

ATLAS D'ACCES LIBRE EN CHIRURGIE ORL ET CERVICO-FACIALE



TECHNIQUE CHIRURGICALE DE LA RESECTION LATÉRALE DE L'OS TEMPORAL (PETRECTOMIE EXTERNE)

Rajeev Mathew, Tashneem Harris, Parag Patel

La pétrectomie externe ou pétrectomie exofaciale, correspond à la résection *en bloc* du conduit auditif externe (CAE) et du tympan. Elle est classiquement indiquée face à des tumeurs malignes du CAE, tumeurs dont l'histologie la plus fréquente est le carcinome épidermoïde. Elle peut être réalisée pour des tumeurs se développant depuis la peau du conduit auditif externe, mais aussi pour des tumeurs des annexes glandulaires de l'oreille, des tumeurs parotidiennes, ou encore pour des métastases intra-parotidiennes étendues.

Anamnèse et examen clinique

L'anamnèse et l'examen clinique s'attachent à faire le diagnostic et le bilan d'extension de la tumeur. Une douleur réfractaire est souvent le symptôme principal, et oriente vers une tumeur avancée du CAE. D'autres symptômes tels qu'une otorrhée chronique et une hypoacousie peuvent classiquement être retrouvés. La palpation de la parotide et du cou recherche des métastases et la fonction faciale est analysée.

L'examen clinique recherche aussi une hypoesthésie de la face ou une atteinte des autres nerfs crâniens en faveur d'une extension intracrânienne ou inféro-médiale au niveau du foramen jugulaire. Les diagnostics différentiels sont représentés par l'ostéomyélite de la base du crâne, et par des pathologies inflammatoires comme la tuberculose.

Examens complémentaires

La biopsie de la tumeur, réalisée en consultation, confirme le diagnostic. Les examens d'imagerie ont pour objectif de :

- Déterminer l'extension locale de la tumeur

- Faire le staging de la tumeur
- Évaluer son opérabilité
- Rechercher des métastases régionales cervicales ou parotidiennes
- Planifier l'approche chirurgicale.

Pour cela, un scanner cervico-facial injecté explorant le cerveau, la parotide et le cou, et comprenant des coupes fines du rocher (0,5mm d'épaisseur), est réalisé. Il permet d'évaluer l'extension aux tissus mous, de rechercher une érosion osseuse, et de faire le staging tumoral. L'IRM est utile pour évaluer l'envahissement aux tissus mous, en particulier lorsque la tumeur dépasse le CAE ou le tympan et lorsqu'il existe une suspicion d'envahissement de la dure mère ou du cerveau.

Un audiogramme tonal doit être réalisé. Une angiographie carotidienne +/- associée à un test d'occlusion carotidienne est discutée en cas d'indication chirurgicale lorsqu'il existe un doute sur l'envahissement carotidien.

Stadification de Pittsburgh modifiée

T1 : Tumeur limitée au CAE, sans extension osseuse ou aux tissus mous de la mastoïde / de l'oreille moyenne

T2 : Érosion osseuse limitée au CAE (non transfixiante), ou signes radiologiques en faveur d'un envahissement des tissus mous de < 0,5 cm

T3 : Atteinte transfixiante du CAE, avec envahissement des tissus mous de < 0,5cm ou paralysie faciale

T4 : Atteinte de la cochlée, de l'apex pétreux, du canal carotidien, du foramen jugulaire, de la paroi médiale de l'oreille moyenne, de la dure mère ou atteinte des tissus mous de plus de 0,5 cm

Indications chirurgicales en fonction du stade

T1 : Sleeve resection ou pétrectomie exofaciale

T2 : Pétrectomie exofaciale

T3 : Possible pétrectomie subtotale (avec sacrifice du nerf facial)

T4 : Probable contre-indication à une pétrectomie

Anatomie chirurgicale

Le 1/3 latéral du CAE externe est formé par un cartilage fibroélastique dans lequel se situe les fissures de Santorini, qui font communiquer la parotide en avant et les tissus mous de la mastoïde en arrière. Les 2/3 médiaux du CAE sont formés principalement par la portion tympanale de l'os temporal. Les rapports importants du CAE sont : le tegmen tympani en haut, la mastoïde en arrière, l'apophyse styloïde en inférieur, et l'articulation temporomandibulaire en avant (*Figures 1 et 2*). Le foramen de Huschke est un défaut vestigial inconstant du conduit auditif externe, qui peut mettre en communication la parotide et la fosse infra-temporale. Lorsque la tumeur dépasse le CAE, elle peut envahir notamment le foramen stylo-mastoïdien, le canal carotidien, le foramen jugulaire, la fissure pétro-tympanique et la trompe d'Eustache.

L'extension lymphatique dans le carcinome épidermoïde de l'os temporal est présente chez environ 10% des patients, mais des adénopathies inflammatoires réactionnelles sont plus fréquemment retrouvées.

Les tumeurs de l'auricule ou du CAE peuvent métastaser dans les territoires de drainages pré-auriculaire, infra-auriculaire, parotidien, rétro-auriculaire, ou en zone II. La muqueuse de l'oreille moyenne et de la mastoïde se drainent dans les nœuds lymphatiques situés autour de la trompe d'Eustache, puis le drainage se fait ensuite au

niveau des nœuds jugulo-carotidiens hauts, et rétropharyngés. L'oreille interne n'a pas de drainage lymphatique connu.

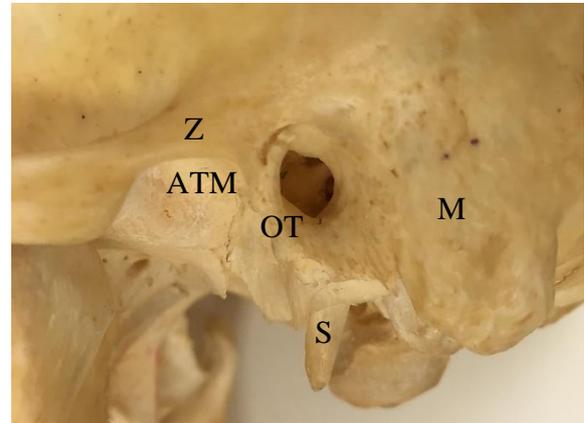


Figure 1 : Vue latérale du conduit auditif externe (CAE). ATM = Articulatio Temporo-Mandibularis; S = Styloïde; OT = os tympanal; M = Mastoïde; Z = Zygoma

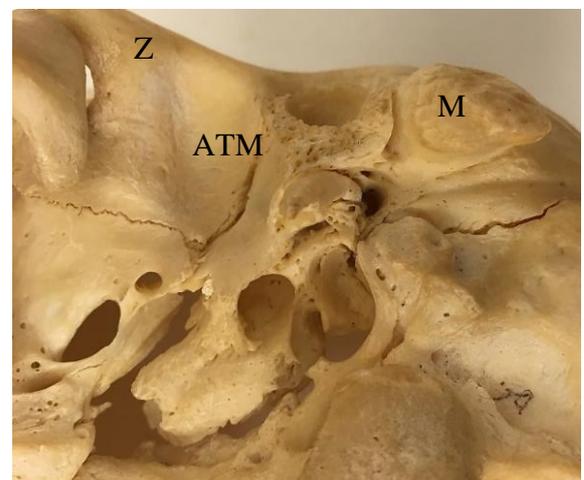


Figure 2 : Vue inférieure du CAE

Étapes chirurgicales

Incisions cutanées

- Faire une incision en C rétro-auriculaire (*Figure 1*). Il faut inciser bien en arrière du sillon rétro-auriculaire pour pouvoir exposer suffisamment le sinus sigmoïde.



Figure 3 : Exemple d'incision pour une pétrectomie associée à une résection de la conque et du tragus, une parotidectomie et un curage cervical

- Une marge d'exérèse chirurgicale suffisante est nécessaire. Elle nécessite typiquement l'exérèse d'une partie de la conque et du tragus (*Figure 3*), voire une exérèse du pavillon de l'oreille
- L'incision peut être adaptée en fonction de la taille de la tumeur et de sa localisation
- Si un curage cervical doit être réalisé, l'incision s'étend jusque dans un pli du cou
- Une contre-incision au niveau de l'os hyoïde est utile si une parotidectomie doit être réalisée

Lambeau cutané et dissection des tissus mous

- Relever le lambeau cutané de l'arrière vers l'avant (*Figure 4*)

- Si une parotidectomie est nécessaire, le lambeau cutané est relevé avec le pavillon jusqu'à la partie antérieure de la parotide



Figure 4 : Le lambeau cutané est relevé antérieurement autour des marges de résection

- L'artère temporale superficielle doit être préservée (*Figure 5*) pour maintenir la vascularisation de l'oreille si le pavillon est préservé



Figure 5 : Lambeau cutané relevé jusqu'au-dessus de la parotide. L'artère temporale superficielle a été identifiée et préservée (flèche)

- Inciser le fascia temporal et le muscle temporal le long de la ligne temporale (*Figure 6*)
- Exposer la racine du zygoma : ce geste est important car elle représentera un repère anatomique lors du fraisage pour exposer l'ATM
- Retirer les tissus mous et le périoste de la mastoïde. Ces tissus peuvent être envoyés en analyse histologique extemporanée à ce stade (*Figure 6*)



Figure 6 : Le périoste mastoïdien est retiré et envoyé en analyse extemporanée. Le muscle temporal a été repoussé vers le haut

Temps osseux

- Réaliser une mastoïdectomie
- Squelettiser le tegmen tympani et le sinus sigmoïde (*Figure 7*)
- Fraiser la pointe de la mastoïde pour repérer la rainure du digastrique et ouvrir les cellules rétro-faciales (*Figure 8*)
- Squelettiser la portion mastoïdienne du nerf facial (*Figure 9*)
- Garder une épaisseur de conduit suffisante pour ne pas exposer le cancer par inadvertance
- Faire une tympanotomie postérieure (*Figures 10ab*)

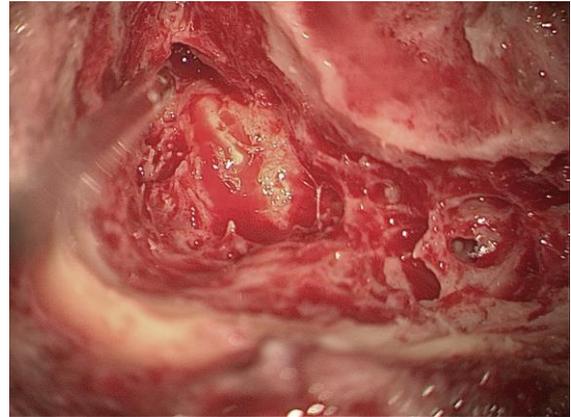


Figure 7: Mastoïdectomie avec squelettisation du tegmen tympani et du sinus sigmoïde

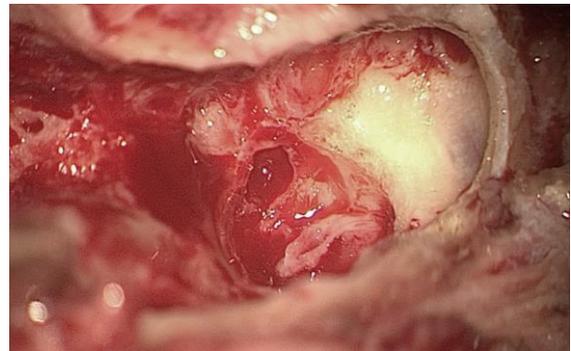
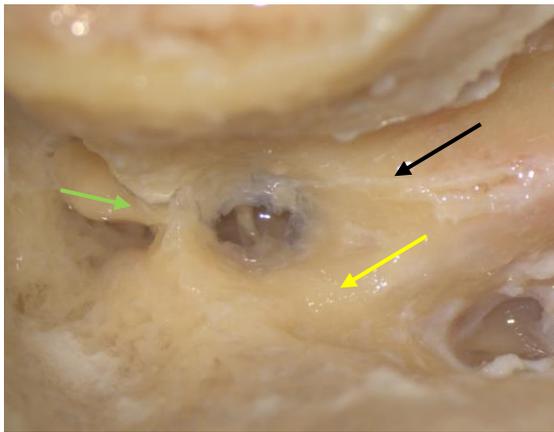
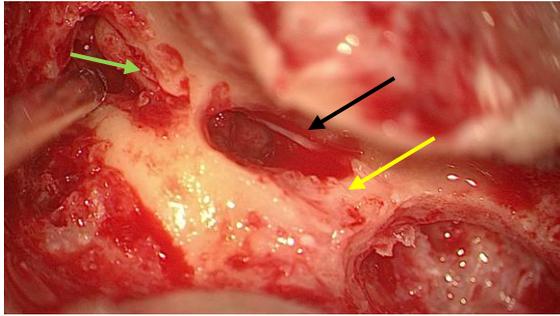


Figure 8 : Fraisage de la mastoïde jusqu'à visualiser la rainure du digastrique et les cellules rétro-faciales



Figure 9 : Squelettisation de la portion mastoïdienne du nerf facial



Figures 10ab : Début d'une tympanotomie postérieure. La corde du tympan (flèche noire) représente la limite antérieure et le nerf facial (flèche jaune) la limite postérieure. La courte apophyse de l'enclume est visible dans la fossa incudis (flèche verte)

- Réaliser la disjonction uncudo-stapédienne avec un joint, pour ne pas provoquer de labyrinthisation si la fraise touche les osselets lors du fraisage de l'attique (Figure 11)

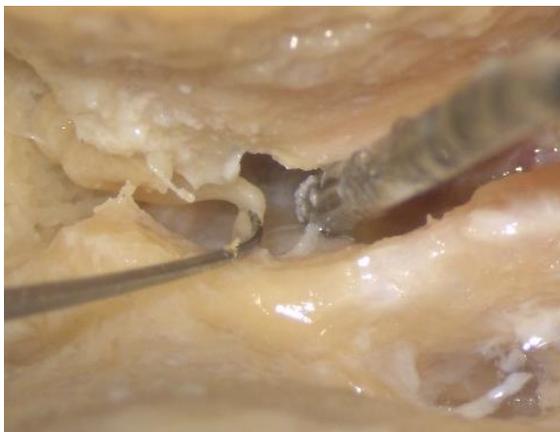


Figure 11: Désarticulation incudo-stapédienne

- Fraiser l'os au-dessus du CAE en direction de la racine du zygoma dans l'espace qui se situe entre le tegmen tympani et le conduit auditif, en utilisant des fraises de diamètre de plus en plus petit (Figure 12)

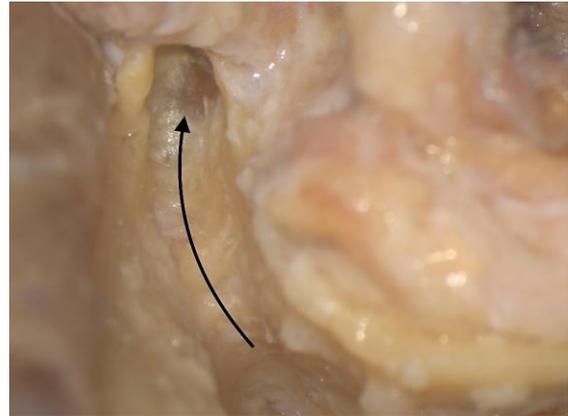


Figure 12 : La flèche incurvée représente la trajectoire du fraisage en direction de la racine du zygoma. La pointe de la flèche pointe la capsule de l'ATM

- Quand l'espace entre le conduit auditif et le tegmen tympani est étroit, il peut être nécessaire de retirer le tegmen et d'exposer la dure mère, plutôt que de trop affiner le conduit et exposer le cancer
- Utiliser une fraise diamantée pour éviter de blesser la dure mère et provoquer une fuite de LCR
- Bien fraiser les reliefs osseux sur le tegmen pour permettre à la lumière de passer
- Une fois les 12 heures du CAE atteintes, (au-dessus du conduit), poursuivre le fraisage en inférieur
- Exposer l'*epitympanum* antérieur
- A ce moment, il est possible de retirer l'enclume et de sectionner la tête du marteau pour la retirer
- Continuer le fraisage antérieurement jusqu'à la capsule de l'ATM. Elle a un aspect blanchâtre et est molle (Figures 12, 13)
- S'assurer que la capsule de l'ATM est découverte sur toute sa longueur, de la

tête des osselets médialement à l'écaille du temporal latéralement

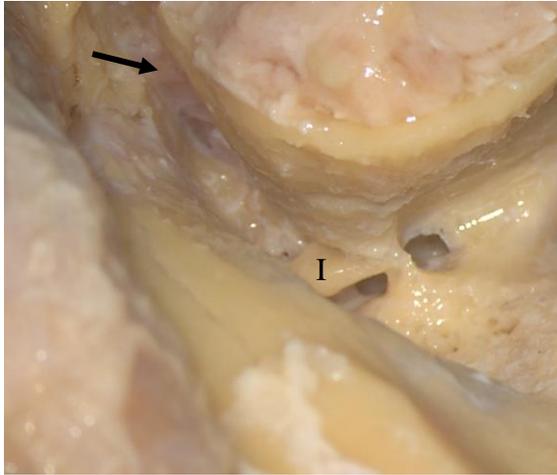


Figure 13 : L'ATM (flèche) est exposée antérieurement par rapport à la tête des osselets, et médialement par rapport à l'écaille du temporal (I=Incus)

- Réaliser une tympanotomie postérieure élargie, en fraisant le long du bord antérieur de la portion mastoïdienne du nerf facial
- Cela nécessite le sacrifice de la corde du tympan, l'annulus tympanique devenant le bord médial de la résection (Figure 14)

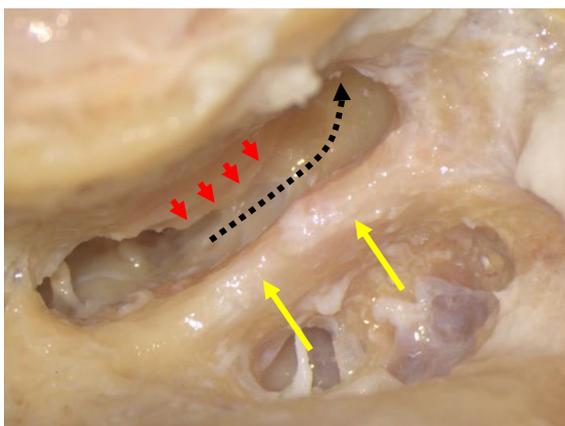


Figure 14 : Tympanotomie postérieure étendue (sacrifiant la corde du tympan). Nerf facial (flèche jaune). Annulus (flèche rouge)

- Continuer la dissection en dessous du CAE, dans une direction antérolatérale

(de la profondeur à la superficie), en direction de la fosse glénoïde

- Il est important d'utiliser des fraises adaptées à chaque moment de la chirurgie. En effet, il est dangereux d'utiliser une fraise coupante à ce moment du fraisage car les fraises longues ont plus tendance à sauter ce qui risque ici d'endommager la carotide et le bulbe jugulaire. Une fraise diamantée de taille appropriée (2-2.5mm) doit donc être utilisée ici
- Il est aussi important de vérifier la hauteur du bulbe jugulaire sur le scanner pour ne pas le blesser par inadvertance lors du fraisage
- Poursuivre le fraisage jusqu'à atteindre les tissus mous (Figure 15)

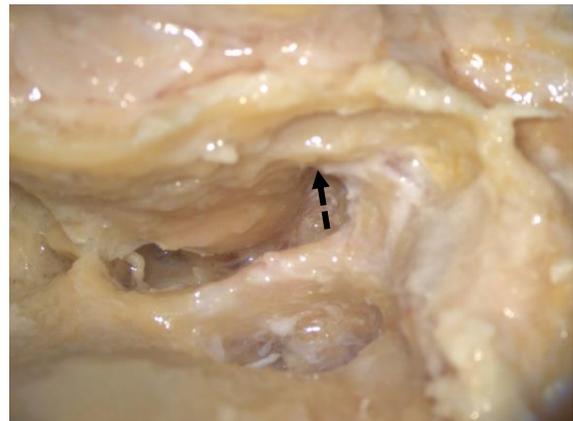


Figure 15 : Fraisage en dessous du CAE

- Le 2ème auteur (TH) privilégie une technique différente pour réduire le risque de fraiser accidentellement la carotide. Il fraise l'hypotympanum sous contrôle direct de la vue, pour l'amincir, puis utilise un ostéotome qu'il positionne juste en latéral de la trompe d'Eustache (la carotide formant la paroi médiale de la trompe d'Eustache)
- En cas de procidence du sinus sigmoïde, la résection de l'os au-dessus du sinus permet d'obtenir un angle favorable pour le fraisage. Cela permet une trajectoire plus plate afin d'éviter le bulbe jugulaire et la carotide

- Pendant le fraisage, il est utile de mobiliser antérieurement et avec précaution le bloc osseux du CAE, pour déterminer où il est encore attaché
- Avec la capsule de l'ATM exposée en haut, et la cavité glénoïdale en bas, seul l'os tympanal reste intact en avant, et représente donc la dernière attache osseuse de la pièce opératoire contenant le CAE
- Appliquer une pression antérograde sur le CAE pour fracturer ce fin os tympanal à la partie antérieure du conduit (*Figure 16*)



Figure 16 : Une pression maîtrisée est appliquée sur le bloc osseux du CAE pour fracture la partie médiale du mur antérieur du CAE

- Si la pression n'est pas suffisante pour faire céder l'os, un ostéotome de 2mm ou une fraise de 2mm peuvent être utilisés à travers la tympanotomie postérieure pour fracturer la paroi antérieure du CAE
- Une alternative est d'utiliser un ostéotome incurvé que l'on passe médialement par rapport au tympan, marteau et enclume (qui ont été retirés), pour fracturer l'os tympanal, en faisant attention à bien rester latéral par rapport à la trompe d'Eustache (la carotide interne passant médialement par rapport à la trompe d'Eustache). Une astuce consiste à tourner l'ostéotome pour que le bord biseauté fasse face au promontoire et à anguler

l'ostéotome pour qu'il se dirige vers le haut (*Figure 17*)



Figure 17 : Un ostéotome courbe est passé médialement par rapport au tympan, au marteau et à l'enclume pour fracturer l'os tympanal

- A ce moment de la chirurgie, les tissus mous qui restent attachés au conduit peuvent être sectionnés, pour retirer le CAE, la membrane tympanique et le marteau en monobloc (*Figures 18 et 19*)

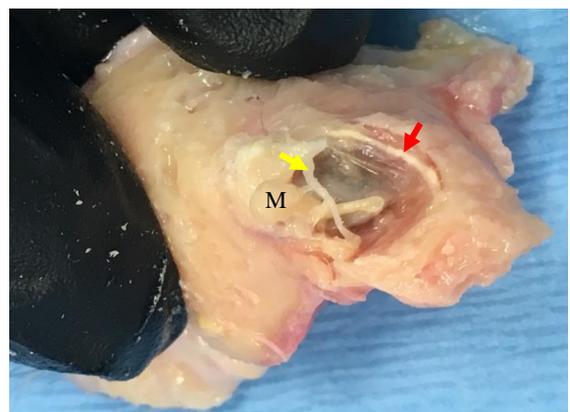


Figure 18 : Dissection anatomique montrant une vue médiale du tympan et du CAE. Notez l'annulus (flèche rouge), le marteau (M), la surface médiale du CAE et la corde du tympan (flèche jaune)

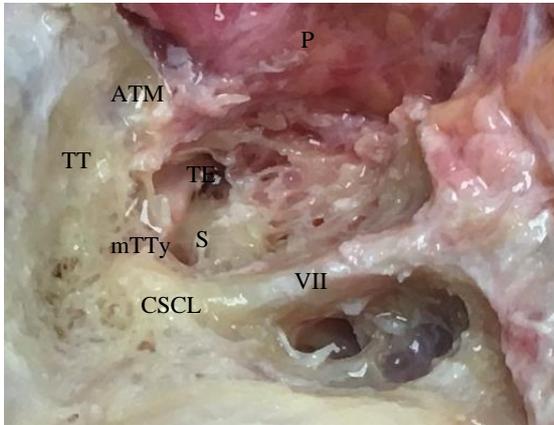
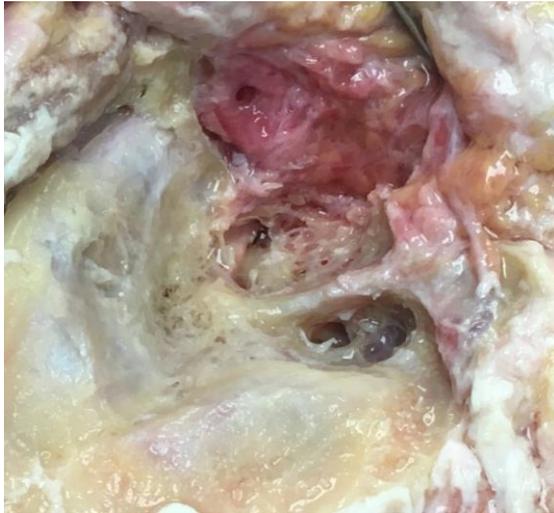


Figure 19: Vue chirurgicale après pétrectomie exofaciale ; parotide = P; muscle tenseur du tympan = mTTy; tegmen tympani = TT; ATM = Articulation Temporo Mandibulaire; nerf facial = VII; trompe d'Eustache = TE; stapes = S; canal semicirculaire latéral = CSCL

Gestion des saignements

- **Des saignements mineurs du sinus sigmoïde sans atteinte de l'os entourant le sinus** peuvent être contrôlés avec de la cire de Horsley
- **Les saignements du sinus sigmoïde** peuvent être gérés avec l'application locale d'agents hémostatiques, (*Hemopatch*, *Surgicel* ou *Floseal*), comprimés avec l'aide d'un cotonnoïde. Il faut avoir en tête qu'un saignement veineux ne doit pas faire paniquer, et qu'une pression

maitrisée est bien mieux qu'une compression forcée, qui ne va faire qu'agrandir l'ouverture veineuse

- **Les saignements du bulbe jugulaire** peuvent être plus problématiques. Un petit saignement de la pointe du bulbe peut facilement être géré avec de la cire de Horsley. Cependant, des saignements plus importants peuvent apparaître à cause d'un excès de force lors de la fracture des dernières attaches osseuses qui entraîne une fracture irradiée jusqu'au bulbe jugulaire ou même au canal carotidien
- Cela peut arriver lorsque l'os de l'apophyse styloïde n'a pas été assez fraisé pour être séparé du sulcus tympanique, ou lorsqu'il y a eu un fraisage inadapté en avant, lorsque le fraisage se dirige en inférieur vers la fosse glénoïde. Les saignements du bulbe jugulaire à ce niveau peuvent rapidement remplir le champ opératoire, à cause de l'important débit provenant du sinus sigmoïde et du sinus pétreux inférieur. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien peut être mobilisé et appliqué avec une pression modérée pour colmater la zone. Un morceau de muscle non vascularisé peut aussi être patché entre la glénoïde / parotide et le muscle sterno-cléido-mastoïdien. Dans le cas d'un saignement non contrôlable, la veine jugulaire est ligaturée dans le cou, et le sinus sigmoïde et le sinus pétreux inférieur sont packés avec du *Surgicel* à travers la plaie dans le bulbe jugulaire
- Le second auteur applique une pression en packant avec du *Surgicel*, puis ligature la veine jugulaire dans le cou et le sinus sigmoïde dans la cavité mastoïdienne
- Pour cela, il faut squelettiser le sinus sigmoïde puis retirer la fine coque osseuse sur une petite portion avec un *Plester*
- Utiliser ensuite une aiguille anévrysmale montée avec un double fil de soie, et la

passer en arrière du sinus sigmoïde en faisant de petites incisions dans la dure mère à côté du sinus sigmoïde. Retirer l'aiguille en laissant derrière elle les fils et les nouer. Cela peut entraîner de petites fuites de LCR qui peuvent être colmatées avec de la graisse

- Terminer l'intervention en comblant la cavité avec un lambeau de muscle temporal



Figure 20 : Aiguille anévrysmale

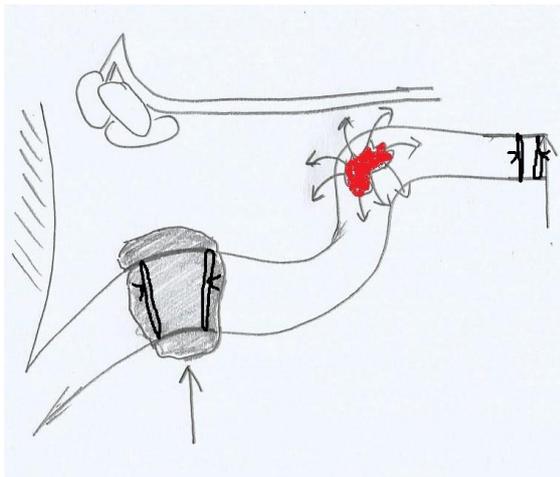


Figure 21 : Double ligature autour du sinus sigmoïde

Interventions complémentaires

Parotidectomie : Si une parotidectomie doit être réalisée, il est conseillé de la réaliser avant la pétérectomie. Une parotidectomie superficielle est réalisée pour les tumeurs T1-T2. Une parotidectomie totale est réalisée pour les tumeurs T3-T4. Pour les tumeurs limitées au CAE, sans envahissement parotidien, la parotidectomie n'est pas indiquée.

Articulation temporo-mandibulaire : Si la tumeur s'étend à proximité ou dans l'ATM,

une mandibulectomie interruptrice est réalisée. Classiquement, elle correspond à une condylectomie (Figure 22), mais pour des tumeurs plus étendues, la résection peut s'étendre de l'incisure mandibulaire à l'angle mandibulaire.

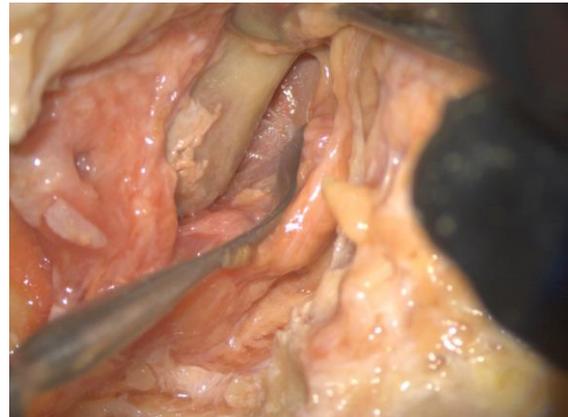


Figure 22 : Exposition du condyle mandibulaire. Une incision sur le condyle suivie d'une dissection sous-périostée permet ensuite le fraisage

Curage cervical : Pour les CE avec ou sans envahissement ganglionnaire clinico-radio-logique, un curage cervical incluant les zones Ib et II à V soit être discuté.

Reconstruction

Si le **pavillon est préservé**, mais si la conque et le tragus sont réséqués, la reconstruction peut alors être réalisée avec un lambeau musculaire pédiculé, par exemple un lambeau de [muscle temporal](#) peut être retourné sur la cavité et suturé au muscle sterno-cléido-mastoidien (Figure 23). Le conduit est ainsi recouvert et le pavillon peut être repositionné. Si le pavillon est réséqué, une greffe de peau peut être placée sur le muscle temporal : c'est une solution satisfaisante lorsqu'il n'est pas possible de réaliser un lambeau libre (Figure 24).

- Une alternative consiste à réaliser une cavité ouverte de mastoïdectomie, mais la cicatrisation est longue, et ces cavités nécessitent des soins locaux réguliers en consultation



Figure 23 : Muscle temporal retourné et positionné au-dessus de la résection osseuse



Figure 24 : Résultat après greffe de peau sur un lambeau de muscle temporal

- Quand le pavillon est retiré, des lambeaux locaux ([muscle temporal](#), [cervico-facial](#) (Figure 25), [sous-mental](#), [supra-claviculaire](#) (cf. le cas clinique), [grand dorsal](#)) ou des lambeaux libres sont nécessaires. L'ALT ([anterolateral thigh flap](#)) est un lambeau particulièrement adapté qui permet d'apporter du tissu de comblement et une couverture cutanée.



Figure 25: Lambeau cervico-facial

- Les prothèses à ancrage osseux sont d'excellentes solutions pour la réhabilitation auditive. Idéalement le pilier doit être posé au moment de la chirurgie d'exérèse, puisque la radiothérapie peut compromettre l'ostéo-intégration. Bien que cela puisse engendrer des artefacts scannographiques, la plupart des piliers sont compatibles avec les IRM allant jusqu'à 3T
- Un bandeau de conduction osseuse ou un appareillage cross peuvent aussi être utilisés

Variations chirurgicales

Sleeve resection : Elle peut être réalisée pour des tumeurs non agressives du CAE cartilagineux, sans envahissement osseux. Elle est rarement indiquée car le diagnostic n'est qu'exceptionnellement réalisé à ce stade.

Pétrectomie subtotale : Elle est discutée pour les tumeurs s'étendant en dedans du tympan, ou dans la mastoïde. L'exérèse comprend la résection de l'os temporal, ne laissant que l'apex pétreux attaché au clivus. Le nerf facial et le nerf vestibulo-

cochléaire sont sacrifiés. La technique chirurgicale comprend une craniotomie temporale, et une approche trans-mastoïdienne et trans-cervicale. Si la dure-mère est atteinte, elle peut être réséquée, mais l'envahissement cérébral constitue une contre-indication chirurgicale.

Pétrectomie totale : Elle correspond à l'exérèse *en bloc* de tout l'os temporal, comprenant l'apex pétreux, et le sinus sigmoïde. Il n'existe pas de preuve qu'elle permette un gain de survie et n'est pas pratiquée par les auteurs.

Cas clinique

Ce patient présentait un carcinome épidermoïde étendu de l'auricule, s'étendant dans le conduit auditif, et la parotide, avec des adénopathies. L'incision s'étend dans le cou (en croc de hockey), pour permettre un curage cervical et une parotidectomie (Figure 26). Le nerf facial était intact, et une parotidectomie superficielle a été réalisée avec une dissection rétrograde du nerf facial.



Figure 26 : Carcinome épidermoïde étendu



Figure 27 : Exposition de la mastoïde après réalisation d'un curage cervical et d'une parotidectomie superficielle

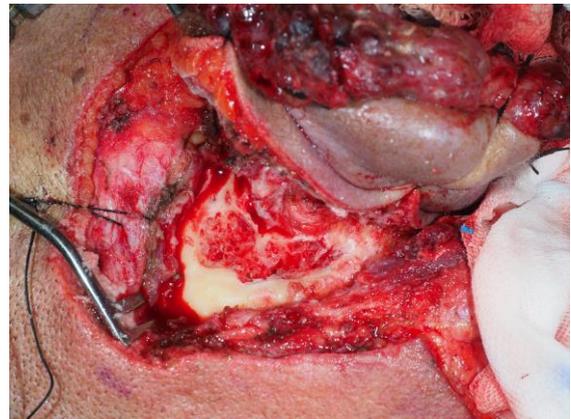


Figure 28 : Début d'une mastoïdectomie

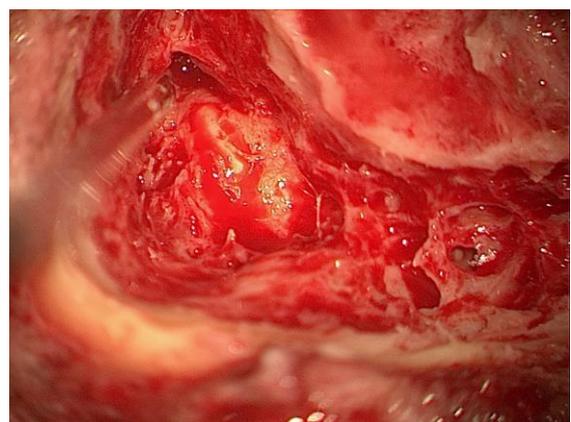


Figure 29 : Mastoïdectomie avec squelettisation du canal semi-circulaire latéral

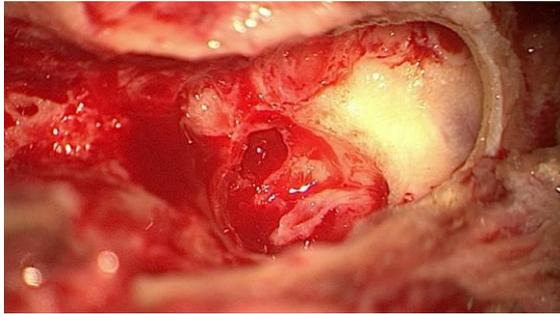


Figure 30 : La pointe de la mastoïde est fraisée pour repérer la rainure du digastrique

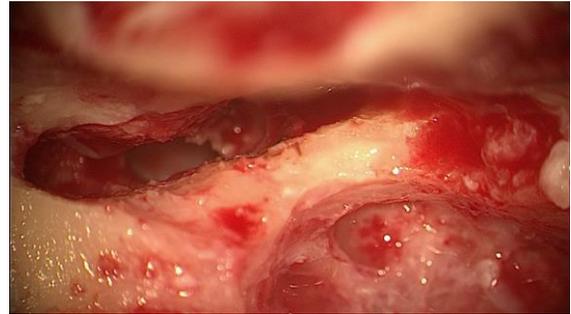


Figure 34 : Tympanotomie postérieure étendue

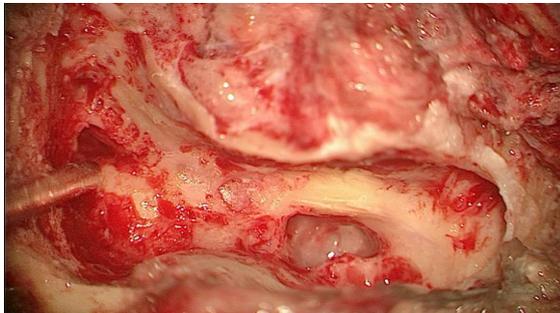


Figure 31 : Le segment mastoïdien du nerf facial est squelettisé

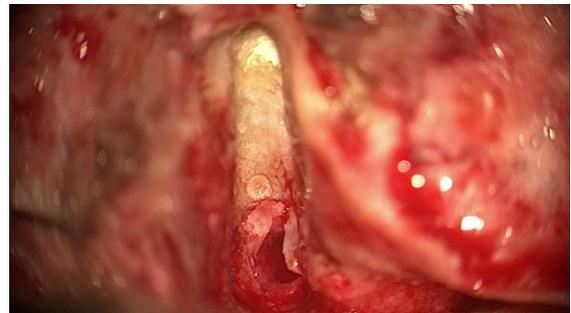


Figure 35 : Fraisage de la racine du zygoma en direction de l'ATM

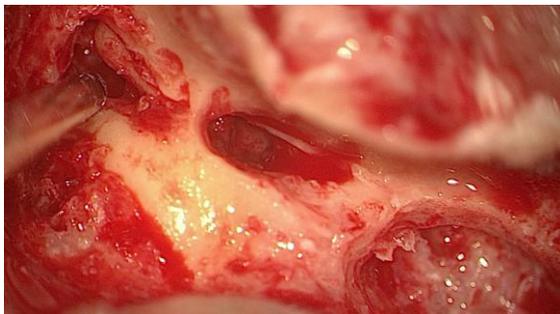


Figure 32 : Tympanotomie postérieure permettant de visualiser la corde du tympan. La canule d'aspiration pointe en direction de l'uncus



Figure 36 : Poursuite du fraisage en direction de l'ATM

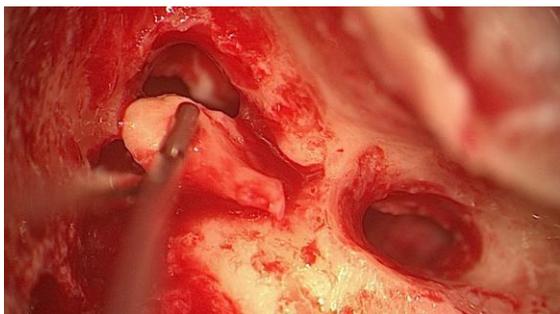


Figure 33 : Exérèse de l'uncus

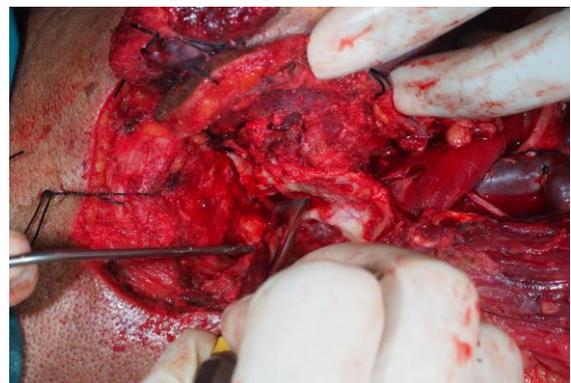


Figure 37 : Fracture antérieure de l'os tympanal à l'ostéotome

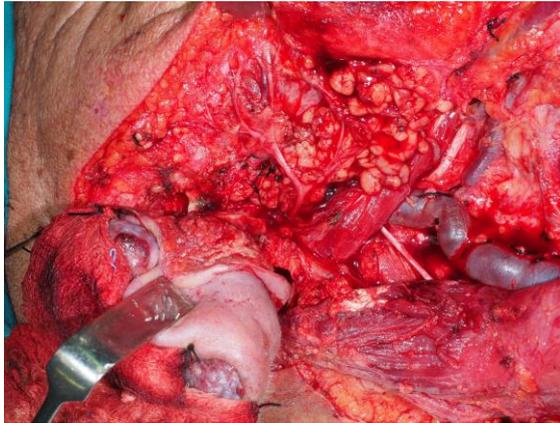


Figure 38 : Vue chirurgicale avant la résection de la pièce opératoire

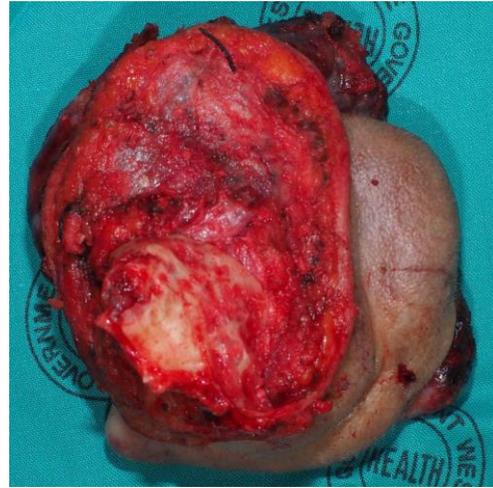


Figure 41 : Vue médiale de la pièce opératoire

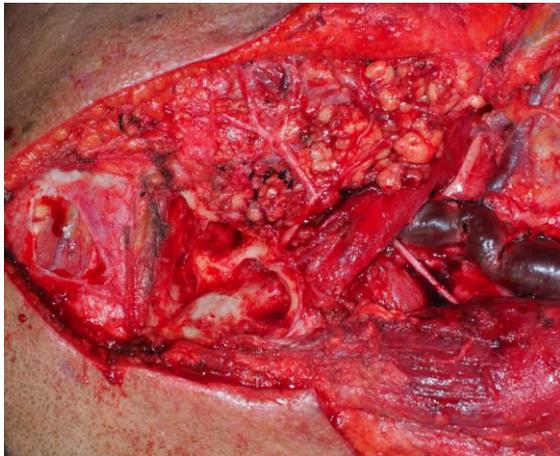


Figure 39 : Vue chirurgicale après pétrectomie exofaciale, parotidectomie superficielle et curage cervical



Figure 42 : Vue latérale de la pièce opératoire



Figure 40 : Muscle temporal rabattu sur le défaut osseux temporal



Figure 43 : Tracé du lambeau supra-claviculaire



Figure 44 : Reconstruction par un lambeau supra-claviculaire

Références

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 Multidisciplinary Guidelines. *J Laryngol Otol.* 2016. 130(S2),S119-S124

Auteurs

Rajeev Mathew MBBS, MA, PhD, FRCS
Senior ENT Registrar
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

Traducteurs

Florian Chatelet MD
Chef de clinique en ORL
Service d'ORL et chirurgie cervico-faciale
Hôpital Lariboisière – APHP
Paris, France
florian.chatelet@aphp.fr

Benjamin Verillaud MD, PhD
PU-PH
Service d'ORL et chirurgie cervico-faciale
Hôpital Lariboisière – APHP
Paris, France
benjamin.verillaud@aphp.fr

Éditeur

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](mailto: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/)

