their anatomy correlated with the patient's clinical and computed tomography exams.

Design: transversal cut retrospective.

Population: children and young adults of both sexes.

Method: it is a transversal retrospective study with review of clinical records of children and young adults more microanatomic dissections in adult cadavers of both sexes, fixed in 10% formalin.

Results: 10 patients were collected; 8 male and 2 female, total 2 are children. All of them are from Córdoba, complaining of tinnitus, hearing loss and dizziness or post traumatic imbalance. The age average is to 22 years old. The 50% is given by automobile accidents, also presented cases of labor accident, drop height and flattening. One of them, a

(1) COAT (Centro Otoaudiológico de Clínica Curet S.R.L.).

(2) Conci Carpinella (Instituto de Diagnóstico Por Imagen).

(3) Cátedra de Anatomía Normal-FCM-UNC. Departamento de microanatomía.
 rocamsn@hotmail.com

Fecha de recepción: 06/03/2015 - Fecha de aceptación: 09/03/2015.

child to 13 years old with bilateral hearing loss and ear drainage. The group adds a facial paralysis recovered with clinical treatment.

Conclusions: knowledge of anatomy, with supported by computed tomography ear, and audiological studies are essential for clinical diagnosis and topographic of the lesion.

Keys words: temporal bone anatomy, traumatic injury.

Resumo

Antecedentes: As lesões no osso temporal ocorrem em 30% a 70% dos casos de traumatismo de crânio fechado, sendo os acidentes automobilísticos causa de 31%. Em geral, as linhas de fratura correm paralelas à linha do golpe e se estendem através dos orifícios da base do crânio, pontos frágeis do osso temporal. Estas são denominadas como longitudinal ou transversal, a pesar de, na verdade, a maioria ser mista. As fraturas bilaterais tem uma incidência menor de 8-29%.

Objetivo: Analisar os tipos de fraturas temporais mais frequentes e as modificações destas sobre a sua anatomia em correlação com a clínica do paciente e os exames de TAC.

Desenho: Retrospectivo de corte transversal

População: Crianças e jovens adultos em ambos os sexos.

Método: É um trabalho retrospectivo transversal com revisão de histórias clínicas de crianças e jovens adultos mais dissecações microanatômicas em cadáveres adultos de ambos os sexos, conservados em formol a 10%.

Resultados: Foram coletados 10 pacientes: 8 do sexo masculino e 2 femininos, dos quais 2 são crianças. Todos oriundos de Córdoba, consultam por zumbido, hipoacusia e tontura ou desequilíbrio pós-traumático. Um desses pacientes, um adolescente de 13 anos com hipoacusia bilateral e supuração do ouvido. Ao grupo, soma-se uma paralisia facial recuperada com tratamento clínico.

Conclusões: O conhecimento da anatomia, com o apoio da tomografia computadorizada de ouvido e os estudos audiológicos, é fundamental para o diagnóstico clínico e topográfico da lesão.

Palavras chaves: Anatomia do osso temporal, trauma.

Introducción

La fractura del hueso temporal es frecuente, dentro de la evaluación del trauma craneo-encefálico. Es una estructura muy gruesa y dura situada

en la base del cráneo. Esta tiene múltiples agujeros, creando zonas de disminución de la resistencia susceptibles a lesión traumática. Por lo tanto, las fracturas que involucran el hueso temporal continúan a lo largo de la base del cráneo con un patrón que sigue los puntos más débiles de la anatomía. La mastoide juega un papel crucial en la absorción y dispersión de la energía cinética durante un trauma lateral al hueso temporal.

Si bien se asocia a impactos de alta energía, es común en accidentes muy ligados a la actividad humana, como domiciliarios, laborales, deportivos, de transporte y en casos de violencia. Estando involucrados distintos grupos etarios de ambos sexos.

Debido a la complejidad del hueso temporal, la clínica del paciente puede variar desde una conmoción cerebral menor sin déficits funcionales a trauma severos con déficits multifuncionales y riesgo grave para la vida del paciente.

El rol del otorrinolaringólogo debe estar en la evaluación primaria (inmediata), en conjunto con neurocirujanos y cirujanos de cabeza-cuello, como así también en la evaluación secundaria (tardía). En el estadio secundario el otorrinolaringólogo aplica los métodos complementarios audiológicos que, junto con la tomografía computada de oído y la resonancia magnética, le permitirán hacer el diagnóstico topográfico de la lesión.

Una parálisis facial presente en las primeras horas del traumatismo se debe fácilmente a una sección del nervio facial. Su pronóstico es desfavorable; la exploración quirúrgica del nervio es urgente. Una parálisis facial que aparece días después del traumatismo puede deberse a un edema, su pronóstico es mejor y el tratamiento es médico.

Presentación de casos clínicos

Se revisaron historias clínicas de pacientes que asisten a nuestra institución en el período comprendido desde el 2012 hasta la fecha. Se recolectaron 10 pacientes: 8 de sexo masculino y 2 femeninos, del total 2 son niños. Todos con procedencia de Córdoba, consultan por zumbido, hipoacusia, vértigo. Uno de ellos un niño de 13 años con hipoacusia bilateral, supuración de oído y parálisis facial recuperada con tratamiento médico.

Audiología: se realizaron los siguientes estudios audiológicos: audiometría, logaudiometría, impedanciometría, weber, reflejo acústico facial, acufenometría, oea, bera, estudio de laberinto y videonistagmografía (vng). Todos quedaron con hipoacusia



Fig. 1. Relaciones anatómicas edocraneales. Venas: Seno sigmoideo, petroso superior y seno cavernoso. Foramen yugular glossofaríngeo, vago y espinal. CAI: facial, vestíbulo-coclear. Trigémino y motor ocular común.

neurosensorial. Sólo uno con hipoacusia mixta. A todos los pacientes la sensación de mareo les duró entre 6 y 8 meses, recuperando luego la función normal del vestíbulo.

Tomografía: a todos los pacientes se les realizó tomografía computada (TAC) de oído, cortes axiales y coronales < de 2 mm. Por un médico radiólogo especialista en oído, quien informó ocho con fracturas longitudinal de peñasco y solo dos (20%) transversal. Se utilizó la clasificación de Ulrich que fue el primero en clasificar las fracturas del hueso temporal en fracturas longitudinales y fracturas transversales. Pero en realidad la mayoría siguen un patrón mixto, como postularon Ghorayeb y Yeakley.

Discusión de casos clínicos

El hueso temporal es una estructura dura situada en la base del cráneo. La base del cráneo tiene múltiples aberturas importantes, como el agujero rasgado y el canal carotídeo (arteria carótida interna), el agujero yugular (vena yugular interna, IX, X, XI), y el agujero estilomastoideo (VII), creando zonas de disminución de la resistencia susceptibles a lesión traumática. Por lo tanto, las fracturas que involucran el hueso temporal continúan a lo largo de la base del cráneo con un patrón que sigue los puntos más débiles de la anatomía.

Anatómicamente el peñasco se divide para su estudio en un eje longitudinal, constituido de atrás hacia adelante por las siguientes cavidades: el antro, el aditus ad antrum y la caja prolongada por la trompa de Eustaquio (Fig. 2). El eje transversal se encuentra constituido por el conducto auditivo externo, la caja, el laberinto y el conducto auditivo interno (Fig. 3).



Fig. 2 Eje longitudinal.

Fig. 3 Eje transversal.

La duramadre de la fosa cerebral media recubre la cara endocraneana anterior del peñasco, entrando en relación con las cavidades del oído medio por intermedio del tegmen tímpani y con las cavidades del oído interno a nivel de la eminencia arcuata.

La duramadre de la fosa cerebral posterior recubre la cara endocraneana posterior del peñasco y entra en relación con las cavidades del oído interno, a nivel del saco endolinfático, del canal semicircular posterior, y sobre todo del conducto auditivo interno, donde la duramadre se invagina.

Una fractura del peñasco que desgarrar la duramadre pone en comunicación, por intermedio de las cavidades del oído medio, a los espacios aracnoideos con el exterior. Esto explica la otorráquia, rinoarraquia o la combinación de ambas en las fístulas de líquido cefalorraquídeo post-traumáticas.

El laberinto está constituido por un hueso endocraneal embrionario incapaz de originar un callo óseo en caso de fractura; por consiguiente, las fracturas del laberinto consolidan mal.

La mastoides juega un papel crucial en la absorción y dispersión de la energía cinética durante un trauma lateral al hueso temporal. La neumatización del hueso temporal ha disminuido durante la evolución de la especie humana, pero se sabe poco acerca de la función o el efecto de este proceso mastoideo. Las células están completamente formadas alrededor de los 10 años de edad y llegan al máximo desarrollo entre los 15 y los 20 años.

El tamaño de las células mastoides no sólo está determinado genéticamente, también están involucrados factores ambientales. El volumen de las celdas mastoideas depende del grado de deterioro del oído medio durante la infancia, tales como otitis media aguda recurrente o la otitis media con efusión. Turgut y Tos encontraron que la longitud de la mastoides tiende a ser significativamente menor en los especímenes con patología efusiva de oído medio.

La neumatización mastoidea juega un papel similar a la de los senos paranasales: para proteger las estructuras vitales tales como el nervio facial, los vasos sanguíneos y el tejido nervioso central, por disipación de la energía.

Las presentaciones clínicas específicamente relacionadas con el trauma del hueso temporal incluyen parálisis del nervio facial (parcial o total), pérdida de audición (conductiva, neurosensorial o mixta), vértigo, mareos, otorragia, otorraquia, perforación de la membrana timpánica, hemotímpano, laceración del canal auditivo externo y colesteatoma adquirido (como uno de nuestros pacientes).

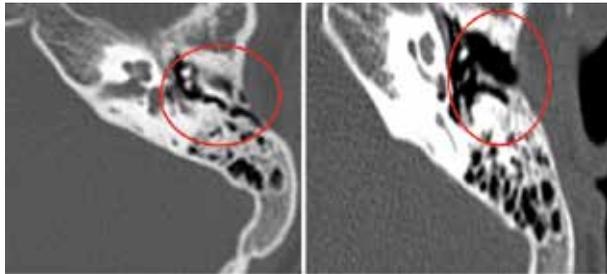


Fig. 4. TAC coronal de oído derecho, con fragmento óseo laminar cortical de hueso desprendido de la parte posterior del techo del CAE, la estenosis es en la unión ósea con la cartilaginosa, hay engrosamiento mucoso en el seno timpánico. La imagen de la izquierda es prequirúrgica, la de la derecha es el resultado posterior a la cirugía. Diagnóstico por anatomía patológica de colesteatoma.

Clasificación

La clasificación se basa en el estudio de tomografía axial computada (TAC) de oído. Ulrich fue el primero en clasificar las fracturas del hueso temporal en fracturas longitudinales y transversales.

Ghorayeb y Yeakley encontraron que la gran mayoría de las fracturas son en realidad oblicuas y muy a menudo mezcladas; surge el concepto de mixtas.

Otras clasificaciones se basan en el compromiso o no de la cápsula ótica. Los modelos de clasificación indicados anteriormente son arbitrarios, pero ciertamente útil para predecir el patrón de lesión. La mayoría de las fracturas de huesos temporales son completamente irregulares y no uniformes en su camino, siguiendo un patrón oblicuo o mixto, como se indicó anteriormente.

Por lo tanto, en lugar del tipo de fractura, la evaluación de la función es la cuestión crítica y es obligatoria.

La presencia o ausencia de una función en particular indica si la cóclea, el oído medio, el vestíbulo, el nervio facial, la duramadre, o sistema nervioso central están dañados, a pesar de una fractura demostrada o la falta de ella.

Fractura longitudinal

Son las más frecuentes. El trazo de fractura es paralelo al eje del peñasco.

Si la fractura viene de la escama del temporal, ella pasa por el techo del conducto auditivo externo y el tegmen tímpani y se termina a nivel del agujero rasgado anterior.

Si la fractura viene del parietal, llega a la mastoides, atraviesa el techo del antro y del ático y se termina a nivel del agujero rasgado anterior.

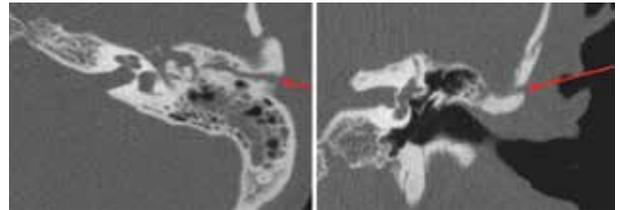


Fig. 5. TAC de oído que muestra en el corte axial izquierdo el trayecto de la fractura señalado por la flecha, al igual que en el corte coronal derecho.

Los signos y síntomas incluyen sangrado en el canal auditivo de la piel, laceración de la membrana timpánica, hemotímpano, fracturas del conducto auditivo externo, la interrupción de la cadena de huesecillos que produce la pérdida de audición conductiva, y la parálisis del nervio facial. El 20% de las fracturas longitudinales pueden lesionar el nervio facial y causar parálisis. El sitio de la lesión suele ser el segmento horizontal del nervio, distal al ganglio geniculado. La otorrinorrea es común, pero suele ser temporal. La pérdida auditiva neurosensorial puede ocurrir como resultado del daño de conmoción. El vértigo se produce pero no se relaciona con la gravedad de la fractura.

Fractura transversal

Son menos frecuentes. El trazo de la fractura es perpendicular al eje de la pirámide petrosa. Se origina del agujero rasgado posterior, separa al peñasco en su tercio medio y se pierde a nivel de los orificios del ala mayor del esfenoides. El trazo de fractura atraviesa el conducto auditivo interno y el aparato cócleo-vestibular.

Las estructuras cocleares y vestibulares suelen ser destruidas, produciendo una profunda pérdida auditiva neurosensorial y vértigos severos. La intensidad del vértigo disminuirá después de 7-10 días y luego continúa disminuyendo constantemente durante los siguientes 1-2 meses, dejando sólo una sensación inestable que dura aproximadamente 3-6 meses.

En raras ocasiones, se puede producir una pérdida auditiva mixta. La lesión del nervio facial ocurre en el 50% de las fracturas transversales. El sitio de la lesión es en cualquier lugar del canal auditivo inter-

no distal al segmento horizontal del ganglio geniculado. Puede observarse pneumo laberinto.

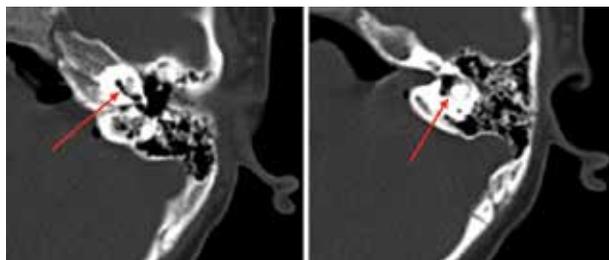


Fig. 6. TAC de oído derecho que muestra en distintos cortes axiales la presencia de aire en rampa basal coclear -imagen izquierda- y aire en laberinto -imagen derecha- (pneumo laberinto).

Fracturas mixtas

Surge de la combinación de las anteriores y puede presentar clínica solapada, dependiendo del trazo fracturario. La mayoría de los trazos fracturarios no siguen un sentido único por lo que las fracturas mixtas serían en realidad las más frecuentes.

Parálisis facial

Los segmentos intrapetrosos del nervio facial son de particular relevancia en el trauma del hueso temporal. Este tiene un recorrido de entre 25-33 mm dentro del llamado conducto de Falopio, desde el CAI al orificio estilomastoideo, cambiando de dirección en dos puntos o rodillas.

La primera porción o meatal recorre el conducto auditivo interno junto con el acústico y los dos vestibulares. El nervio se dirige superior a la cresta transversal y anterior a la cresta vertical del hueso en el CAI distal, antes de entrar en el canal facial.

El segmento laberíntico (3-5 mm), se extiende desde el agujero del meato de 0,68 mm de diámetro al ganglio geniculado, donde emerge el petroso superficial mayor; este se aleja anteriormente al ganglio por medio del hiato del canal facial y lleva las fibras parasimpáticas a la glándula lagrimal.

La prueba de Schirmer para la secreción lagrimal es supuestamente útil para evaluar la función de esta rama. La secreción de lágrima adecuada implica un sitio de lesión distal al ganglio geniculado.

El segmento timpánico de 8 a 12 mm camina en una dirección posterior después de un giro en la primera rodilla del ganglio geniculado de 40-80°. El nervio facial luego entra en la cavidad timpánica en este punto, transcurre por la pared medial de la caja timpánica por arriba de la ventana oval, hasta llegar

a la segunda rodilla (anteroinferior al conducto semicircular lateral).

La mayoría de las lesiones traumáticas intratemporales se producen en la región del ganglio geniculado y el segmento laberíntico.

El segmento mastoideo del canal facial es el más largo de todos los segmentos (10-14 mm). Se extiende desde la apófisis piramidal hasta el agujero estilomastoideo. El músculo del estribo se encuentra medial al nervio facial y recibe su rama motora en este segmento. La timpanometría con medición del reflejo acústico facial se realiza para evaluar la función del nervio facial en este nivel.

Por último, la cuerda del tímpano, que lleva fibras eferentes a las glándulas submandibulares y submaxilares y fibras aferentes del gusto de los 2/3 anteriores de la lengua. La gustometría química puede ser utilizada para evaluar el sentido del gusto en los dos tercios anteriores de la lengua ipsilateral.

Resultados

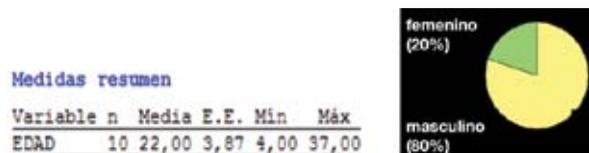


Fig. 7. Del total de 10 pacientes la edad media corresponde a 22 años con un rango etario de 4 a 37 años, siendo el sexo masculino el más frecuente de esta muestra.

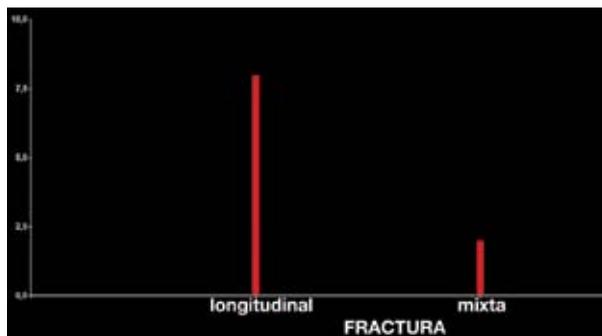


Fig. 8. Del total de 10 casos, 8 corresponden a fractura longitudinal, así informada por el radiólogo.

Conclusión

El conocimiento de la anatomía, con el apoyo de la tomografía computada de oído y los estudios audiológicos, es fundamental para el diagnóstico clínico y topográfico de la lesión.

El otorrinolaringólogo cumple un rol fundamental, tanto en la evaluación primaria como secundaria del paciente con fractura temporal.

Nuestra experiencia coincide con la literatura, ya que el tipo más frecuente de fractura temporal es el longitudinal.

El uso de estudios audiológicos de calidad nos permite sospechar distintos tipos de fractura temporal, aun con la ausencia del trazo en la tomografía de oídos.

Si bien es una patología con muchas publicaciones, aún es subdiagnosticada en nuestro medio.

Bibliografía

1. J. B. Ramírez Sabio, C. de Paula Vernetta, J. M. Sanchís García, F. J. García Callejo, O. Cortés Andrés, V. Quilis Quesada, D. Dualde Beltrán, J. Marco Algarra. Fracturas de peñasco. Nuestra experiencia: 1999-2004. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2006; 57: 450-454.
2. J. H. Lim, B. C. Jun, S. W. Song. Clinical Feasibility of Multiplanar Reconstruction Images of Temporal Bone CT in the Diagnosis of Temporal Bone Fracture with Otic-Capsule-Sparing Facial Nerve Paralysis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* July-Sept 2013. 65 (3): 219-224.
3. Drs. Guido González T., Máximo Mújica B., Cristián Larraín G., Patricio Miller T. Traumatismos del hueso temporal. *Revista Chilena de Radiología.* Vol. 8 Nº 4, año 2002; 177-181.
4. Dr. Julián Chaverri Polini. Fracturas del peñasco. *Neuroeje*, 1984; 2 (2), 25-27.
5. Jaroslaw Wysocki, M.D., Ph.D. *Cadaveric Dissections Based on Observations of Injuries to the Temporal Bone Structures following Head Trauma. Skull base: an interdisciplinary approach*, 2005; 15 (2), 99-107.
6. Castellanos-Alcarria AJ, et al. Fracturas de temporal graves en niños: presentación, complicaciones y secuelas observadas en los últimos 11 años. *An Pediatr (Barc)*. 2014. 1-5.
7. Gentine A et Hémar P. Fractures du rocher. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier, (SAS), Paris*, 1999. *Otorhinolaryngologie*, 20(10), 1-12.
8. Nael Shoman, Gordon Sun, Ravi Samy and Rebecca Corneliu. Audiometric Results in Patients with Temporal Bone Fractures. *Otolaryngology- Head and Neck Surgery*, 2010. 143: 222-224.
9. A. Ilea, A. Butnaru, S.A. Sfrângeu, M. Hedes, I.U., C.M. Dudescu, P. Berce, H. Chezan, L. Hurubeanu, V.E. Trombitas, R.S. Câmpian, and S. Albu. Role of Mastoid Pneumatization in Temporal Bone Fractures. *AJNR Am J Neuroradiol* Jul 2014. 35:1398-1404.
10. Nitin Gupta, Saurabh Varshney, S. S. Bist, Rajat Bhatia. A study of temporal bone fractures. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg, July-September 2008.* 60:223-226.