

Otología y Neurología

El Retrotímpano: Aspectos Anatómicos Transcendentes

The Retrotympanum: Transcendent Anatomical Aspects

O Retrotímpano: Aspectos Anatómicos Transcendentes

Dr. Santiago Monsalve⁽¹⁾; Dr. Esteban Gómez⁽¹⁾; Dr. Pablo Salomón⁽¹⁾; Prof. Dr. Vicente Diamante⁽²⁾

Resumen

Introducción: el retrotímpano es una estructura compleja que muchas veces presenta dificultades a la hora de comprender su tridimensionalidad. Ubicado en la parte posterior de la cavidad timpánica, está dividido en dos espacios principales, uno superior del cual parten cuatro subsectores (dos mediales; y dos laterales a la tercera porción del VII par y la eminencia piramidal); y uno inferior que contiene como elemento central a la ventana redonda y su anatomía adyacente. Este trabajo tiene como objetivo analizar la anatomía del retrotímpano, sus accidentes y variaciones.

Material y Método: se analizaron 100 temporales secos mediante un abordaje anterior endoscópico, por fisura petrotimpánica de Glasser, con cámara HD marca Stryker y óptica Ecleris de 0 grados y 3 milímetros.

Resultados: de los 100 especímenes analizados, 58 pertenecían al lado derecho y 42 al lado izquierdo. Los hallazgos fueron los siguientes: ponticulus: 36 (cresta), 61 (puente) y 3 (ausente). Subiculum: 67 (cresta), 15 en disposición de puente y 18 ausente. Finiculus: 96 presentes y en 4 ocasiones, sin identificación. En 66% de los casos, el fustis fue de tipo A y en 34% de tipo B. En 89% se identificaron 4 senos bien delimitados, en el 11% restante solo los senos mediales (posterior y timpánico). Profundidad del seno timpánico: tipo A 60%, tipo B 34% y tipo C 6%. Cresta cordal: cresta en 73%, patrón tipo puente en 21% y ausente en 6%.

Conclusión: se han obtenido patrones coincidentes con las publicaciones internacionales.

Es menester que el cirujano de oído conozca la anatomía. El conocimiento de la misma es la piedra angular de cualquier procedimiento quirúrgico.

Palabras clave: anatomía – oído medio – retrotímpano – endoscopia.

Abstract

Introduction: the retrotympanum is a complex structure that presents difficulties in its understanding, when performing an intraoperative or dissection analysis. Located in the posterior aspect of the tympanic cavity, it is divided into two main spaces, an upper one from which four subsectors start (two medial; and two lateral ones to the third portion of the VII pair and the pyramidal eminence); and a lower one that contains the round window and the anatomy adjacent to it. This work aims to analyze the anatomy of the retrotympanum, its accidents and variations

Material and Method: 100 human osseous temporal bones were analyzed using an endoscopic anterior approach, by Glasser's petrotympanic fissure, with a Stryker HD camera and Ecleris optics of 0 degrees and 3 millimeters.

Results: of the 100 specimens analyzed, 58 belonged to the right side and 42 to the left side. The findings were as follows: ponticulus: 36 (crest), 61 (bridge) and 3 (absent). Subiculum: 67 (crest), 15 in bridge arrangement and 18 absent. Finiculus: 96 present and on 4 occasions, without identification. In 66% of cases, the fustis was type A and in 34% type B. In 89%, 4 well-defined sinuses were identi-

⁽¹⁾ Médico residente 3er año. ⁽²⁾ Maestro de la Medicina y de la Otorrinolaringología. Director de Residencia ISO – CABA. Instituto Superior de Otorrinolaringología, CABA – Argentina.
Mail de contacto: monsalvesantiago12@gmail.com
Fecha de envío: 4 de Noviembre de 2019- Fecha de aceptación: 29 de mayo de 2020

fied, in the remaining 11% only the medial sinuses (posterior and tympanic). Tympanic sinus depth: type A 60%, type B 34% and type C 6%. Chordal crest: crest in 73%, bridge pattern in 21% and absent in 6%.

Conclusion: patterns similar to international publications have been obtained. The ear surgeon needs to know the anatomy. The knowledge of it, is the cornerstone of any surgical procedure.

Keywords: anatomy – middle ear – retrotympanum – endoscopy.

Resumo

Introdução: o retrotímpano é uma estrutura complexa que apresenta dificuldades de entendimento ao realizar uma análise intraoperatória ou dissecação. Localizada na parte posterior da cavidade timpânica, é dividida em dois espaços principais, um superior a partir do qual quatro subsetores começam (dois mediais; e dois laterais à terceira porção do par VII e à eminência piramidal); e uma mais baixa que contém a janela redonda e sua anatomia adjacente. Este trabalho tem como objetivo analisar a anatomia do retrotímpano, seus acidentes e variações.

Material e Método: 100 ossos temporais secos foram analisados por via endoscópica anterior, pela fissura petrotimpânica de Glasser, com câmera Stryker HD e óptica Ecleris de 0 graus e 3 milímetros.

Resultados: das 100 amostras analisadas, 58 eram do lado direito e 42 do lado esquerdo. Os achados foram os seguintes: ponticulus: 36 (crista), 61 (ponte) e 3 (ausente). Subiculum: 67 (crista), 15 em arranjo de ponte e 18 ausentes. Finículus: 96 presentes e em 4 ocasiões, sem identificação. Em 66% dos casos, o fustis era do tipo A e em 34% do tipo B. Em 89%, foram identificados 4 seios bem definidos, nos 11% restantes apenas os seios mediais (posterior e timpânico). Profundidade do seio timpânico: tipo A 60%, tipo B 34% e tipo C 6%. Crista cordal: crista em 73%, padrão de ponte em 21% e ausente em 6%.

Conclusão: padrões coincidentes com publicações internacionais foram obtidos. O cirurgião da orelha precisa conhecer a anatomia. O conhecimento é a base de qualquer procedimento cirúrgico.

Palavras chave: anatomia – ouvido medio – retrotímpano – endoscopia

Introducción

Producto de su origen embriológico, derivado del saccus posticus, el retrotímpano encierra una

compleja anatomía. Dicha región consta de dos espacios principales, uno superior y otro inferior donde se alberga la ventana redonda ⁽¹⁾. El primero, se encuentra integrado a su vez por cuatro subsectores, dos mediales y anteriores, y dos laterales y discretamente posteriores a la tercera porción del nervio facial y eminencia piramidal (verdadero fulcro del retrotímpano). De esta última, surge la cresta cordal que se extiende hasta la eminencia cordal en sentido transversal y hacia lateral, separando el receso facial superior del seno lateral hacia inferior; y el ponticulus, con extensión hacia promontorio, que separa el seno posterior del seno timpánico propiamente dicho ⁽²⁾.

En el retrotímpano inferior se destaca la ventana redonda con sus dos pilares. El finículus, estructura que conecta al bulbo de la yugular con el pilar anterior de la ventana, el subiculum que se extiende desde la eminencia estiloidea al pilar posterior y divide el seno timpánico del seno subtimpánico, y el fustis, estructura que forma el piso del ventana redonda.

Actualmente el estudio de esta región sigue sin dilucidar, completamente, aspectos que hacen al alcance y noción de profundidad de dicha región. Este trabajo busca simplificar el análisis de puntos estratégicos descriptos en la bibliografía y que sirven de guía a la hora de abordarlo.

Objetivo

Analizar la anatomía del retrotímpano, sus accidentes y variaciones.

Material y Método

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo observacional de 100 temporales secos obtenidos de cadáveres, en el Instituto Superior de Otorrinolaringología de la ciudad autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Se examinó el retrotímpano de 100 temporales secos mediante un abordaje anterior endoscópico con cámara HD marca Stryker y óptica Ecleris de 0 grados y 3 milímetros. Para el abordaje y visión anterior se realizó drilado de la fisura petrotimpánica de Glasser ⁽³⁾ en la cavidad glenoidea de la articulación temporomandibular con fresa comedora de 5mm. En todos los casos pudo verse el retrotímpano de manera completa.

Resultados

De los 100 especímenes analizados 58 pertenecían al lado derecho y 42 al lado izquierdo. En cuanto al análisis particular de cada estructura hallada, se

encontraron los siguientes resultados:

Inicialmente se identificó el ponticulus (del latín camino, puente): corresponde a un accidente óseo que une la eminencia piramidal con el promontorio ⁽⁴⁾. Se entiende por promontorio a la protrusión que genera la espira basal de la cóclea sobre el oído medio. En la bibliografía se destacan los ponticulus según cuatro patrones de presentación:

1. Ponticulus presente en forma de cresta.
2. Ponticulus presente en forma de puente.
3. Ponticulus presente pero incompleto.
4. Ponticulus ausente.

Asimismo, dichas presentaciones pueden incluir la duplicación o no de esta estructura. En el presente trabajo encontramos, de un total de 100 ponticulus, 36 en forma de cresta, 61 en puente y ausente en tres casos.

En cuanto al subiculum (del latín soporte), el mismo corresponde a un accidente óseo que une la eminencia estiloidea con el pilar posterior de la ventana redonda⁽⁴⁾. Dicha estructura puede presentarse como una cresta, como un puente o ausente. En el presente trabajo hallamos 67 subiculum tipo cresta, 15 en disposición de puente y 18 ausente.

La tercera estructura ósea del retrotímpano medial es el finiculus (del latín finis, límite) ⁽⁴⁾. Esta estructura conecta el fundus tympani (piso del oído), específicamente el bulbo de la yugular con el pilar anterior de la ventana redonda. En la presente casuística hallamos 96 finiculus presentes y en 4 ocasiones no se logró identificar el mismo.

Entre el subiculum y el finiculus se describe el seno subtimpánico de Proctor dentro del cual se encuentra el área concamerata (del latín concameratus, abovedado), sitio de celdas óseas pequeñas rodeando la zona del ingreso al nicho de la ventana redonda⁽⁵⁾

Existe una estructura ósea con disposición de rampa que conoce como fustis (del latín bastón, palo). El mismo une la espira basal de la cóclea con la prominencia estiloidea y puede ser de tipo A, cuando la rampa ósea se dirige directamente hacia la escala timpánica o tipo B, cuando se dirige hacia los recesos subcocleares dejando la escala timpánica hacia superior. Dicho accidente cobra importancia en la cirugía del implante coclear ya que es un reparo anatómico fiable. En los hallazgos de la presente serie, en el 66% de los casos (66 huesos) el fustis encontrado fue de tipo A y en 34 casos de tipo B.

Motivaron la investigación por se los cuatro senos formados a partir del Carrefour piramidal (confluencia piramidal) ⁽⁶⁾ (Figura 1) donde, en el 89% de los casos, se identificaron cuatro senos bien delimitados, mientras que en el 11% restante solo se recono-

cieron los senos mediales (el seno posterior y el seno timpánico) generándose un único seno lateral completo o bien un receso facial sin profundidad.

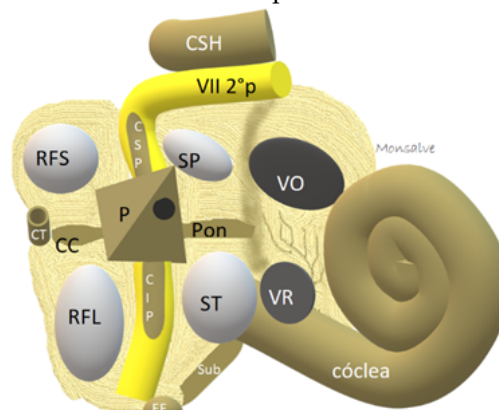


Figura 1: Vista anterior del espacio retrotimpánico derecho. SE CONFORMA EL "CARREFOUR" PIRAMIDAL

VO: ventana oval; VR: ventana redonda; CSH: canal semicircular horizontal; P: eminencia piramidal; CSP: cresta supra piramidal; CIP: cresta subpiramidal; CC: cresta cordal; Pon: ponticulus; CT: orificio entrada cuerda del tímpano; RFS: receso facial superior; RFL: receso facial lateral; SP: seno posterior; ST: seno timpánico; VII: nervio facial; EE: eminencia estiloidea; Sub: subiculum.

También se evaluó la profundidad del seno timpánico, espacio comprendido entre el ponticulus y el subiculum, y lo clasificamos, acorde a la clasificación propuesta por Marchioni et al., en tipo A, B y C ⁽⁷⁾ según la profundidad de este con respecto al nervio facial en su tercera porción. Los resultados dieron: tipo A 60%, tipo B 34% y tipo C 6%.

Por último, se estudió la cresta cordal ⁽⁸⁾ que es el accidente óseo que une la pirámide con la emergencia de la cuerda del tímpano en el retrotímpano lateral. Se clasificó, coincidiendo con la clasificación de los accidentes del retrotímpano medial, en tres tipos: cresta, puente y ausente.

Los resultados obtenidos del presente análisis arrojaron cresta cordal con forma de cresta en 73%, patrón tipo puente en 21% y ausente en 6%. (Tabla 1)

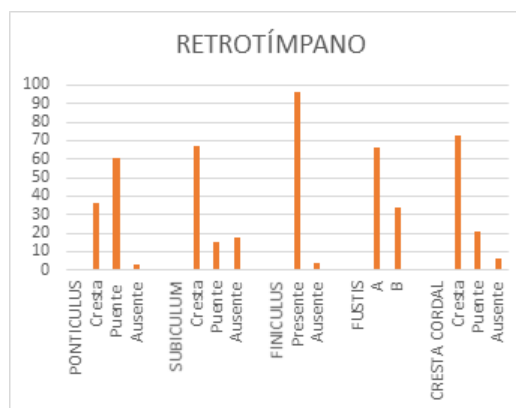


Tabla 1: Análisis de los porcentajes de aparición de las distintas estructuras óseas del retrotímpano según lo hallado en 100 disecciones de huesos temporales secos.

Tomando como eje central a la pirámide, entonces, se puede obtener una estructura cruciforme a partir de la cual emergen distintos accidentes óseos que a modo de repaso son: hacia medial el ponticulus, hacia lateral la cresta cordal, hacia superior la cresta suprapiramidal y hacia inferior la cresta subpiramidal. (Figura 2)

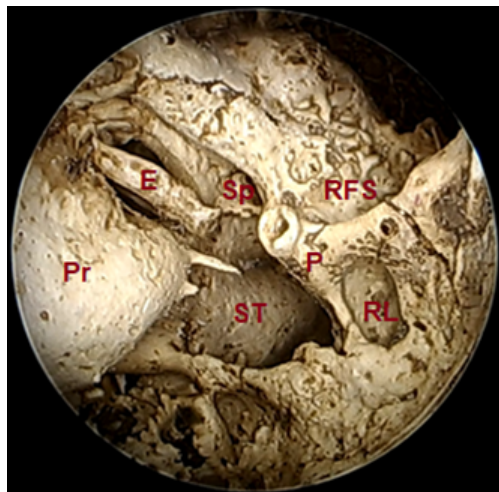


Figura 2. Vista anterolateral del espacio retrotimpánico de un oído izquierdo. Pirámide (P) en la parte central de la imagen de la cual parten alerones óseos en disposición cruciforme que delimitan los cuatro senos. SP: seno posterior; ST: seno timpánico; RFS: receso facial superior; RL: receso lateral; E: crura anterior del estribo en fosa oval; Pr: promontorio.

Discusión

El oído medio humano, en sus dimensiones de 15mm de altura por 8mm de diámetro en su parte epitimpánica, escasos 2mm en su parte mesotimpánica, y con apenas 0.6 cm³ de capacidad, reviste una de las anatomías más intrincadas del cuerpo humano ⁽⁹⁾.

Existe variedad de publicaciones científicas, tanto en libros como en artículos, de la anatomía del oído medio, sobre todo de su pared laberíntica o medial, su epitímpano con su diafragma, su mesotímpano y sus ventanas, y del protímpano con la trompa auditiva de Eustaquio. Sin embargo, no abunda en demasía la anatomía descriptiva en español del retrotímpano con imágenes reales obtenidas a partir de la disección de múltiples huesos temporales.

El retrotímpano es el espacio comprendido en la pared posterior de la caja timpánica, ubicado por detrás de ambas ventanas, oval superior y redonda inferior. Su estructura central y más constante es la eminencia piramidal (pirámide)⁽¹⁰⁾.

La pirámide se comporta, en lo que los autores describen como "Carrefour piramidal" (del francés cruce), como el centro de convergencia o confluencia a partir del cual cuatro estructuras óseas, relati-

vamente constantes, parten. ^(4,11) Las mismas son, hacia superior, la cresta suprapiramidal que recubre la tercera porción del nervio facial inmediatamente debajo de su segunda rodilla; allí el nervio pasa de su porción timpánica a su porción mastoidea. Hacia inferior, parte la cresta subpiramidal que relaciona la eminencia piramidal con la eminencia estiloidea, protrusión que genera la apófisis o proceso estiloideo en el oído medio. Hacia lateral, se encuentra la cresta cordal, una estructura ósea que une la pirámide con el foramen de entrada de la cuerda del tímpano al oído medio. Esta cresta separa una excavación superior de una inferior, llamada seno o receso facial superior y receso lateral respectivamente. Por último, hacia medial, se encuentra una estructura ósea variable llamada ponticulus que une la pirámide con el promontorio. La misma puede estar dispuesta como un engrosamiento óseo del oído medio, como un puente o ausente. Al igual que su cresta espejada hacia lateral, el ponticulus separa dos senos, el seno posterior hacia superior y por detrás de la fosa oval y el seno timpánico hacia inferior. ^(4,11)

De esta manera, la eminencia piramidal y sus cuatro crestas óseas delimitan una estructura cruciforme de la cual se delimitan cuatro senos o recesos. (Figura 3)

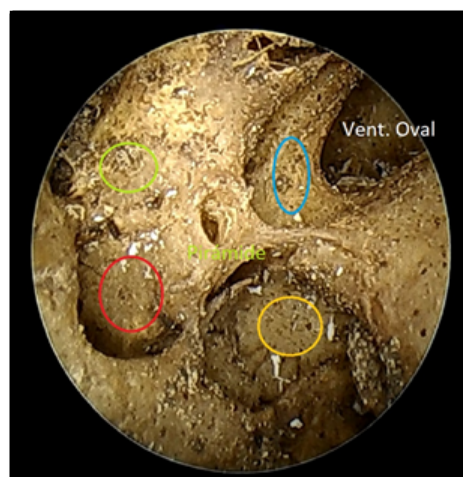


Figura 3. retrotímpano derecho vista anterior. Se ve la pirámide como estructura central. Círculo verde: seno facial superior; Círculo rojo: seno facial lateral; Círculo azul: seno posterior; Círculo amarillo: seno timpánico

Lo expuesto anteriormente representa la descripción general; sin embargo, la anatomía se encuentra sometida a múltiples variaciones que el cirujano de oído debe conocer. Entre las más frecuentes se encuentra la variación del ponticulus que, en caso de no existir, no habría límite entre el seno posterior y el seno timpánico. En algunos casos, la cresta cordal no se identifica bien, formando una unión

entre ambos senos laterales y formando un solo gran receso. Se ha descrito, asimismo, la fusión de la pirámide al nerviducto del facial, lo que anularía la existencia de la cresta suprapiramidal.

Conclusión

Del análisis realizado, se han obtenido patrones coincidentes con las publicaciones internacionales. Es menester que el cirujano de oído conozca los accidentes enumerados y la variabilidad de su presentación, tanto de manera prequirúrgica como intraquirúrgica, ya que la presencia de estos recesos puede albergar patología colesteatomatosa, entre otras. El conocimiento de la anatomía es la piedra angular de cualquier procedimiento quirúrgico, sobre todo en aquellos donde las certezas aún son discutidas

Los autores no manifiestan conflictos de interés.

Bibliografía

01. Gulya A. *Anatomy of the temporal bone with surgical implications- 3ra- ed.* New York: Informa Healthcare; 2007: 200-76
02. Marchioni D, Molteni G, Presutti L. *Endoscopic anatomy of the middle ear.* *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;63(2):101-13.
02. Bonali M, Anschuetz L, Fermi M, Villari D, Mariani G, Manzoli L et al. *The variants of the retro- and hypotympanum: an endoscopic anatomical study.* *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017; 274:2141-8.
03. Presutti L, Marchioni D. *Endoscopic Ear Surgery. Principles, Indications and Techniques- 1ra- ed.* Stuttgart: Thieme; 2015: 39-48.
04. Ayache S, Tramier B, Strunski V. *Otoendoscopy in cholesteatoma surgery of the middle ear: what benefits can be expected?* *Otol Neurotol.* 2008; 29(8):1085-90.
05. Khan M. *Endoscopic Color Atlas of Ear Diseases- 1ra- ed.* New Delhi: Jaypee; 2011: 100-65.
06. Tarabichi M, Nogueira J, Marchioni D, Presutti L, Pothier D. *Endoscopic Ear Surgery. Otolaryngologic Clinics of North America* 2013; 26:2. [Consulta: 8 de Agosto de 2019]. Disponible en: [https://www.oto.theclinics.com/article/S0030-6665\(12\)00168-5/fulltext](https://www.oto.theclinics.com/article/S0030-6665(12)00168-5/fulltext).
07. Pollak N. *Endoscopic ear surgery- 1ra- ed.* San Diego: Plural Publishing; 2014: 69-75.
08. Sarkar S. *Endoscopic ear surgery. A new horizon- 1ra-ed.* New Delhi: Jaypee; 2016: 11-17.
08. Tarabichi M, Nogueira J. *Endoscopic Ear and Eustachian Tube Surgery.* *Otolaryngologic Clinics of North America* 2016; 49:5. [Consulta: 21 de Agosto de 2019]. Disponible en: [https://www.oto.theclinics.com/issue/S0030-6665\(16\)X0005-9](https://www.oto.theclinics.com/issue/S0030-6665(16)X0005-9).
09. Anschuetz L, Presutti L, Marchioni D, Bonali M, Wimmer W, Villari D et al. *Discovering Middle Ear Anatomy by Transcanal Endoscopic Ear Surgery: A Dissection Manual.* *J Vis Exp.* 2018;(131):56390.
10. en: [https://www.oto.theclinics.com/issue/S0030-6665\(16\)X0005-9](https://www.oto.theclinics.com/issue/S0030-6665(16)X0005-9).
11. Dissection Manual. *J Vis Exp.* 2018;(131):56390.