

ATLAS DE ACCESO ABIERTO DE TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



TÉCNICA QUIRÚRGICA PARA RESECCIÓN LATERAL DEL HUESO TEMPORAL Rajeev Mathew, Tashneem Harris, Parag Patel

La resección lateral del temporal hace referencia a una extracción en bloque del conducto auditivo externo (CAE) con la membrana timpánica (MT). Se realiza habitualmente en lesiones malignas que afectan al CAE, siendo la más común el carcinoma de células escamosas. Las tumoraciones pueden surgir de la piel hacia el oído externo, la parótida o las glándulas del oído o pueden ser metástasis de nódulos parotídeos.

Anamnesis y examen físico

La anamnesis y el examen físico están dirigidas a realizar un diagnóstico y determinar la extensión tumoral. El dolor refractario a tratamiento es un signo característico de una lesión maligna del conducto auditivo. Se incluyen otros síntomas como la otorrea crónica y la hipoacusia. Se puede apreciar una lesión en el CAE y puede existir otorrea. Se debe realizar una palpación parotídea y cervical para determinar si existen metástasis ganglionares. Además, se debe determinar la función facial. Se debe evaluar la sensibilidad facial en el lado afecto y explorar la función de los pares craneales bajos para determinar si hay extensión intracraneal o inferomedial hacia el foramen yugular. En el diagnóstico diferencial se debe incluir la osteomielitis y las enfermedades inflamatorias como la tuberculosis.

Pruebas complementarias

El tumor se puede biopsiar en la consulta para confirmar el diagnóstico. Las pruebas de imagen son necesarias para:

- Determinar la extensión local del tumor
- Estadificar el tumor (a continuación)
- Determinar si es resecable
- Descartar metástasis ganglionar a nivel

cervical y parotídeo

- Planificar la cirugía

Los TC de alta resolución (cortes de 0.5mm con o sin contraste) del hueso temporal, cerebral, parotídeo y cervical permiten evaluar la extensión a tejidos blandos del tumor, la destrucción ósea y la estadificación clínica. La resonancia magnética es útil para evaluar el estado de los tejidos blandos, sobre todo en los casos en los que la enfermedad ha traspasado el CAE/MT y hay dudas sobre si la duramadre o el cerebro están afectados. Se debe realizar una audiometría tonal liminar. Por último, la angiografía carotídea con/sin test de oclusión con balón se considera en los casos en los que se va a realizar cirugía y hay dudas sobre si la carótida se encuentra infiltrada.

Sistema de estadificación de Pittsburgh modificado

T1: Tumor limitado al CAE sin afectación ósea ni de partes blandas de la mastoides/oído medio

T2: Erosión del CAE limitada (no todo el espesor) o hallazgos radiológicos que representan <0.5cm de afectación de partes blandas

T3: Erosión completa de todo el espesor del CAE con <0.5cm de afectación de partes blandas o parálisis facial

T4: Erosión coclear, extensión al ápex petrosos, canal carotídeo, foramen yugular, pared medial del oído medio, duramadre o >0.5cm de extensión a partes blandas

Aplicación práctica del sistema de estadificación

T1: Resección de la piel del CAE y de la MT o resección lateral del temporal

T2: Resección lateral del temporal

T3: Podría realizarse una resección lateral temporal con sacrificio del nervio facial

T4: No se puede realizar una resección lateral del temporal

Anatomía quirúrgica

El 1/3 externo del CAE está compuesto por cartílago fibroelástico y contiene las *Fisuras de Santorini*, las cuales comunican anteriormente con la parótida y con los tejidos blandos que rodean la mastoides posteriormente. Los 2/3 internos del CAE se componen principalmente de la porción timpánica del hueso temporal. Las relaciones del CAE son importantes, incluyendo el *tegmen tympani* a nivel superior, la mastoides a nivel posterior, la apófisis estiloides a nivel inferior y la articulación temporomandibular (ATM) a nivel anterior (*Figuras 1 y 2*). El *foramen de Huschke* es un defecto del Desarrollo en el CAE y puede servir como comunicación hacia la glándula parótida y la fosa infratemporal. Si se produce una afectación del CAE se puede diseminar a diversas áreas incluyendo el foramen estilomastoideo, el canal carotídeo, el foramen yugular, la fisura petrotimpánica y la trompa de Eustaquio.

La diseminación linfática del carcinoma de células escamosas del hueso temporal ocurre en un 10% de los pacientes mientras que la inflamación de las adenopatías ocurre con mayor frecuencia. Los tumores del pabellón auricular o del CAE pueden originar metastasis a nivel preauricular, infraauricular, parotídeo, postauricular o en el área II cervical. La mucosa del oído medio y la mastoides drenan hacia los ganglios que rodean la trompa de Eustaquio, los cuales van a drenar hacia los ganglios yugulares superiores y los retrofaríngeos. El oído interno no tiene un sistema de drenaje linfático conocido.

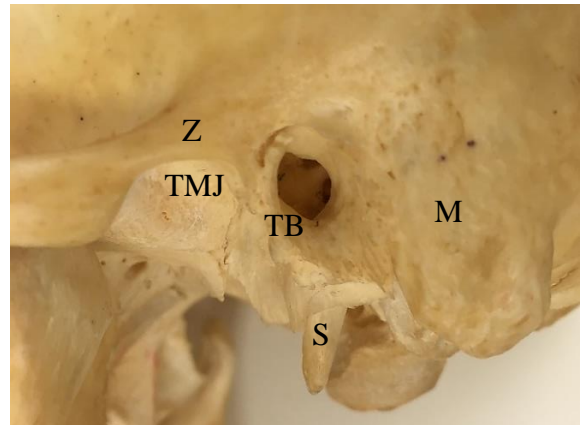


Figura 1: Visión lateral de las relaciones del CAE. TMJ = Temporomandibular joint (articulación temporomandibular); S = Styloid (estiloides); TB = tympanic bone (hueso timpánico); M = Mastoid (mastoides); Z = Zygoma (cigoma)

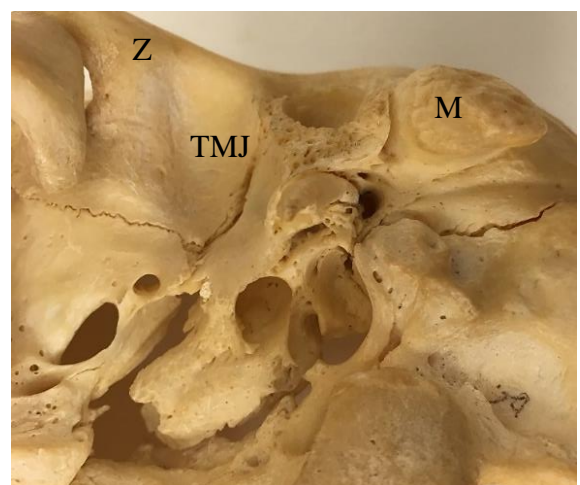


Figura 2: Visión inferior de las relaciones del CAE

Pasos de la cirugía

Incisiones cutáneas

- Hacer una incisión postauricular con forma de C (*Figura 3*)



Figura 3: Ejemplo de incisión de una resección lateral del hueso temporal incluyendo la concha y el trago, parotidectomía y un vaciamiento cervical selectivo

- Realizarla bastante posterior al pliegue postauricular para que el seno sigmoide se pueda exponer adecuadamente
- Se precisa un adecuado margen en torno al tumor. Esto incluye habitualmente la resección de parte del trago y de la concha auricular (*Figura 3*) o del pabellón auricular al completo
- La incisión se puede modificar dependiendo del tamaño del tumor y de su localización
- Si se planifica un vaciamiento cervical, la incisión se debe extender hacia el pliegue cervical
- Una ampliación anterior de la incisión al nivel del hueso hioides es útil si se va a realizar también parotidectomía

Colgajos cutáneos y disección de tejidos blandos

- Elevar el colgajo cutáneo de atrás hacia delante (*Figura 4*)



Figura 4: Colgajo cutáneo Elevado anteriormente alrededor de los márgenes de resección

- Si se debe hacer una parotidectomía, elevar el colgajo cutáneo con el pabellón auricular hasta el borde anterior de la parótida
- Preservar la arteria temporal superficial (*Figura 5*) para mantener la irrigación del oído si el pabellón auricular se conserva
- Hacer una incisión en la fascia y el músculo temporal a lo largo de la línea temporal (*Figura 6*)
- Exponer la raíz del cigoma; este es un paso clave porque va a ser el punto de referencia cuando se haga el fresado para exponer la ATM
- Elevar los tejidos blandos y el periostio sobre el hueso mastoideo. Este tejido blando se puede extirpar y ser enviado para hacer cortes histológicos en frío (*Figura 6*)

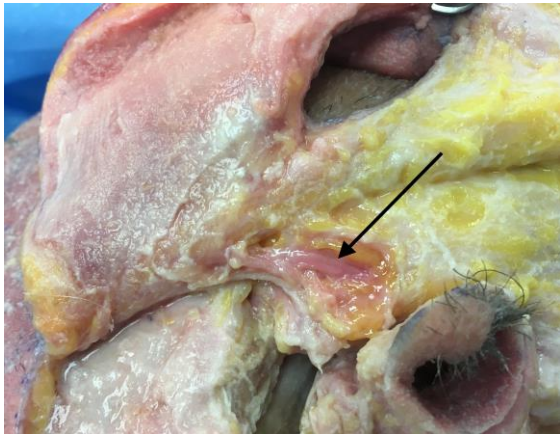


Figura 5: Colgajo de piel elevado hacia delante y sobre la parótida. La arteria temporal superficial ha sido identificada y conservada (flecha)



Figura 6: El periostio sobre la mastoides se ha resecado y se ha enviado para estudio histológico. El músculo temporal se ha retirado a nivel superior

Dissección de hueso

- Realizar una [mastoidectomía cortical](#)
- Esqueletizar el tegmen tymani y el seno sigmoide (*Figura 7*)
- Fresar la punta de la mastoides para exponer la cresta digástrica y las celdas retrofaciales (*Figura 8*)
- Esqueletizar el segmento mastoideo del nervio facial (*Figura 9*)
- Mantener la pared posterior del CAE relativamente gruesa para evitar una exposición inadvertida del cáncer
- Hacer una timpanotomía posterior (*Figuras 10ab*)



Figura 7: Esqueletizar el tegmen tympani y el seno sigmoide

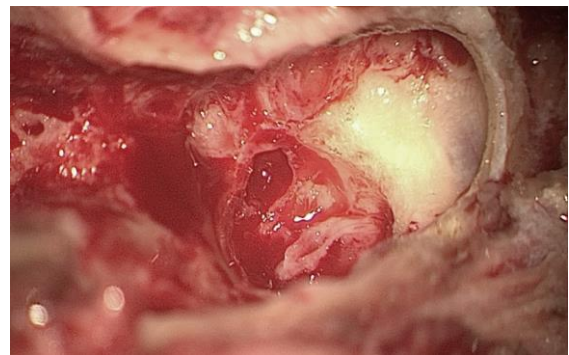


Figura 8: Fresar la punta de la mastoides para exponer la cresta digástrica y las celdas retrofaciales

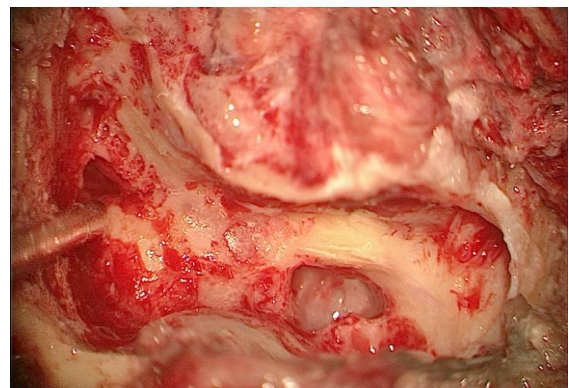
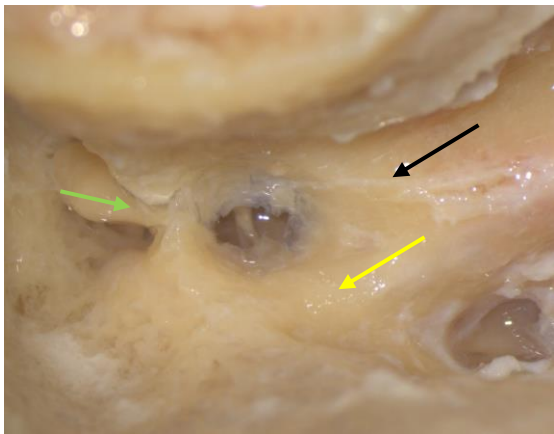
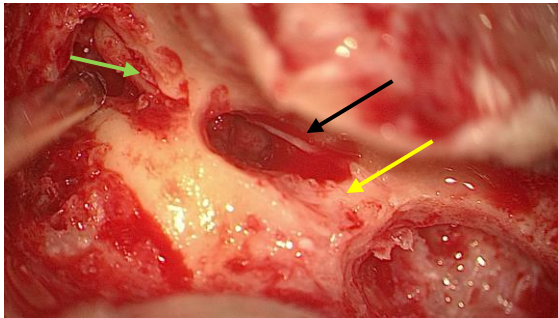


Figura 9: Esqueletizar el segmento mastoideo del nervio facial



Figuras 10ab: El comienzo de una tímpanotomía posterior. La cuerda del tímpano (flecha negra) es el límite anterior y el nervio facial (flecha amarilla) es el límite posterior. Se visualiza la rama corta del yunque en la fosita incudis (flecha verde)

- Desarticular la articulación incudoestapedia con un desarticulador para evitar una posible hipoacusia neurosensorial si se fresa en el epitímpano y la fresa toca la cadena osicular (*Figura 11*)

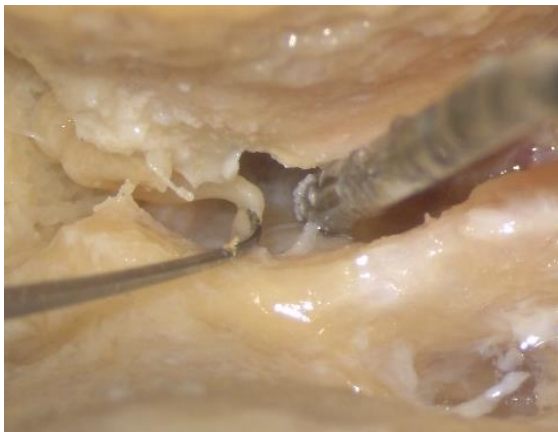


Figura 11: Desarticulando la articulación incudoestapedia

- Fresar el hueso superior del CAE hacia la raíz del cigoma en el espacio entre el tegmen tympani y el CAE, usando fresas cada vez más pequeñas de forma progresiva (*Figura 12*)

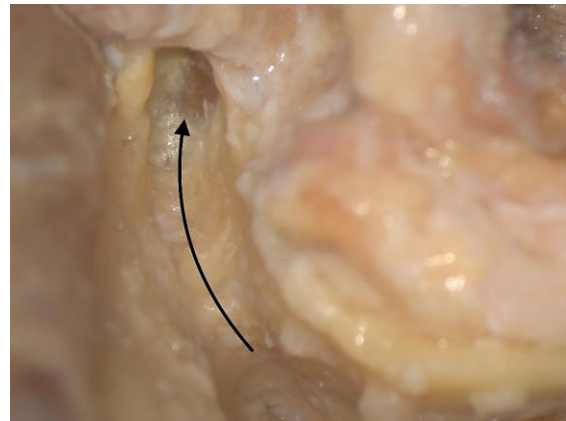


Figura 12: La flecha curva muestra la trayectoria del fresado hacia la raíz del cigoma. La punta de la flecha señala la capsula de la ATM

- Cuando hay un espacio limitado entre el tegmen y el CAE, en ocasiones es necesario retirar el hueso del tegmen y exponer la duramadre en lugar de adelgazar en exceso el canal auditivo y exponer el cáncer
- Usar una fresa de diamante para evitar lesionar la duramadre y provocar una fístula de LCR
- Evitar que los salientes de hueso sean afilados sobre la duramadre para permitir una adecuada luz dentro del campo quirúrgico
- Una vez que se alcance la posición de las 12 en el CAE, dirigir el fresado a nivel inferior
- Exponer el epitímpano anterior
- En este punto se puede retirar el yunque y usar una cizalla para retirar la cabeza del martillo
- Mantener el fresado a nivel anterior hasta que la cápsula de la ATM se empiece a visualizar. Es blanda y de coloración blanquecina (*Figuras 12, 13*)

- Asegurarse de que la cápsula de la ATM se ha expuesto por completo desde las cabezas de los huesecillos a nivel medial hasta la escama del hueso temporal a nivel lateral
- Ampliar la timpanotomía posterior fresando inferiormente a lo largo del borde anterior del segmento mastoideo del nervio facial, lo que requiere cortar la cuerda del tímpano; el anulus pasa a ser el borde medial de la resección (*Figura 14*)

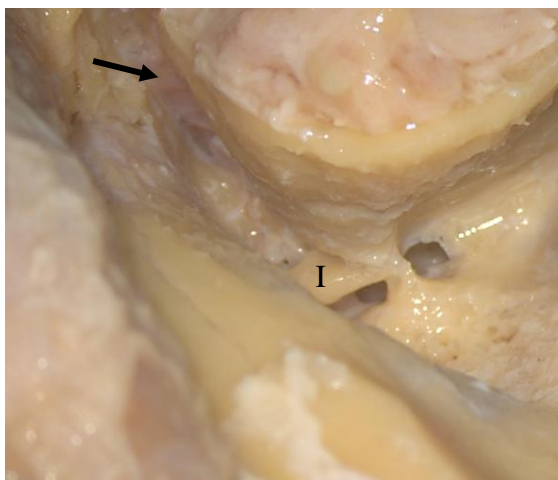


Figura 13: La ATM (fleche) se ha expuesto anterior a las cabezas de los huesecillos y medial a la escama del hueso temporal (I=yunque)

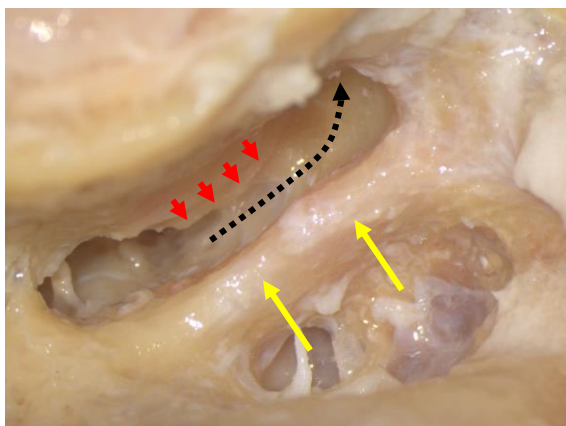


Figura 14: Ampliación de timpanotomía posterior (cuerda del tímpano seccionada). Nervio facial (Flechas amarilla), Anulus (Flechas rojas)

- Continuar la disección inferior al CAE en una dirección anterolateral (desde dentro hacia la superficie) dirigida hacia la fosa glenoidea
- Es muy importante usar una fresa adecuada. No emplear nunca una fresa de corte cuando se necesita una fresa más larga para hacer un fresado anterior. Es peligroso usar una fresa de corte porque puede “saltar” con el riesgo de lesionar la carótida y el golfo de la yugular. Es preferible emplear una fresa de diamante de un tamaño adecuado (2-2.5mm)
- Es fundamental comprobar la altura del golfo de la yugular en el TAC para asegurarnos de no dañarlo de forma involuntaria
- Continuar fresando el tejido blando que vaya apareciendo (*Figura 15*)
- La segunda autora (TH) prefiere una técnica diferente para disminuir el riesgo de dañar la carótida. Consiste en fresar el hueso a nivel del hipotímpano bajo visión directa para ablandarlo, después usa un osteotomo, el cual se dirige lateral a la trompa de Eustaquio (la carótida conforma el muro medial de la troma de Eustaquio)
- Cuando hay un seno sigmoide anterior, se puede obtener un ángulo de fresado favorable asegurando que se ha retirado el hueso sobre el seno sigmoide, esto permite una trayectoria más plana de manera que el golfo de la yugular y la carótida se evitan
- Mientras se realiza el fresado es útil movilizar de forma suave el bloque de hueso que reviste el CAE a nivel anterior para ver dónde se mantiene unido todavía
- Con la ATM expuesta a nivel superior y la cavidad glenoidea a nivel inferior, únicamente el hueso timpánico permanece intacto a nivel anterior, por lo tanto, es el único hueso que permanece unido al bloque que rodea el CAE
- Aplicar una presión anterógrada suave para fracturar el hueso timpánico adelga-

zado de la zona anterior del CAE. (Figura 16)

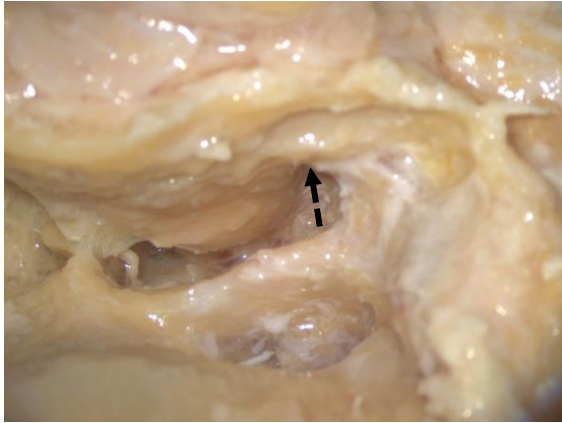


Figura 15: Fresado inferior del CAE



Figura 16: Se ejerce una presión suave a nivel anterior sobre el hueso del CAE para fracturar la parte medial del muro anterior del CAE

- Si el hueso no se fractura de inmediato, se puede emplear un osteotomo o una fresa de 2mm a través de la timpanotomía posterior para fracturar la parte anterior del CAE
- Una alternativa es pasar un osteotomo curvo medial a la membrana timpánica, el martillo y el yunque (que ha sido retirado) para fracturar el hueso timpánico, teniendo cuidado de permanecer lateral a la trompa de Eustaquio (ya que la carótida interna pasa medial a la trompa). Un truco útil es girar el osteotomo para que el borde biselado mire hacia el promon-

torio y colocarlo en un ángulo para que señale hacia arriba (Figura 17)

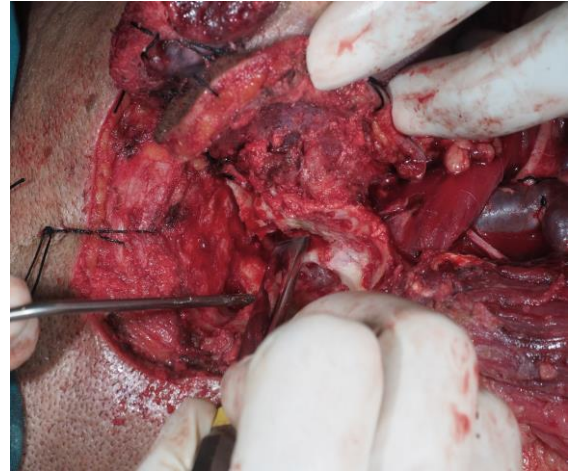


Figura 17: Se pasa un osteotomo curvado medial a la membrana timpánica, el martillo y el yunque para fracturar el hueso timpánico

- En este punto, el tejido blando anterior que se une al CAE se puede diseccionar para retirar el hueso que delimita el CAE con la membrana timpánica y el martillo (Figuras 18 and 19)

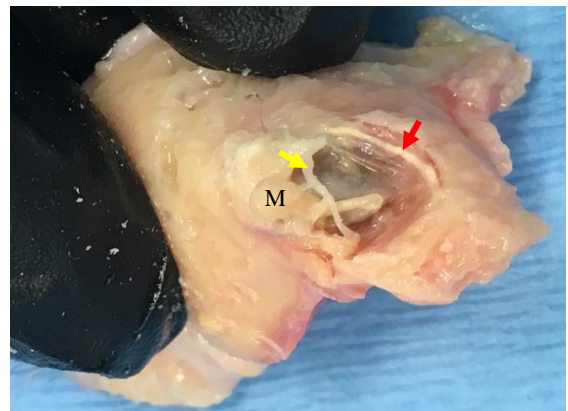


Figura 18: Pieza quirúrgica desde una visión medial. Se observa el anulus (flecha roja), el martillo (M), la superficie medial del CAE y la cuerda del tímpano (flecha amarilla)

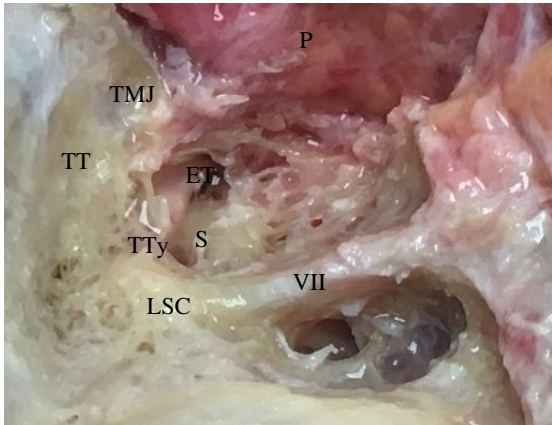


Figura 19: Lecho quirúrgico de una resección lateral de hueso temporal; P = parótida; tensor tympani = TTy; tegmen tympani = TT; TMJ = articulación temporomandibular; VII= nervio facial; ET= Trompa de Eustaquio; S= estribo; LSC= canal semicircular lateral

Manejo del sangrado

- **Un sangrado menor del seno sigmoide con el hueso intacto alrededor** puede ser controlado con cera de hueso
- **El sangrado del seno sigmoide** puede ser **controlado** aplicando agentes hemostáticos como *Haemopatch*, *Surgicel* o *Flowseal* con una gasa para realizar compresión. Es importante recordar que el sangrado venoso no debe ocasionar pánico y que una presión suave es mucho

mejor que aplicar una fuerza indebida que solo puede ampliar el sitio de sangrado

- **El sangrado del golfo de la yugular** puede ser más problemático. Un pequeño sangrado de la punta del golfo se puede solucionar fácilmente empleando cera de hueso. Sin embargo, un sangrado significativo puede originarse cuando se emplea mucha fuerza para romper las uniones óseas, de manera que el hueso fracturado se dirige a lo largo del golfo de la yugular y de la arteria carótida
- Esto puede ocurrir si el hueso estiloideo no ha sido adecuadamente fresado fuera del anillo timpánico o **si ha habido un fresado inadecuado alrededor de la zona anterior del CAE hacia la zona inferior de la fosa glenoidea**. El sangrado del golfo de la yugular en este sitio invade rápidamente el campo quirúrgico debido al flujo rápido y turbulento del seno sigmoide y del seno petroso inferior. El esternocleidomastoideo puede movilizarse y colocarse para hacer una presión suave sobre la zona. El músculo una vez liberado puede coserse sobre la zona entre la zona glenoidea, la parótida y el músculo esternomastoideo como un parche. Si se produjese un sangrado incontrolable, se puede ligar la vena yugular en la zona superior del cuello y el seno sigmoide y el seno petroso inferior son empaquetados con *Surgicel* a través de la rotura del golfo de la yugular
- La segunda autora aplica presión mediante un empaquetado de *Surgicel*, luego liga la vena yugular en el cuello y el seno sigmoide en la cavidad mastoidea
- Esqueletizar el seno sigmoide, retirar la delgada cubierta de hueso sobre una pequeña zona del seno sigmoide usando un bisturí Plester
- Usar una aguja de aneurisma enhebrada con una seda doble de ligadura y pasarla detrás del seno sigmoide haciendo pequeñas hendiduras en la duramadre junto al seno sigmoide. Retirar la aguja dejando la doble ligadura y atarla. Esto puede

causar una pequeña fístula de LCR. Se puede taponar usando grasa.



Figura 20: Aguja de aneurisma

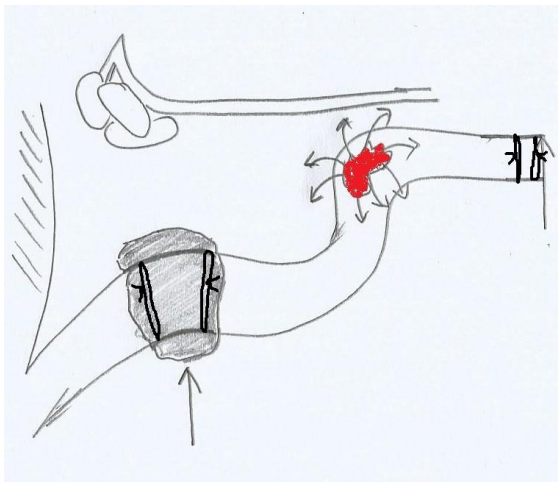


Figura 21: Ligadura doble atada en torno al seno sigmoide

- Completar la operación obliterando la cavidad con un colgajo de músculo temporal

Procedimientos complementarios

Parotidectomía: Si se realiza la parotidectomía, es mejor hacerla antes que la resección lateral de hueso temporal. La parotidectomía superficial se realiza habitualmente en tumores T1-2. La parotidectomía total se emplea en tumores T3-4. Para tumores basocelulares sin invasión parotídea, no es necesario hacer parotidectomía.

Articulación temporomandibular: Si el tumor se extiende dentro o cerca de a ATM, se realiza una mandibulectomía parcial. Típicamente incluye una condilectomía (Figura 22), pero para tumores con mayor extensión, la resección debe ampliarse

desde el orificio mandibular hasta el ángulo de la mandíbula.

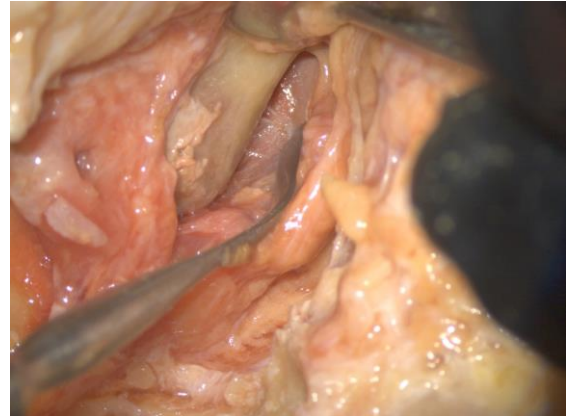


Figura 22: Exposición del cóndilo mandibular. Se ha realizado una incisión en el cóndilo y se ha elevado el periostio para realizar un fresado

Vaciamiento cervical: Para tumores escamocelulares con o sin metástasis cervical, el vaciamiento cervical se debe realizar incluyendo las áreas 1b, 2-5.

Reconstrucción

Si se **conserva el pabellón auricular** pero la concha y el trago se extirpan, se puede realizar una reconstrucción usando un colgajo pediculado, por ejemplo el [músculo temporal](#) se puede rotar sobre la cavidad y suturarse con el músculo esternocleidomastoideo (Figura 23). El CAE se puede suturar y el pabellón auricular se puede recolocar en su posición original. Si el pabellón auricular se reseca, se puede usar un injerto de piel dividido sobre el músculo temporal: esto habitualmente funciona muy bien si no se puede emplear un colgajo libre. (Figura 24).

- Una alternativa es fabricar una cavidad de mastoidectomía abierta, pero esta cavidad tardará mucho tiempo en curarse, por lo que es necesario realizar curas regulares en consulta



Figura 23: Músculo temporal colocado sobre un defecto de hueso temporal



Figura 24: Injerto dividido de piel sobre el músculo temporal

- Cuando el **pabellón auricular es retirado**, se necesitan colgajos locales ([temporalis](#); [cervicofacial](#) (Figura 25), [submental](#), [supraclavicular](#) (Ver ejemplo clínico), [latissimus dorsi](#)) o colgajos libres. El [colgajo anterolateral de muslo](#) es particularmente útil porque aporta volumen y cobertura cutánea.



Figura 25: Colgajo cervicofacial

- Los implantes osteointegrados son una excelente alternativa para rehabilitar la audición. Idealmente se deberían colocar en el momento de la resección, pero la irradiación puede afectar a una adecuada osteointegración. Aunque pueden originar cierto artefacto en las imágenes de TAC, la mayoría son seguros con RMN hasta 3T, sin efectos adversos
- Los dispositivos de conducción ósea no implantables o incluso los dispositivos CROS también pueden ser utilizados

Procedimientos relacionados

Resección en manga: Se puede emplear para tumores no agresivos del CAE cartilaginoso sin invasión ósea. Sin embargo, los pacientes no suelen encontrarse en estadios tan iniciales para que se realice la técnica.

Resección subtotal del hueso temporal: Se debe emplear para tumores que se extienden mediales a la MT o dentro de la mastoides. La resección incluye el hueso temporal dejando únicamente el ápex pretoso unido al clivus. El nervio facial y vestibulococlear son sacrificados. Esta técnica incluye un abordaje por fosa media, transmastoideo y

transcervical. Si la duramadre se encuentra afectada puede ser extirpada con la pieza quirúrgica, pero si hay afectación cerebral, el tumor se considera irreseccable.

Resección total del hueso temporal: Consiste en una resección en bloque del hueso temporal incluyendo el ápex petroso y el seno sigmoide. No hay evidencia de que esta técnica mejore la supervivencia y no es una técnica empleada por los autores.

Ejemplo clínico

Este paciente tiene un carcinoma escamocelular que se extiende del pabellón auricular hacia el CAE y la parótida y presenta metástasis cervicales. La incisión se ha extendido hasta el cuello (con forma de “stick de hockey”) para hacer una parotidectomía y un vaciamiento cervical. (Figura 26). El nervio facial estaba intacto, por lo que se realizó una parotidectomía superficial mediante una disección retrograda por encima del nervio facial.



Figura 26: Carcinoma escamocelular extenso



Figura 27: Exposición mastoidea tras completar la parotidectomía superficial y un vaciamiento cervical

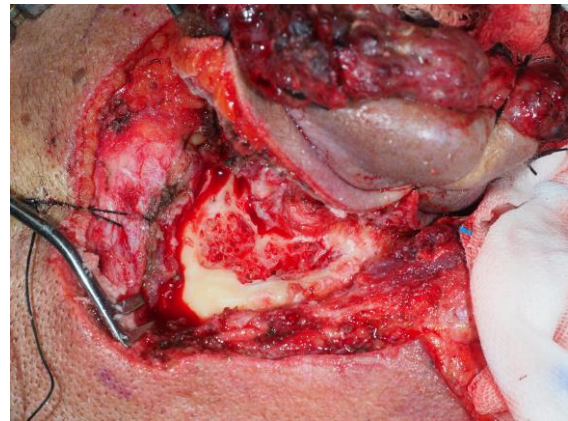


Figura 28: Inicio de la mastoidectomía

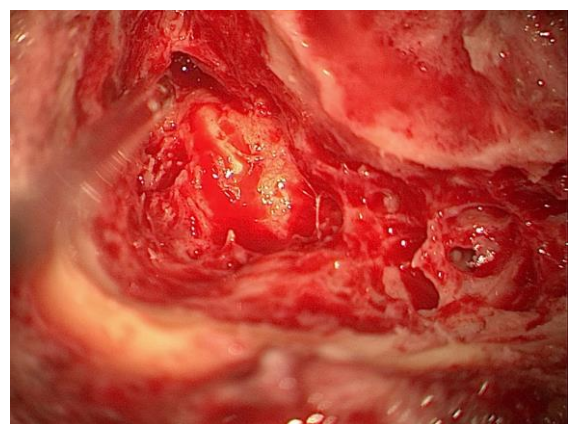


Figura 29: Mastoidectomía con exposición del canal semicircular lateral

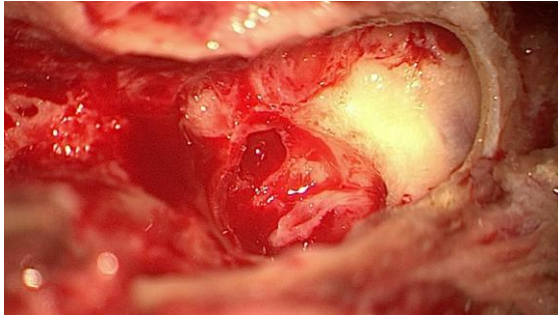


Figura 30: Fresado de punta de mastoides mostrando cresta digástrica

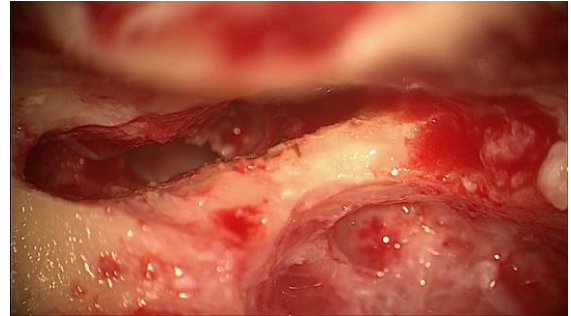


Figura 34: Timpanotomía posterior ampliada y completa



Figura 31: Segmento mastoideo del nervio facial

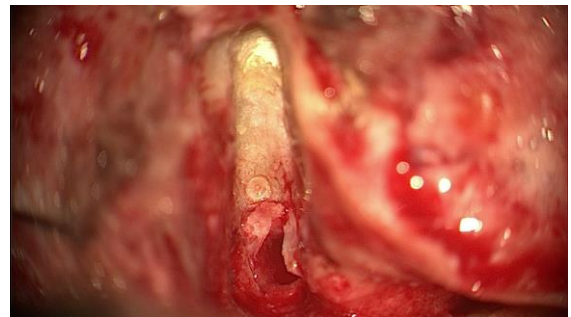


Figura 35: Fresado superior hacia la ATM

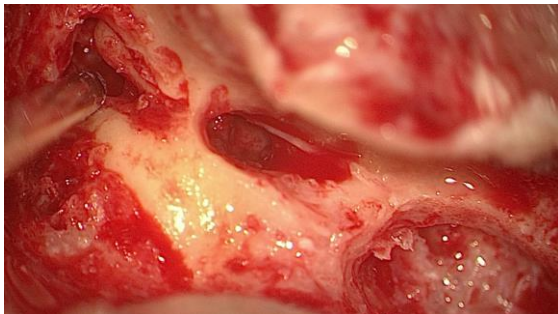


Figura 32: Timpanotomía posterior con cuerda del tímpano visible; el aspirador apunta al yunque

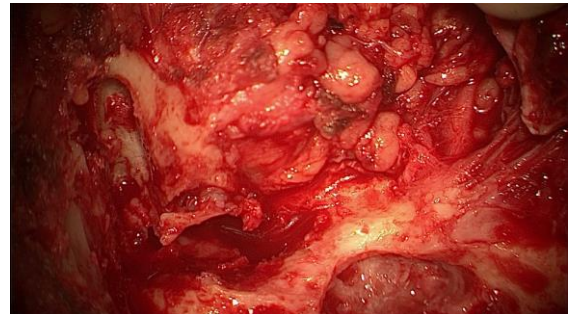


Figura 36: Fresado superior hacia la ATM

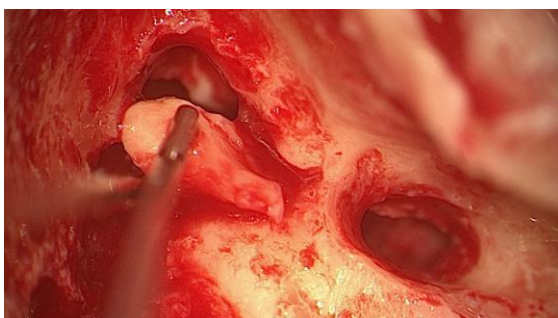


Figura 33: Retirada del yunque

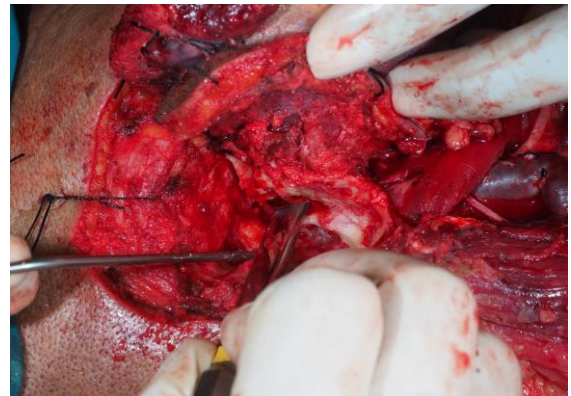


Figura 37: Empleo del osteotomo para fracturar el hueso timpánico anterior

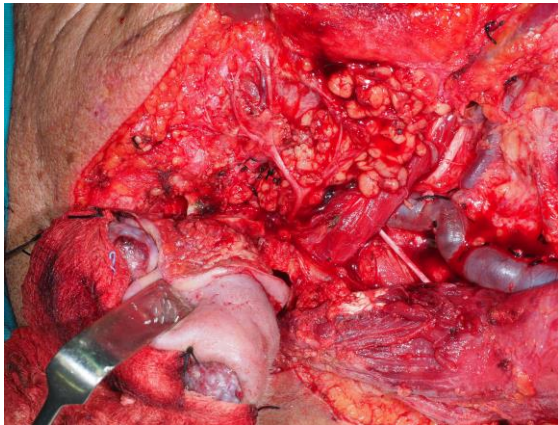


Figura 38: Antes de retirar la pieza quirúrgica

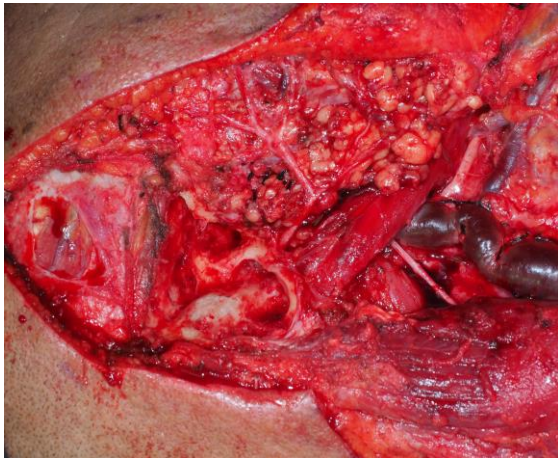


Figura 39: Visión de resección lateral de hueso temporal completada con parotidectomía y vaciamiento cervical



Figura 40: Músculo temporal colocado sobre defecto del hueso temporal

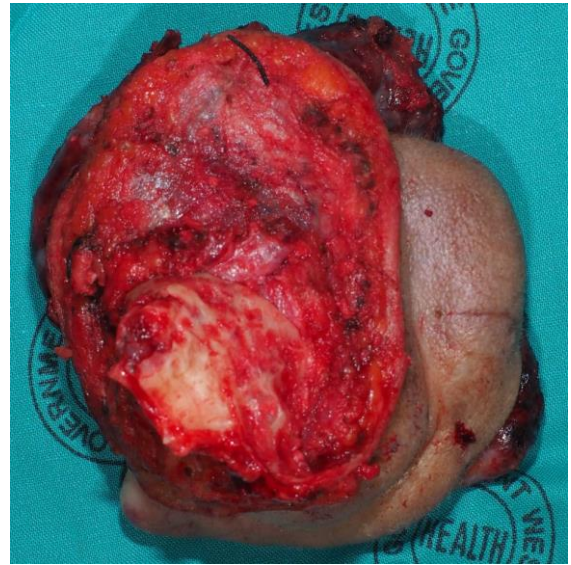


Figura 41: Visión medial de la pieza quirúrgica



Figura 42: Visión lateral de la pieza quirúrgica



Figura 43: Colgajo Supraclavicular



Figura 44: Colgajo Supraclavicular

References

1. Ho B, Solares CA, Panizza B. Temporal bone resection. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 2013;24:179-83
2. Chung SJ and Pensak ML. Tumors of the temporal bone. In *Neurotology* 2nd edition, eds Jackler RK and Brackmann DE, 2005, Mosby Inc
3. Arriaga MA and Leonetti JP. Malignancies of the temporal bone - limited temporal bone resection. In *Otologic Surgery* 3rd edition, editors Brackmann D, Shelton C, Arriaga M, 2009, Saunders
4. Homer JJ, Lesser T, Moffat D *et al.* Management of lateral skull base cancer: United Kingdom National Multi-disciplinary Guidelines. *J Laryngol Otol.* 2016. 130(S2), S119-S124

Autores

Rajeev Mathew MBBS, MA, PhD, FRCS
Senior Registrar
ENT Surgery
St George's Hospital NHS Foundation
Trust
Tooting, London
Rajeev.mathew@nhs.net

Tashneem Harris MBChB, FCORL,
MMed (Otol)
Fisch Instrument Microsurgical Fellow
ENT Specialist
Division of Otolaryngology
University of Cape Town
Cape Town, South Africa
harristasneem@yahoo.com

Parag Patel MBBS, BSc (Hons), MSc,
FRCS
Consultant ENT Surgeon
Clinical Lead for Skull Base Surgery
St George's Hospital NHS Foundation
Trust
Tooting, London
Parag.patel2@nhs.net

Traductor

Marta Martinez Martinez
Otorrinolaringología
Hospital Universitario San Cecilio
Granada, España
marta2martinez@hotmail.com

Coordinador de las traducciones al castellano

J. Alexander Sistiaga Suárez MD,
FEBEORL-HNS, GOLF IFHNOS
Unidad de Oncología de cabeza y cuello
Servicio de Otorrinolaringología
Hospital Universitario Donostia
San Sebastián, España
jasistiaga@osakidetza.eus

Editor

Johan Fagan MBChB, FCS (ORL), MMed
Professor and Chairman
Division of Otolaryngology
University of Cape Town
Cape Town, South Africa
johannes.fagan@uct.ac.za

**THE OPEN ACCESS ATLAS OF
OTOLARYNGOLOGY, HEAD &
NECK OPERATIVE SURGERY**
www.entdev.uct.ac.za



The Open Access Atlas of Otolaryngology, Head & Neck Operative Surgery by [Johan Fagan \(Editor\)](#)

johannes.fagan@uct.ac.za is licensed under a [Creative Commons Attribution - Non-Commercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

