

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2022

Thèse N° 113/22

LE CHOLESTÉATOME RÉCURRENT : ASPECTS CLINIQUES ; RADIOLOGIQUES ET THÉRAPEUTIQUES

EXPÉRIENCE DU SERVICE D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE DE L'HÔPITAL MILITAIRE
MOULAY ISMAIL DE MEKNÈS

(à propos de 10 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/03/2022

PAR

Mlle.BENTAJ ZINEB

Née le 07 Septembre 1996 à Meknès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Cholestéatome récurrent – Oreille moyenne – Révision chirurgicale – TDM – IRM de diffusion

JURY

M. NADOUR KARIM..... PRÉSIDENT
Professeur Agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

M. TOUIHEME NABIL..... RAPPORTEUR
Professeur Agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

M. ATTIFI HICHAM.....
Professeur Agrégé d'Oto-rhino-laryngologie

M. SINAA MOHAMED.....
Professeur Agrégé d'Anatomie pathologique

M. AFRICHA TAOUFIK.....
Professeur Agrégé de Radiologie

JUGES

LISTE DES ABREVIATIONS

CSCL	: Canal semi-circulaire latéral
OM	: Oreille moyenne
ST	: Surdité de transmission
SP	: Surdité de perception
SM	: Surdité mixte
Db	: Décibel
RA	: Rinne audiométrique
CAE	: Conduit auditif externe
ORL	: Oto-Rhino-Laryngologie
TTO	: Tympanoplastie en technique ouverte
PORP	: Prothèse de reconstruction ossiculaire partielle
TORP	: Prothèse de reconstruction ossiculaire totale
TTF	: Tympanoplastie en technique fermée PDR : Poche de rétraction
TDM	: Tomodensitométrie
IRM	: Imagerie par résonance magnétique

PLAN

1. INTRODUCTION.....	3
2. ETUDE DE NOTRE SÉRIE:.....	5
1.1.1. Patients et méthodes	5
1.1.2. Résultats	10
3. DISCUSSION:	31
1.1.1. Rappels théoriques:	32
1.1.1.1. Anatomie	32
(i) Généralités.....	32
(ii) Anatomie de l'os temporal.....	32
(iii) Anatomie descriptive et rapports	40
(iv) Anatomie radiologique	64
(v) Anatomie endoscopique	70
1.1.1.2. Physiologie de l'audition.....	79
1.1.2. Physiopathogénie et anatomopathologie de l'otite moyenne cholestéatomateuse:	81
1.1.3. Clinique, paraclinique, traitement et complications du cholestéatome:	89
1.1.4. Le cholestéatome récurrent:	103
4. CONCLUSION	164
5. RESUME	166
6. BIBLIOGRAPHIE.....	172

INTRODUCTION

Le cholestéatome de l'oreille moyenne peut se définir par la présence d'une matrice épidermique au sein de l'oreille moyenne, il s'agit d'une forme particulièrement agressive et dangereuse d'otite moyenne chronique.

Il est défini par la présence dans l'oreille moyenne, d'un épithélium malpighien kératinisé (the skin is in the wrong place), doué d'un triple potentiel de desquamation, de migration et d'érosion.

Cette pathologie est redoutée pour son caractère évolutif pouvant conduire à des complications parfois majeures pouvant mettre en jeu le pronostic vital et/ou fonctionnel (labyrinthique, paralysie faciale, méningites et abcès du cerveau), et par un risque important de récurrence en post-opératoire avec un taux variant entre 5 et 25% pouvant même atteindre 60%.

Le cholestéatome récidivant est souvent confondu avec le cholestéatome résiduel. Un cholestéatome récidivant se constitue à partir d'une nouvelle poche de rétraction ou d'une migration épidermique à partir d'une perforation de la membrane tympanique et constitue un nouveau cholestéatome. Le cholestéatome résiduel, quant à lui se développe à partir d'un reliquat épidermique laissé involontairement en place lors de la première intervention.

Ainsi, une surveillance régulière clinique et/ou radiologique (scanner ou IRM avec techniques adaptées) postopératoire est impérative afin de ne pas méconnaître un cholestéatome récidivant ou résiduel.

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, à travers une étude rétrospective concernant 10 patients opérés pour cholestéatome récurrent de l'oreille moyenne durant une période de 36 mois allant de janvier 2018 à décembre 2020 et comparer nos résultats anatomiques épidémiologiques, cliniques et fonctionnels à ceux de la littérature.

I. ETUDE DE NOTRE SERIE:

1. Patients et méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective, réalisée au service d'oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, dans laquelle on a collecté 10 cas de cholestéatomes récurrents, et ce sur une période s'étalant de janvier 2018 jusqu'à décembre 2020.

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Patients opérés au sein service d'oto-rhino-laryngologie de l'hôpital militaire de Meknès pour cholestéatome récurrents ayant bénéficié de surveillance clinique et radiologique au sein de la même formation.

Les critères d'exclusion :

- Les cholestéatomes opérés dans une structure autre que le service d'ORL de l'HMMI;
- Les cholestéatomes récurrents n'ayant pas été suivis au sein du service d'ORL de l'HMMI ;
- Dossiers inexploitable.

L'exploitation des dossiers a été réalisée par l'utilisation d'une fiche où sont rapportées les données personnelles, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient.

Dans un premier temps, nous détaillerons les paramètres épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs. Puis on essaiera de comparer ces résultats aux données de la littérature.

Etant donné la difficulté de différencier entre le cholestéatome récidivant et résiduel que ce soit à l'étape clinique ou paraclinique, on essaiera de regrouper ces deux entités en cholestéatome récurrent.

Fiche d'exploitation

Identité :

- Nom et prénom :
- Age :
- Sexe : M : F :

Antécédents :

1. Médicaux :

- Otites à répétition :
- Pathologie naso-sinusienne :
- Angines à répétition :
- Autres :

2. Chirurgicaux :

- Tympanoplastie :
 - ↳ - Type : TTF : TTO :
- Vidéo-oto-endoscopie : oui non
- Ossiculoplastie : Initiale : . À la révision chirurgicale :
- Etat initial de la chaîne ossiculaire : Non lysée Lysée

Clinique :

1. Les symptômes cliniques avant la chirurgie de révision :

- Hypoacousie :
- Otorrhée :
- Vertige :
- Acouphène :
- Complications
 - ↳ Paralysie :
 - ↳ Méningite :
 - ↳ Labyrinthite :
 - ↳ Suppuration cérébrale :
 - ↳ Autres :

2. Coté opéré :

- OG : OD : bilatéral :

3. Examen ORL :

- Otoscopie ou oto-endoscopie :
- Acoumétrie instrumentale :
 - ↪ OD : ST : SP : SM :
 - ↪ OG : ST : SP : SM :
- 4. Examen vestibulaire:
- 5. Examen rhinologique:
- 6. Examen neurologique:

Paraclinique :

1. Audiométrie tonale :
 - OD : ST : SP : SM :
 - OG : ST : SP : SM :
2. Imagerie :
 - TDM :
 - ↪ Images convexes évocatrices :
 - ↪ Images diffuses :
 - ↪ Comblement mastoïdien:
 - ↪ Lyse de la chaîne ossiculaire :
 - ↪ Autres :
 - IRM :
 - ↪ T1 injecté Tardive :
 - ↪ T2 :
 - ↪ Séquence en diffusion :
 - Délai de réalisation de l'imagerie après la chirurgie initiale :

Traitement du cholestéatome récurrent:

1. Médical :
 - Antibiotique
 - Corticothérapie
 - Gouttes auriculaires
2. Chirurgical de la révision du cholestéatome :
 - Type de réintervention :
 - ↪ TTF : TTO :
 - Conversion de TTF en TTO :
 - Usage d'oto-endoscopie :
 - Localisation du cholestéatome récurrent :

- Les constatations per-opératoires :
- Etat de la chaîne ossiculaire :
- Type d'ossiculoplastie réalisée :
- Gestes associés :

Évolution et surveillance post-opératoire :

1. Complications post-opératoires :

- Paralyse faciale :
- Hypoacousie :
- Surinfection :
- Autre :

2. Surveillance :

▪ Audiométrie post-opératoire :

- ↳ Audition stable :
- ↳ Gain auditif :
- ↳ Perte auditive :
- Otoscopie post-opératoire :
- Imagerie post-opératoire :

RESULTATS

2. Resultats :

2.1. Les données épidémiologiques :

✓ La prévalence :

Sur un total de 49 patients opérés pour cholestéatome ont été diagnostiqué 10 cas de cholestéatome récurrent, ce qui correspond à un taux de 20,4% des cas.

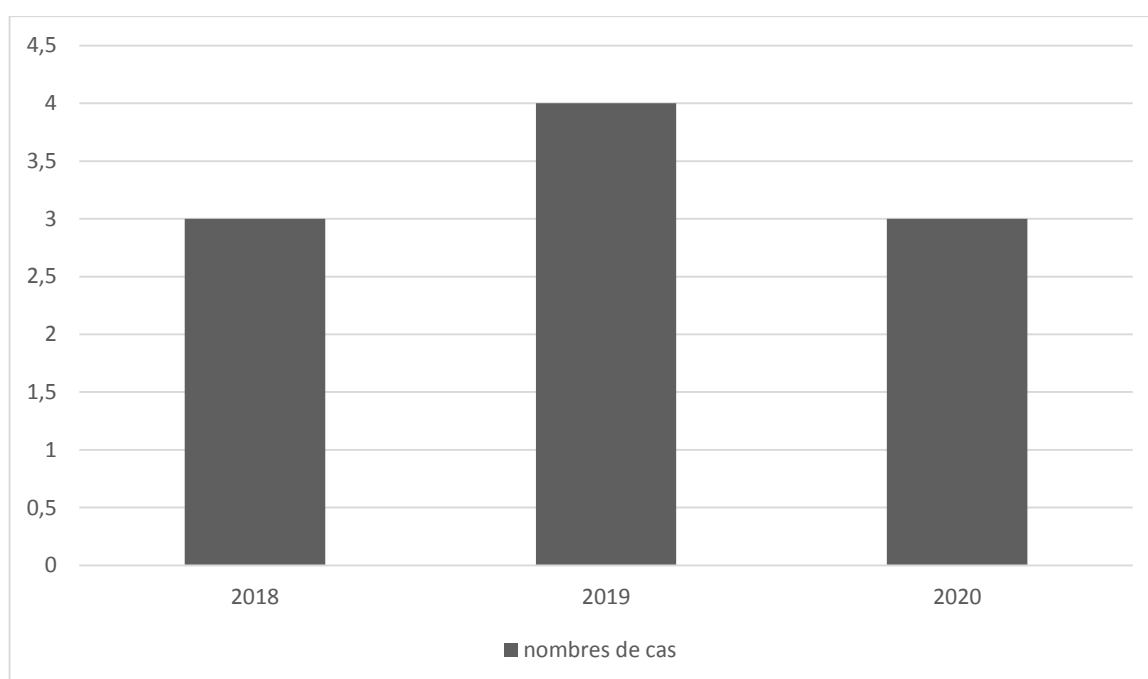


Figure 1 : Répartition des patients selon les années

✓ Le sexe :

Dans cette étude portant sur 10 patients, on a noté une prédominance féminine, les femmes représentent 6 cas soit 60 % et les hommes représentent 4 cas soit 40 %, avec un sex-ratio de 1.5

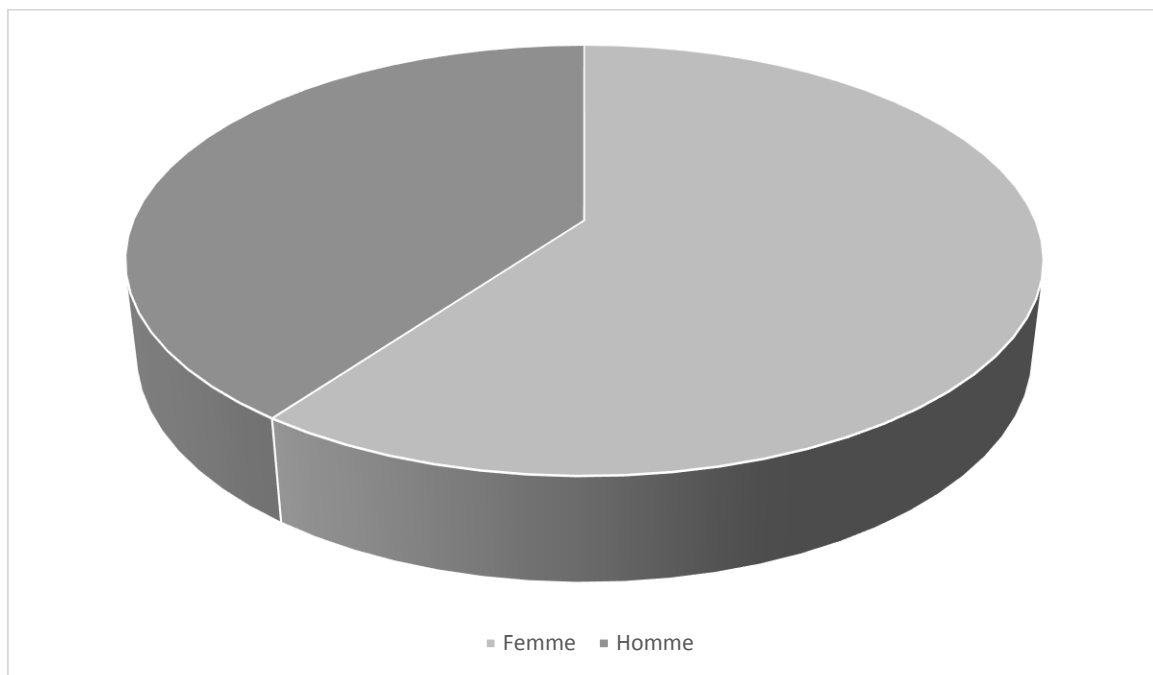


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

✓ **L'âge :**

47 ans est l'âge moyen des patients de cette étude.

Les âges extrêmes étaient de 18 ans et 69 ans avec un pic de fréquence entre 46 ans et 60 ans (5 cas).

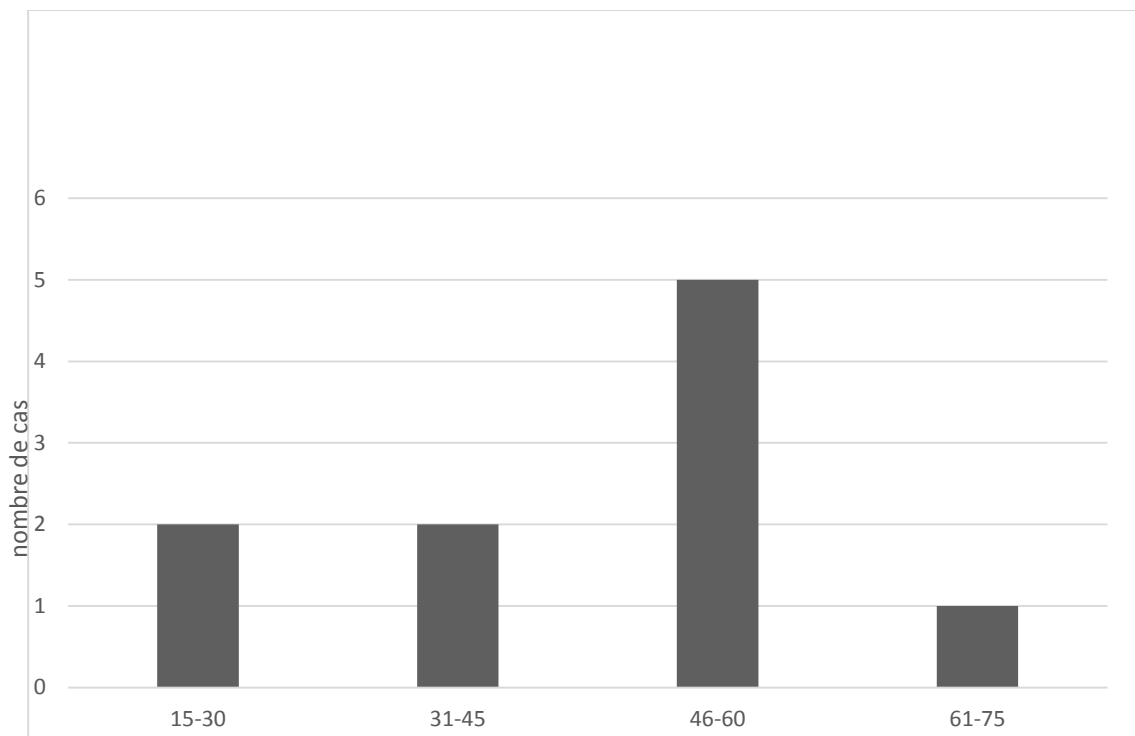


Figure 3 : Répartition des patients selon l'âge

✓ **Les antécédents :**

Les antécédents pathologiques des patients dans cette étude sont classés dans le tableau ci dessous :

- Tous les patients présentaient des otites à répétition (soit 100%) ; il s'agit de l'antécédent le plus fréquemment retrouvé ;
- 3 cas présentaient une notion d'angines à répétition ; soit 30% des cas ;
- 2 cas présentaient une pathologie naso-sinusienne (soit 20%) ;
- 10 patients ont été opérés par tympanoplastie en technique fermée (soit 100% des oreilles) : 7 oreilles du côté droit (soit 70%), 3 oreilles du côté gauche (soit 30%) ;

Tableau 1 : Répartition des patients selon les antécédents

Les antécédents	Le nombre de cas	Le pourcentage
Otites à répétition	10	100%
Pathologie naso-sinusienne	2	20%
Angines à répétition	3	30%
Antécédent de TTF	10	100 %

2.2. Les données cliniques :

- ✓ Les symptômes cliniques retrouvés à l'interrogatoire :

Les principaux symptômes que présentaient nos patients sont par ordre de fréquence décroissant :

- Une hypoacousie dans 10 cas soit 100% ;
- Une otorrhée chez 09 patients soit 90% ;
- Des acouphènes chez 04 patients soit 40% ;
- Une otalgie chez 2 patients soit 20% ;
- Un vertige chez 1 seul patient soit 10% ;

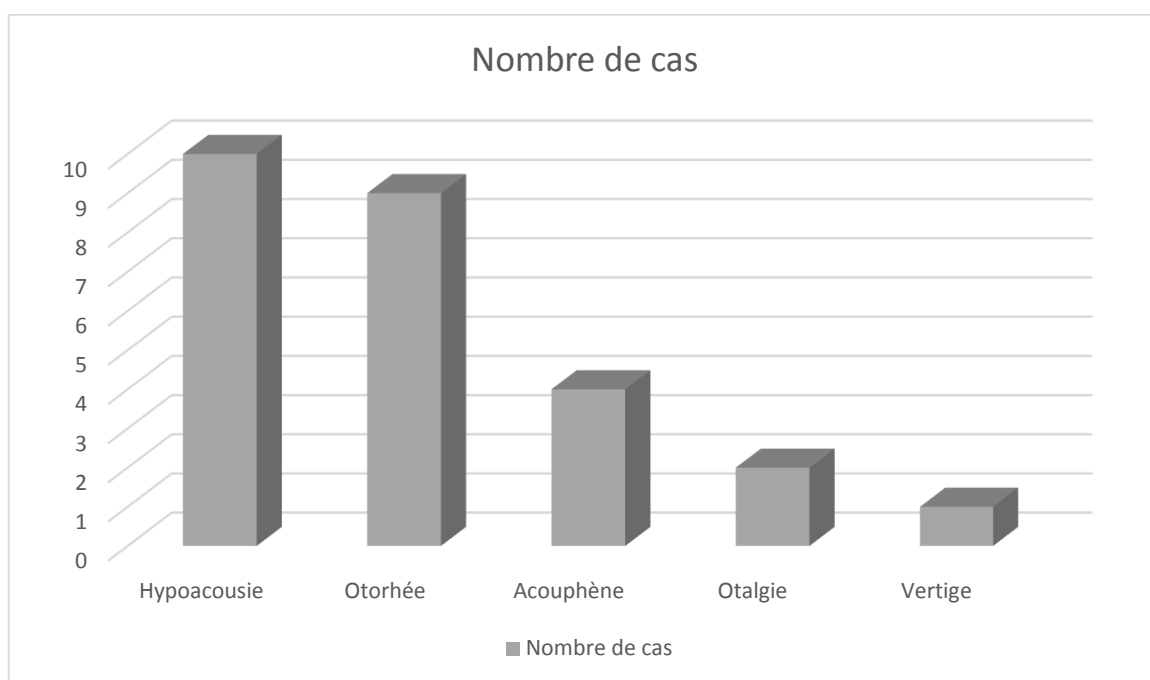


Figure 4 : Les symptômes cliniques retrouvés chez nos patients

✓ Topographie selon le côté :

La répartition du côté opéré était la suivante :

- 3 patients étaient opérés du côté gauche soit 30% ;
- 7 patients on était opérés du côté droit soit 70 % ;

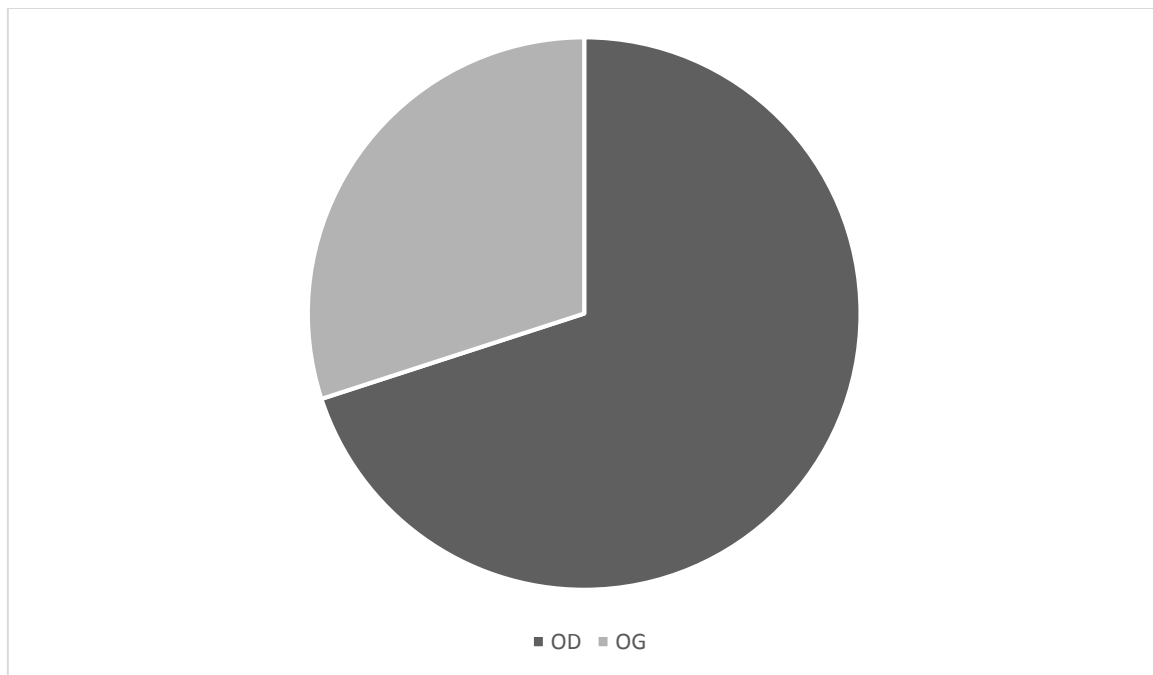


Figure 5: Répartition des patients selon le côté

✓ Les données de l'examen clinique :

▪ L'examen sous microscope :

L'examen otoscopique réalisé chez nos patients a objectivé :

Tableau 2 : Résultats de l'examen otoscopique

Otoscopie	Nombre de cas	Pourcentage
Poche de rétraction postéro-supérieure	3	30%
Perforation marginale	5	50%
Tympan fermé anormal	1	10%
Polype du CAE	1	10%



Figure 6 : Aspect oto-endoscopique d'une perforation marginale.

- L'examen vestibulaire :

Un syndrome vestibulaire périphérique a été objectivé chez 1 patient soit 10% des cas.

- L'examen rhinologique :

Une hypertrophie des cornets inférieurs a été retrouvée chez 4 patients soit 40% des cas.

- L'examen neurologique :

Cet examen a pu mettre en évidence 1 cas de paralysie faciale périphérique soit 10% des cas.

- ✓ Les facteurs de risque :

Le cholestéatome récurrent est une pathologie qui se prête à la prévention, il est donc essentiel d'énumérer les facteurs de risque de récurrence. Pour ce, on a comparé les antécédents et le terrain de patients de notre série à ceux de patients opérés initialement pour cholestéatome au sein de l'hôpital militaire moulay Ismail mais ne présentant pas de récurrence :

- L'étendue de la maladie : la localisation attical ou étendue était pourvoyeuse de récurrence (test $\chi^2 = 4.22$, $p < 0,05$).
- Les changements muqueux : une association étroite a été retrouvée entre l'état inflammatoire et infectieux et la récurrence (test $\chi^2 = 2,89$, $p < 0,05$).
- La lyse ossiculaire : une relation étroite a été mise en évidence entre la destruction ossiculaire et la récurrence (test $\chi^2 = 4,02$, $p < 0,05$).
- Les antécédents de dysfonction tubaire et pathologie nasosinusienne : le cholestéatome récurrent a été retrouvé en association significative avec les antécédents de dysfonction tubaire et de pathologie nasosinusienne (test $\chi^2 = 2,56$, $p < 0,05$).

2.3. Les données paracliniques :

✓ Audiométrie tonale :

L'audiogramme a été réalisé chez l'ensemble de nos patients. Les résultats étaient comme suit :

- Une surdité de transmission dans 6 cas ; soit 60%. (ST)
- Une surdité mixte dans 4 cas ; soit 40% (SM)

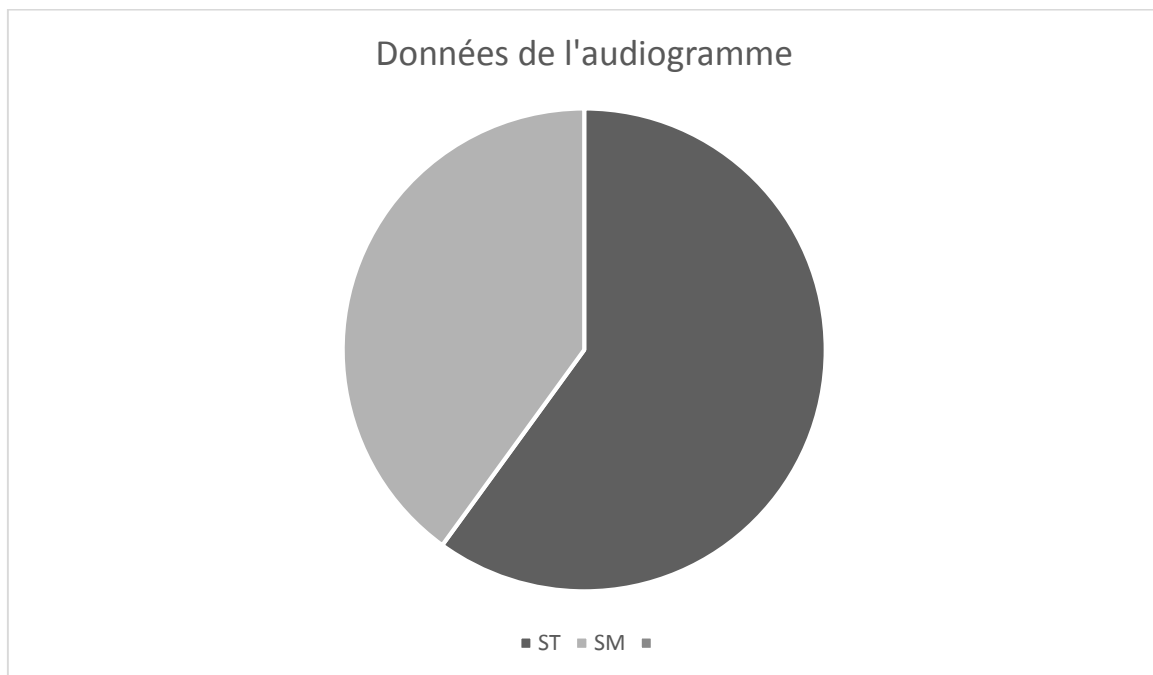


Figure 7 : Les données de l'audiogramme

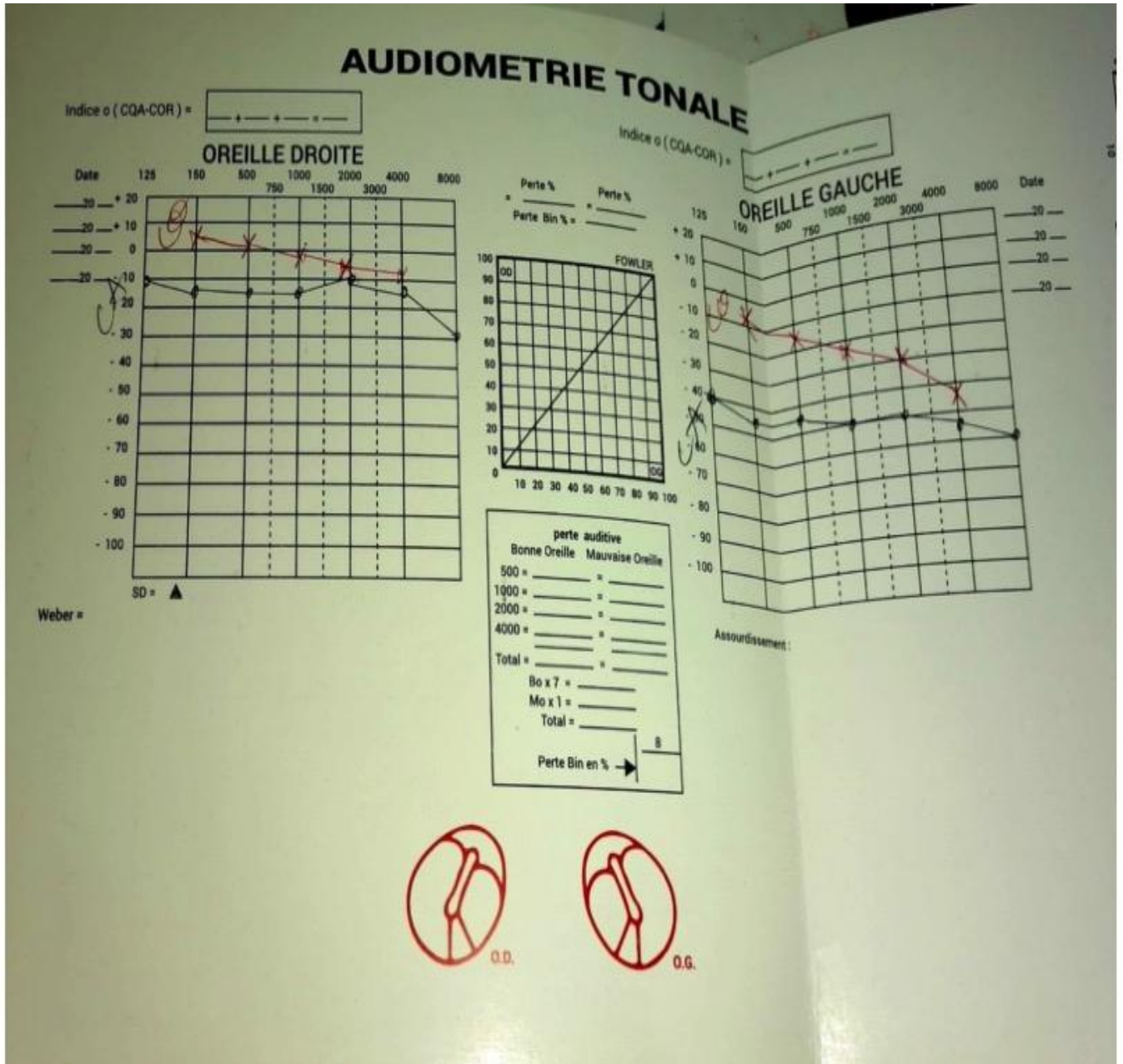


Figure 8 : Audiogramme d'un patient avec une surdité de transmission de 30 dB

✓ Imagerie :

▪ TDM du rocher :

Tous nos patients ont bénéficié d'une TDM dans le cadre de la surveillance après la première chirurgie et avant la reprise chirurgicale, soit 100% des patients.

Tableau 3 : Aspects retrouvés à la TDM

Résultats	Nombre de cas	Pourcentage
Comblement d'aspect convexe de l'oreille moyenne	8	80%
Comblement mastoïdien	5	50%
Lyse de la chaîne ossiculaire	10	100%
Lyse du tegmen tympani	3	30%
Érosion du canal semi-circulaire latéral	1	10%

Localisations : le cholestéatome récurrent présentait un comblement subtotal de la cavité dans 70% des cas, il était de localisation antro-atticale dans 20% des cas et retrotympannique dans 10% des cas.

▪ IRM :

6 patients ont bénéficié d'IRM complémentaire au scanner avant le 2ème acte chirurgical (soit 60% des cas).

6 examens IRM en séquence T1, T2 FLAIR et en séquence de diffusion ont été effectués.

Au total, on a trouvé :

- 1 oreille ou l'IRM ne décelait pas de récurrence.
- 5 oreilles avec un comblement des oreilles moyennes en hypersignal en T2, FLAIR et restrictive en séquence de diffusion

- Délai de réalisation d'imagerie après la chirurgie initiale :

L'intervalle du temps entre l'intervention initiale et la réalisation d'une première imagerie de contrôle chez nos patients variait de 6 mois jusqu'à 72 mois, avec une moyenne de 17 mois :

- Trois de nos patients (soit 30% des cas) ont bénéficié d'une première TDM des rochers dans un délai de 6 à 12 mois après la première intervention ;
- Six patients (soit 60% des cas) ont effectué une TDM des rochers dans un délai de 12 à 36 mois ;
- Un patient (soit 18,75% des cas) dans un délai de 36 mois à 72 mois.

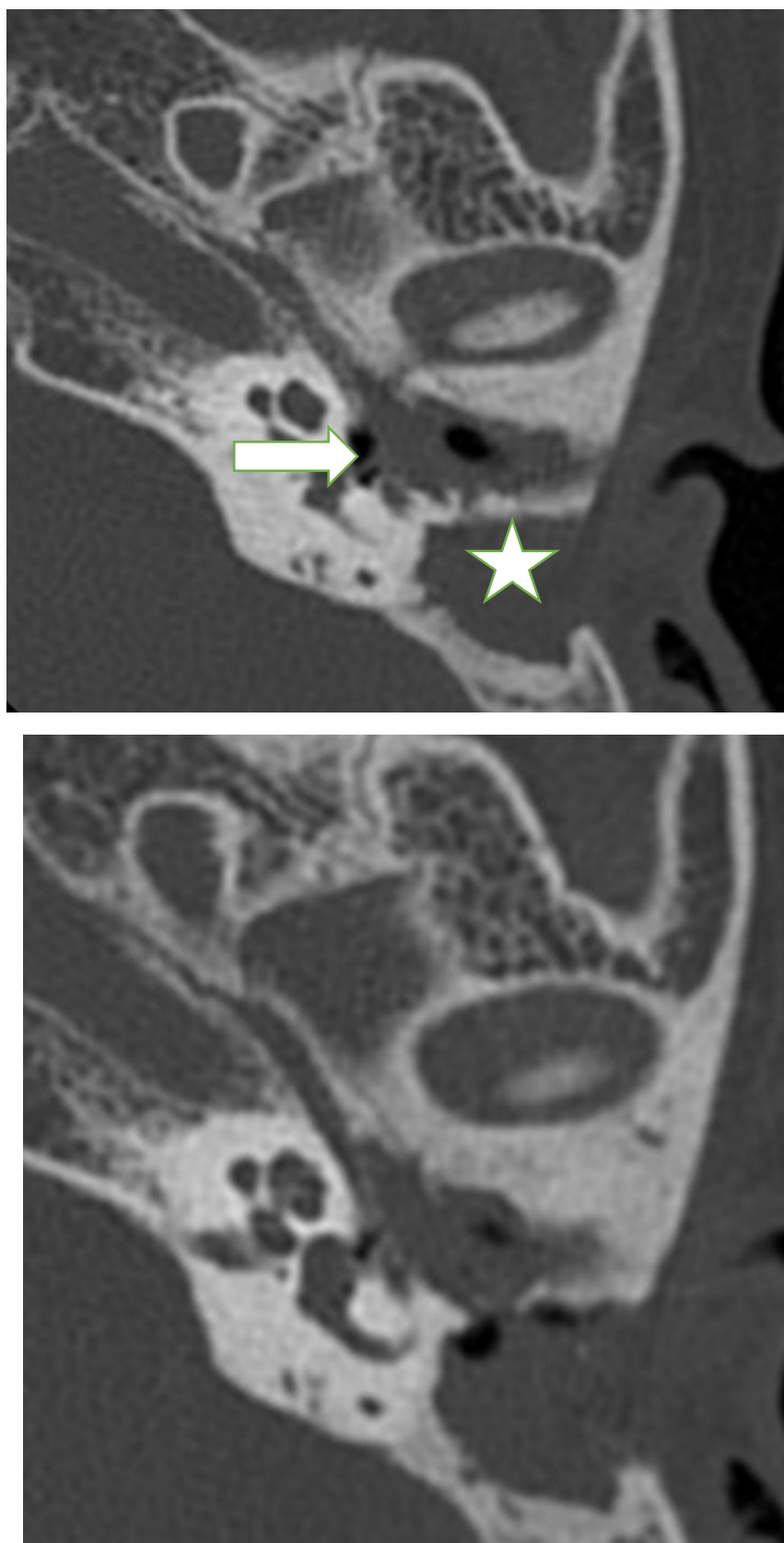


Figure 9 : TDM en coupes axiales passant par le rocher en contraste spontané objectivant un comblement hypodense de la cavité d'évidement pétro-mastoidienne (étoile), comblement de la caisse du tympan (flèche), avec lyse de la deuxième portion du canal facial.

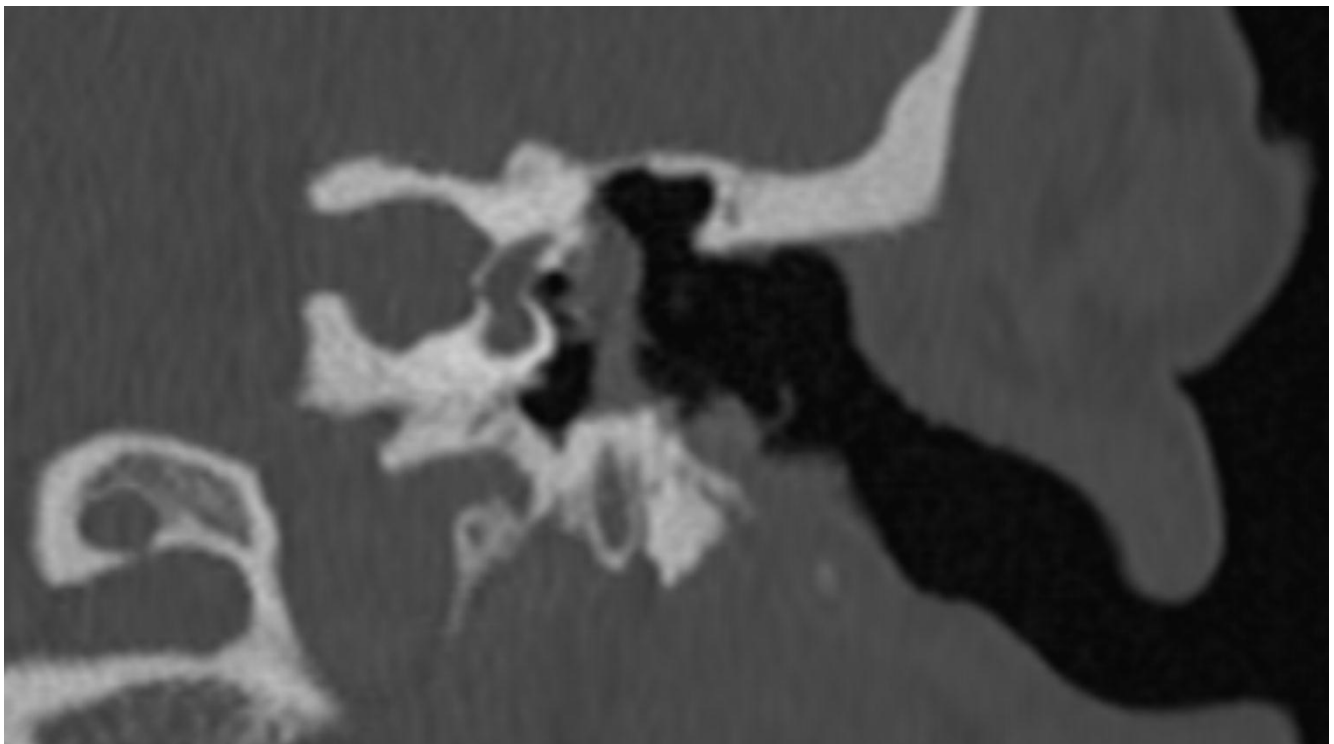


Figure 10 : TDM en coupes axiales passant par le rocher en contraste spontané objectivant un comblement en boule de caisse compatible avec une récidence.

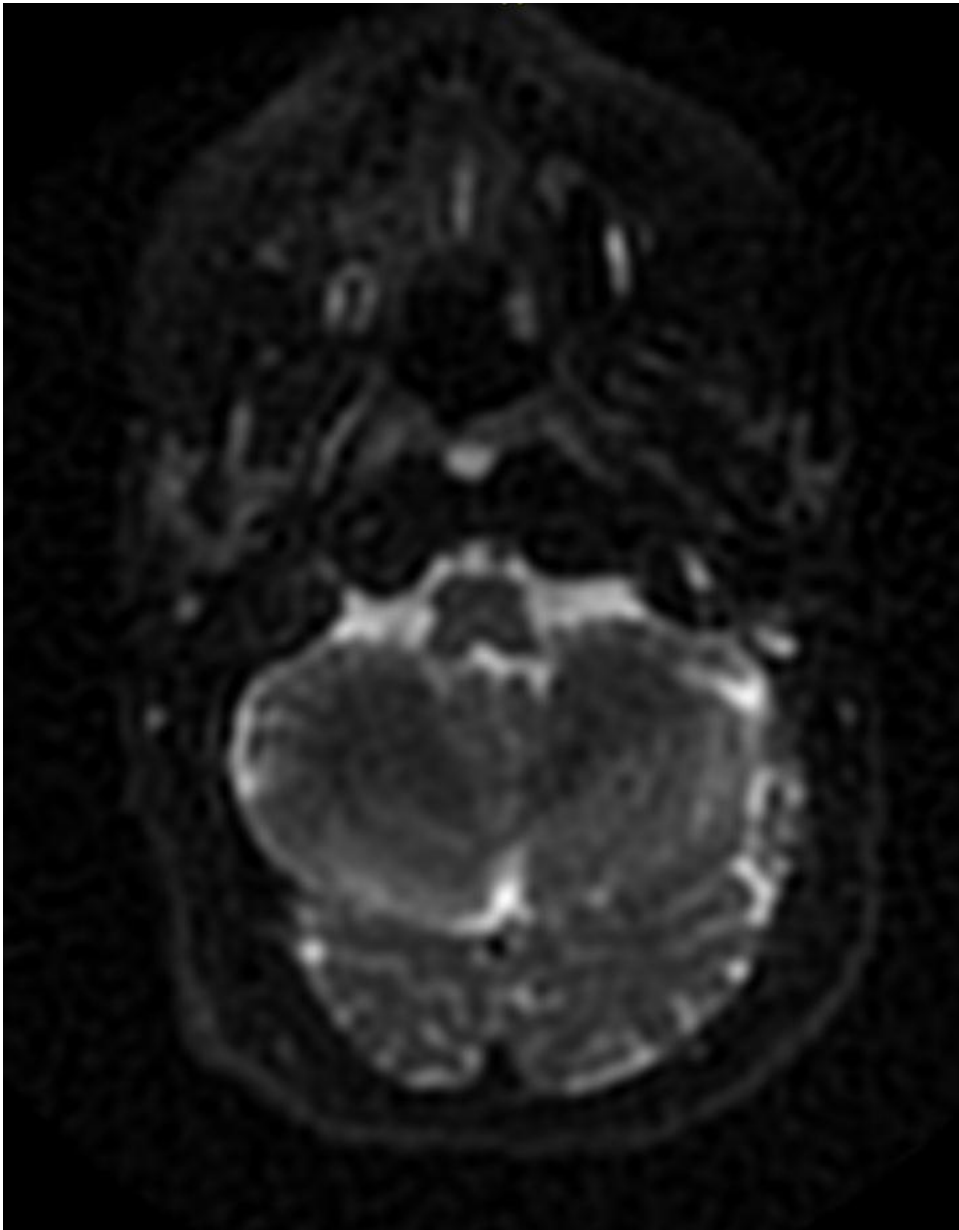


Figure 11 : IRM en séquence diffusion objectivant une restriction en diffusion compatible avec une récurrence.

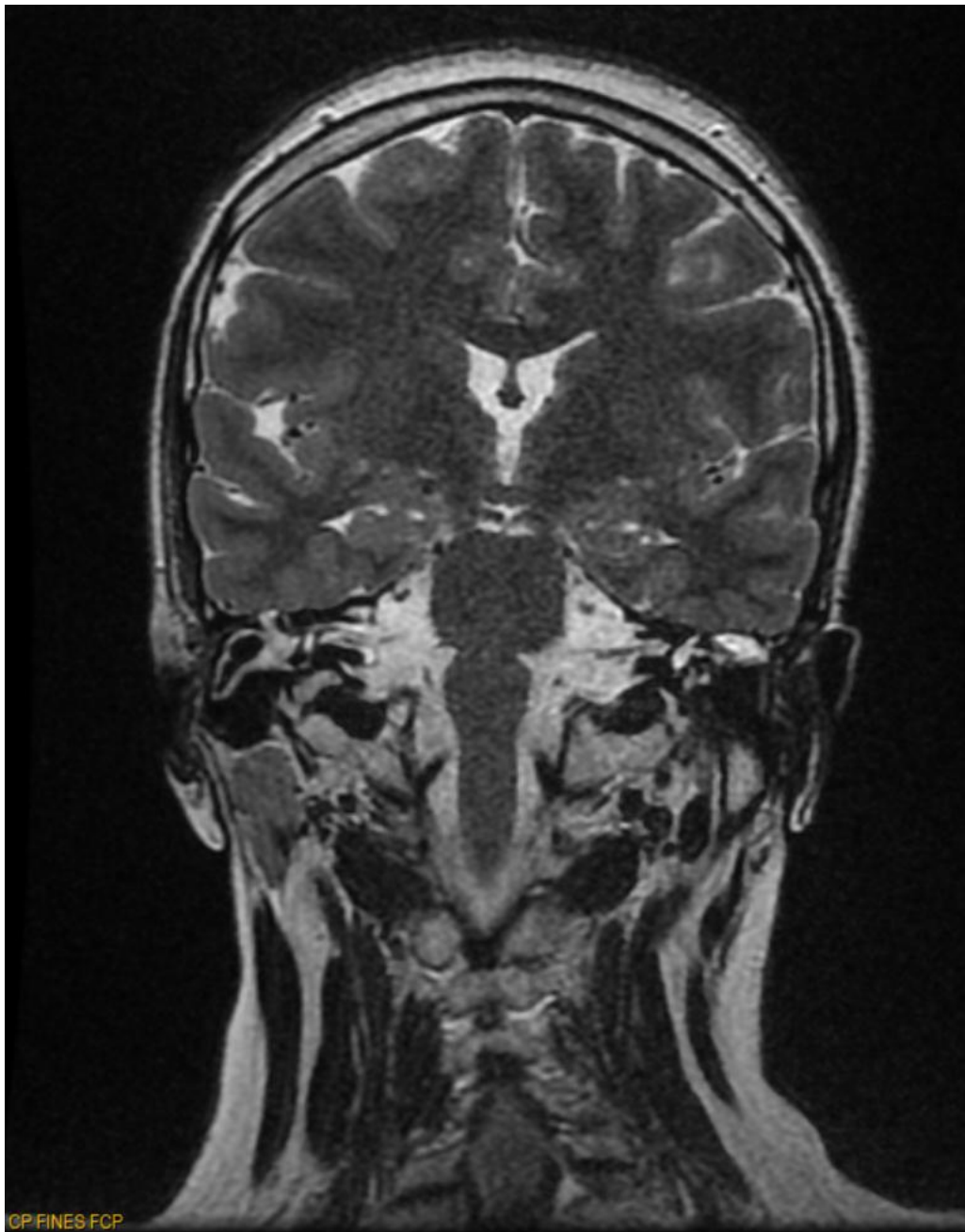


Figure 12 : IRM en coupes coronales en séquence T2 objectivant un comblement de la caisse du tympan apparaissant en hypersignal T2 .

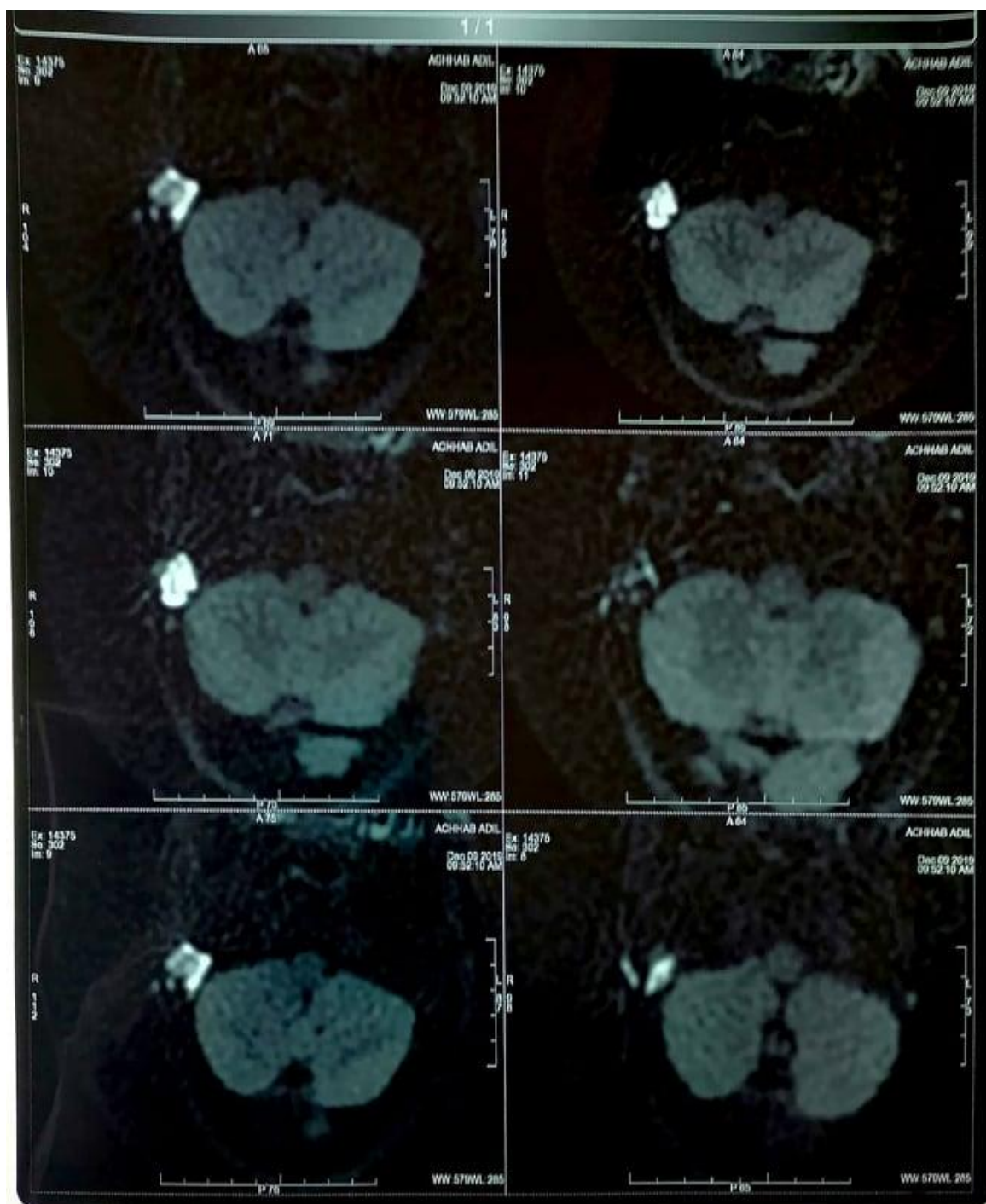


Figure 13 : IRM en séquence diffusion d'un patient admis à l'HMMI pour PEC d'un cholestéatome récurrent: présence d'une masse apparaissant en restriction en séquence de diffusion.

2.4. Le traitement :

✓ Traitement médical :

Le traitement médical a consisté en une antibiothérapie générale à base d'amoxicilline protégée, une antibiothérapie locale associée à des aspirations otologiques pour assurer un bon nettoyage du conduit auditif externe et une meilleure pénétrance du traitement.

Pour les formes compliquées, on a réalisé des prélèvements otologiques de pus avec mise sous antibiothérapie parentérale consistant en une céphalosporine de 3^{ème} génération, un aminoside et du métronidazole, secondairement adaptée en fonction de l'antibiogramme.

100% des patients de notre étude ont reçu un traitement médical préalable à leur reprise chirurgicale.

✓ Traitement chirurgical :

▪ Les antécédents chirurgicaux :

100% de nos patients ont bénéficié d'une tympanoplastie en technique fermée soit 10 patients.

▪ Le type de ré-intervention :

Tous nos patients ont bénéficié d'une tympanoplastie en technique fermée soit 10 cas avec reprise de l'ancienne voie d'abord.

On a noté une conversion d'une TTF en TTO chez 2 patients soit 20%.

L'ossiculoplastie : une ossiculoplastie type 2 utilisant le corps de l'enclume a été réalisé chez la plupart de nos patients soit 90% et une ossiculoplastie type 3 utilisant une prothèse PORP en Titane a été réalisé chez 1 de nos patients soit 10%.

▪ Le bilan lésionnel per-opératoire :

Le siège du cholestéatome récurrent était :

- Attical pour 1 patients (soit 10%) ;
- Rétro-tympanique pour 2 cas (soit 20%) ;
- Comblement total ou sub-total des cavités de l'oreille moyenne chez 6 patients (soit 60% des cas).
- L'exploration ne décelait pas de récurrence dans 1 cas.
- Autres constatations per-opératoire :
 - Un nerf facial complètement dénudé sur sa portion tympanique chez deux patients soit 20%,
 - Un cas de cholestéatome envahissant la fenêtre ovale soit 10%;
 - Lyse du segment tympani dans 2 cas soit 20% ;
 - Un cas de lésions non choléstéatomateuses a été retrouvé soit 10%
- L'usage de l'otoendoscopie :

L'otoendoscopie a été utilisé chez 3 de nos patients soit 30% des cas, et ce de manière combinée au microscope, pour s'assurer de l'éradication complète du cholestéatome et ce surtout dans les zones difficiles d'accès.
- Bilan ossiculaire per-opératoire :

Tous les patients ont une chaîne ossiculaire lysée et en particulier une lyse de la branche descendante de l'enclume.
- Gestes associés :
 - Protection du nerf facial par du péri-chondre dans 2 cas soit 20%
 - Fermeture de la fenêtre ovale par du péri-chondre et du cartilage dans 1 cas soit 10%
 - Reconstruction de tous les défauts osseux des conduits auditifs externes par du cartilage et de l'os cortical chez 2 patients soit 20% et restitution de la membrane tympanique par l'association péri-chondre-cartilage chez 6 patients soit 60% ; les autres patients ont bénéficié d'un recouvrement uniquement par cartilage.

- Evolution :

- Les suites opératoires immédiates :

Les suites immédiates étaient généralement simples. Tous nos patients ont bénéficié d'une prescription d'antibiothérapie par voie orale associée à une antibiothérapie locale, un traitement antalgique et une corticothérapie (120 mg/j de solumédrol).

Les suites opératoires immédiates ont été marquées par l'apparition d'un vertige transitoire chez 2 de nos patients ayant régressé sous traitement médical. Un cas de paralysie faciale a également été rapporté ayant complètement récupéré après 5 mois.

La mortalité per-opératoire était nulle.

Aucune autre complication n'a été rapporté.

- Les suites opératoires à distance :

90% de nos patients ont bénéficié d'un suivi clinique, otologique et radiologique en consultations de suivi anciens patients, avec un rythme de surveillance comme suivant : 3 mois pendant la première année puis tous les 4 mois pendant la deuxième année puis tous les 6 mois.

- Les résultats :

- L'examen otoscopique a objectivé les résultats suivants :

- ↳ Neotympan complètement fermé d'aspect blanc opaque : 7 oreilles soit 70% des cas;

- ↳ Neotympan fermé avec une rétraction atticale : 2 oreilles soit 20% des cas ;

- ↳ Neotympan perforé:1 oreilles soit 10% des cas.

- L'audiométrie post-opératoire :

L'audiogramme de contrôle a été réalisé chez tous les patients, à un mois puis à 6 mois du post opératoire. Il a montré :

- ↳ Gain de plus de 10 dB : pour 6 oreilles (soit 60% des cas) ;
- ↳ Stabilité de la fonction auditive (aucun gain) : pour 4 oreilles (soit 40% des cas) ;
- ↳ Aucun cas de perte auditive;

▪ L'IRM :

Une IRM de contrôle après le deuxième temps opératoire a été réalisé chez 4 de nos patients après un délai de 1 an.

Nous avons objectivé :

- ↳ Un cholestéatome résiduel dans 1 cas.
- ↳ Une fibrose dans 2 cas.
- ↳ Une IRM normale dans 1 cas.

DISCUSSION

I. RAPPELS THEORIQUES

a. RAPPEL ANATOMIQUE

1. GENERALITES :

L'oreille moyenne est une cavité aérienne tripartite comprise entre les trois constituants de l'os temporal (rocher, écaille et partie tympanique). Sa partie centrale dénommée caisse du tympan contient le système tympano-ossiculaire qui véhicule l'onde sonore du monde extérieur jusqu'à l'oreille interne. Sur une même ligne droite sont placées vers l'arrière, les annexes mastoïdiennes et vers l'avant, le tube auditif qui fait communiquer la caisse du tympan avec le rhinopharynx.

L'oreille moyenne est séparée en dehors de l'oreille externe par la membrane tympanique et s'ouvre en dedans sur l'oreille interne par la fenêtre ronde et la fenêtre ovale. Elle comprend trois cavités : annexes mastoïdiennes, caisse du tympan qui contient la chaîne des osselets et trompe d'Eustache qui fait communiquer l'oreille moyenne avec le pharynx. Ces cavités, normalement remplies d'air, sont creusées à l'intérieur de l'os temporal, à l'exception de la partie cartilagineuse de la trompe auditive.

2. ANATOMIE DE L'OS TEMPORAL : (FIGURE 1-4) i [1]

Une maîtrise de l'anatomie de l'oreille moyenne implique obligatoirement une bonne connaissance du contenant osseux au sein duquel elle est développée : l'os temporal. Pièce importante du squelette crânien, il participe à la constitution de la voûte crânienne et à la base du crâne.

Il s'agit d'un os pair et symétrique qui s'articule en arrière avec l'os occipital, en haut avec l'os pariétal et en avant avec la grande aile du sphénoïde.

L'os temporal est embryologiquement formé par la réunion de trois pièces osseuses : la partie pétreuse (ou rocher), la partie squameuse (ou écaille) et la partie tympanique (ou tympanal).

↳ Partie pétreuse ou rocher (pars petrosa) :

Il s'agit de la portion la plus complexe de l'os temporal, elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire dont le grand axe est oblique en avant et en dedans. Sa base est située en dehors et en arrière et son apex, tronqué, est dirigée vers l'avant et en dedans. Deux de ses faces sont supérieures et endocrâniennes : la face antéro-supérieure (facies anterior partis petrosae) est en rapport avec le cerveau, la face postérosupérieure (facies posterior partis petrosae) est en rapport avec le cervelet. La réunion de ses deux faces forme le bord supérieur du rocher (margo superior partis petrosae). Les deux autres faces sont inférieures et exocrâniennes. La face postéro-inférieure (facies inferior partis petrosae) est en rapport avec la surface extérieure de la base du crâne. La dernière face, la face antéro-inférieure dont il n'existe pas de terminologie spécifique dans la Nomina Anatomica (NA), est en grande partie masquée sur un temporal entier par la superposition des deux autres pièces de l'os temporal. Si l'on enlève la partie squameuse et la partie tympanique de l'os temporal, la portion cachée de cette face est exposée. Elle est constituée d'une zone périphérique adhérente aux deux constituants osseux retirés et d'une partie centrale libre et excavée correspondant à la partie médiale des cavités de l'oreille moyenne. Le fond de cette cavité correspond aux faces internes de la caisse du tympan, des annexes mastoïdiennes et de la partie osseuse de la trompe auditive.

↳ Partie squameuse ou écaille (pars squamosa)

Elle est localisée en avant et en superficie par rapport à la partie pétreuse. Elle adopte la forme d'une lame osseuse, avec une portion supérieure verticale et une portion inférieure horizontale, séparées par une longue apophyse : le processus zygomatique. La portion verticale présente un segment rétroméatique qui vient se joindre à la partie pétreuse au niveau de la région mastoïdienne. Elle constitue la face externe des cavités antéromastoïdiennes et présente sur sa face exocrânienne le

relief de l'épine supraméatique (spina suprameatum) que la NA place au niveau de la partie tympanique. En arrière de l'épine, on retrouve souvent une région creusée de nombreux orifices vasculaires, la zone criblée rétroméatique, en qui répond en profondeur à l'antra mastoïdien. Le bord interne de la partie horizontale est accolé au tegmen tympani de la partie pétreuse et participe à la formation du toit de l'antra et de la caisse du tympan. La suture de la partie squameuse et de la partie pétreuse constitue la fissure pétrosquameuse (fissura petrosquamosa) visible dans la région mastoïdienne et sur la face endocrânienne de l'os temporal.

↳ Partie tympanique de l'os temporal (pars tympanica)

Plus petit élément de l'os temporal, elle est située en avant de la face antéro-inférieure de la partie pétreuse, en dessous du segment horizontal de la partie squameuse qu'elle croise transversalement. Elle adopte la forme d'un demi-cornet ouvert vers le haut et dirigée selon le même axe que le méat acoustique externe. Elle forme les parois antérieure, inférieure et une portion de la paroi postérieure du méat acoustique externe, au fond duquel on retrouve le sillon tympanique (sulcus tympanicus) dans lequel se fixe l'anneau tympanique (annulus tympanicus). L'espace vacant entre les deux extrémités supérieures du demi-cornet, grande et petite épines tympaniques (spina tympanica major et minor), est comblé par la partie cupulaire de la partie squameuse.

Le bord supérieur s'articule avec la partie squameuse et la partie pétreuse et constitue la scissure de Glaser qui sépare la fosse mandibulaire en deux segments, dont le seul segment antérieur est articulaire. Latéralement, le bord supérieur rentre en contact avec la partie squameuse et crée la partie postérieure ou latérale de la scissure de Glaser ou fissure tympanosquameuse. Plus en dedans, un prolongement inférieur du tegmen tympani de la partie pétreuse, ou hernie du rocher, vient s'intercaler entre les deux os précédents et dédoubler la partie antérieure ou médiale

de la scissure de Glaser en une fissure pétrotympanique en arrière et une fissure pétrosquameuse en avant. Au niveau de la fissure pétrotympanique, il existe deux orifices qui donnent accès à la caisse du tympan. Le plus latéral est le plus large et laisse passer l'artère tympanique antérieure et le ligament antérieur du marteau. En position plus médiale, on retrouve le canal de Huguier dans lequel chemine la corde du tympan. Si le prolongement du tegmen tympani ne s'intercale pas entre les deux os, la scissure de Glaser reste simple dans tout son trajet.

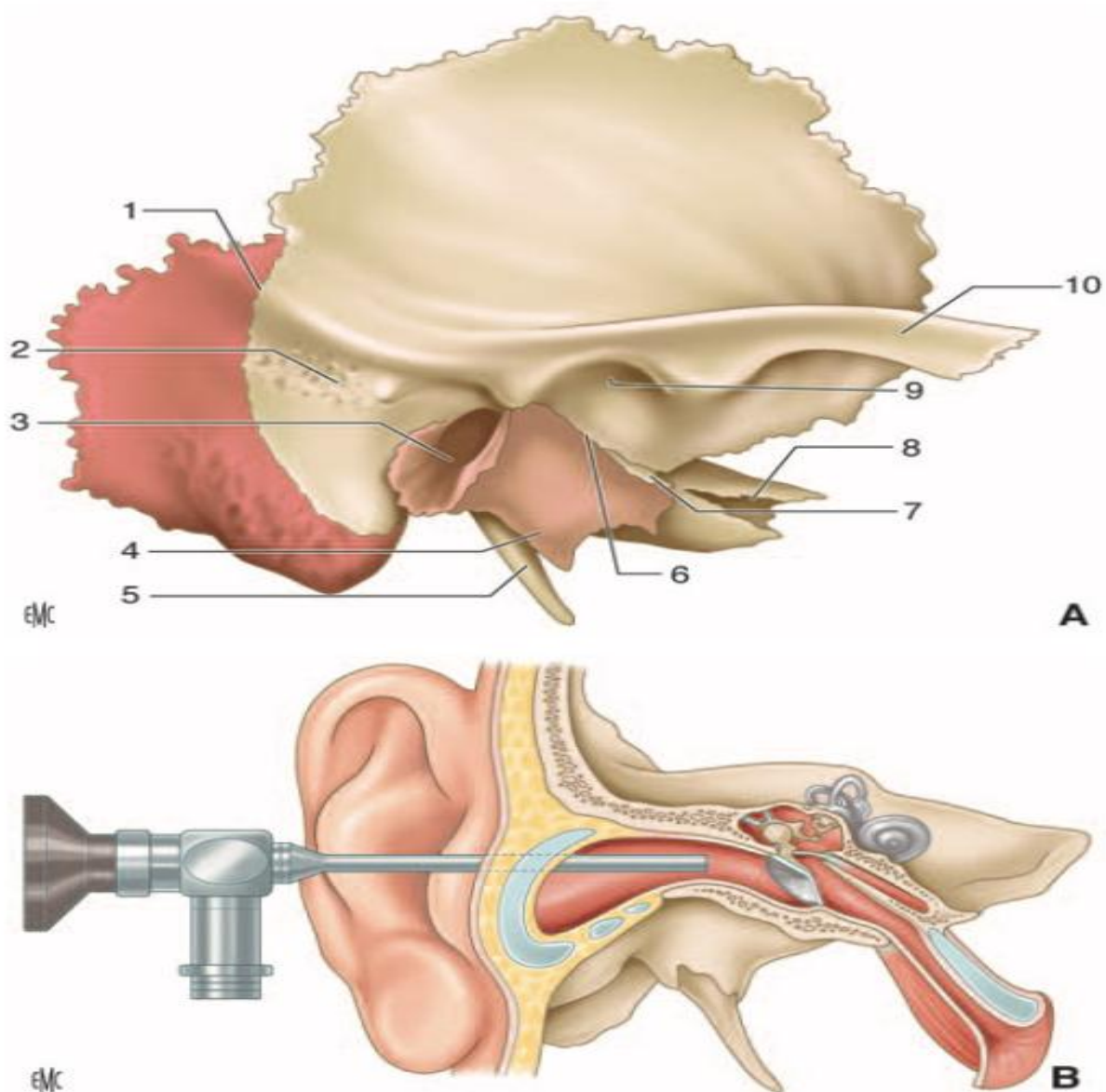


Figure 1 : Vue latérale de l'os temporal droit (A, B). Les trois portions constitutives de l'os temporal sont représentées selon des couleurs différentes (la partie squameuse en beige, la partie tympanique en rouge clair, la partie pétreuse en rouge foncé). 1. Fissure pétrosquameuse ; 2. Épine supraméatique et en arrière zone criblée rétroméatique ; 3. Méat acoustique externe ; 4. Crête vaginale ; 5. Processus styloïde ; 6. Fissure pétro- tympano- squameuse (scissure de Glaser) ; 7. Prolongement inférieur du tegmen tympani ; 8. Canal carotidien ; 9. Fosse mandibulaire ; 10. Processus zygomatique. (D'après Testut [2] ii.) [3]

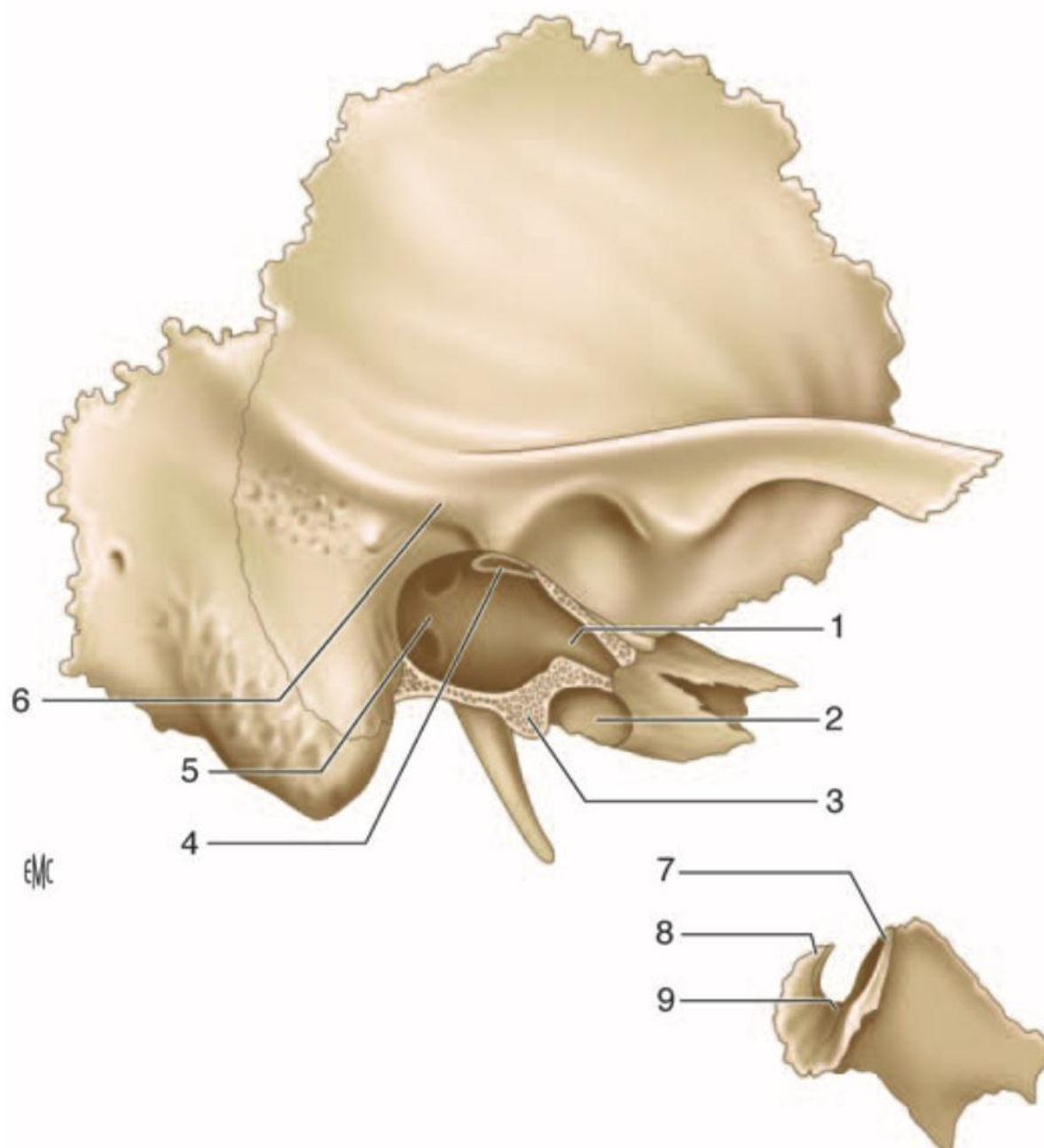


Figure 2 : Vue latérale de l'os temporal droit, la partie tympanique est retirée. 1. Partie osseuse de la trompe auditive ; 2. Canal carotidien ; 3. Zone de contact entre la partie pétreuse et la partie tympanique de l'os temporal ; 4. Canal du muscle tenseur du tympan ; 5. Caisse du tympan ; 6. Partie cupulaire de la partie squameuse de l'os temporal ; 7. Grande épine tympanique ; 8. Petite épine tympanique ; 9. Sillon tympanique. [3]

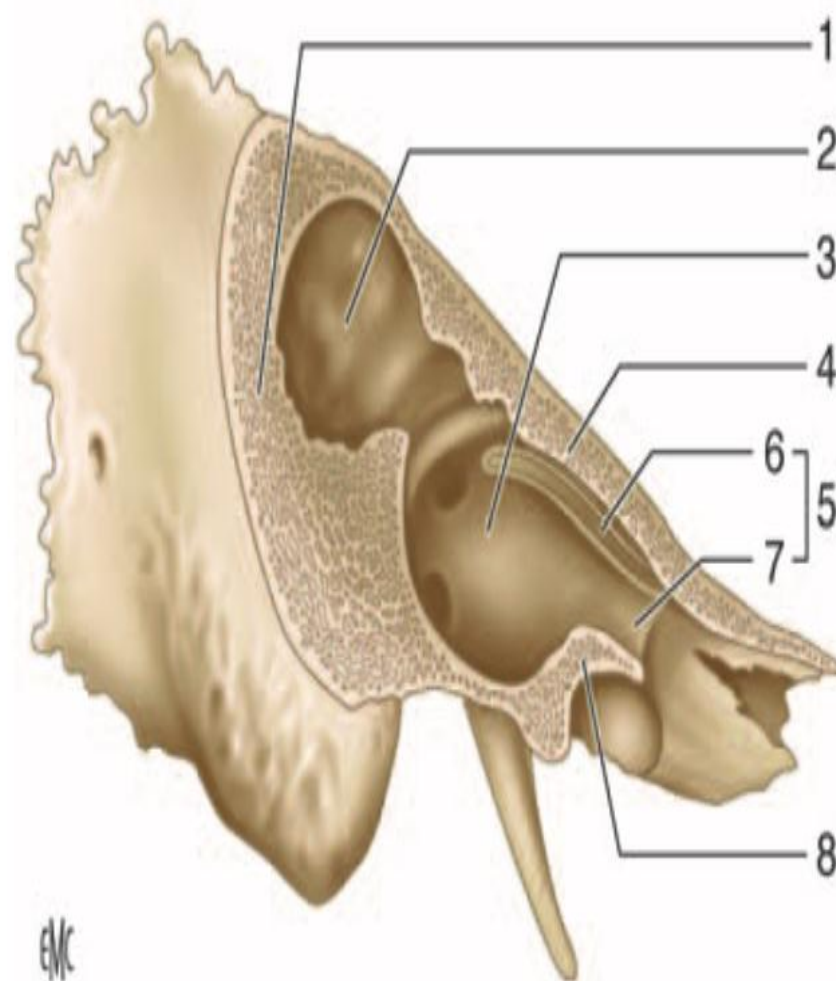


Figure 3 : Vue latérale de l'os temporal droit (partie pétreuse), partie tympanique et partie squameuse retirées.

1. Zone de contact entre la partie pétreuse et la partie squameuse au niveau de la région mastoïdienne de l'os temporal ; 2. Antre mastoïdien ; 3. Caisse du tympan ; 4. Tegmen tympani (zone de contact entre la partie pétreuse et (6) la partie squameuse de l'os temporal) ; 5. Partie osseuse de la trompe auditive - canal musculotubaire : gouttière du muscle tenseur du tympan et gouttière du tube auditif (7) ; 8. Zone de contact entre la partie pétreuse et la partie tympanique de l'os temporal. [3]

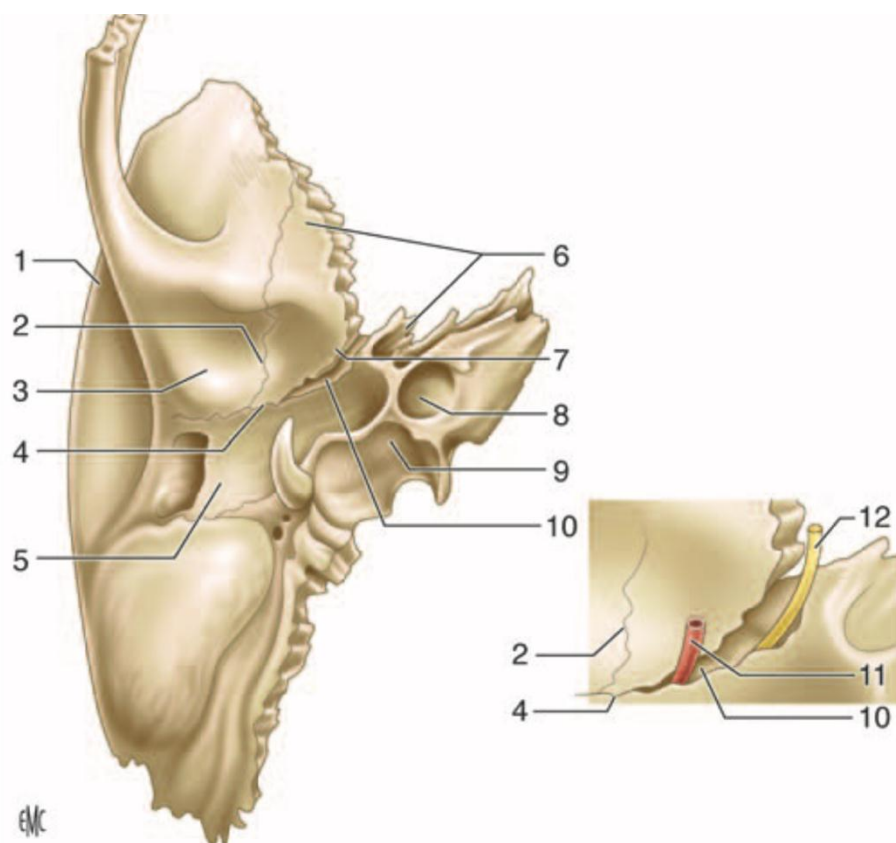


Figure 4 : Vue inférieure de l'os temporal droit, en cartouche fissure pétro-tympano-squameuse (scissure de Glaser).

1. Partie squameuse de l'os temporal ; 2. Fissure pétrosquameuse ; 3. Fosse mandibulaire ; 4. Fissure tympanosquameuse ; 5. Partie tympanique de l'os temporal ; 6. Partie pétreuse de l'os temporal ; 7. Prolongement inférieur du tegmen tympani (hernie du rocher) ; 8. Canal carotidien ; 9. Fosse jugulaire ; 10. Fissure pétrotympanique ; 11. Artère tympanique antérieure ; 12. Corde du tympan.
[3]

3. ANATOMIE DESCRIPTIVE ET RAPPORTS

i) Caisse du tympan :

La caisse du tympan se présente comme une cavité parallélépipédique irrégulière à six faces. Cinq de ses faces sont osseuses et la sixième est en grande partie membraneuse, composée par le tympan.

Les dimensions moyennes de cette cavité sont de 15 mm de longueur, une hauteur qui diminue de l'arrière vers l'avant en passant de 15 mm à 7 mm, et une profondeur ou épaisseur variant de 3 mm au centre à 6 mm à la périphérie.

Cette cavité aérienne contient les osselets de l'ouïe et leurs annexes (articulations, ligaments, muscles) et est tapissée par une muqueuse de type aérien.

(1) Parois :

Il convient de décrire les six parois de la caisse :

- ↳ Paroi latérale ou membraneuse : c'est la paroi la plus externe, elle est en rapport avec le méat acoustique externe. On lui distingue deux portions, la membrane du tympan et la partie osseuse périmyringienne. (Figure 5)
- ↳ La membrane du tympan (membrana tympani) comprend deux segments de taille et de constitution différentes : la pars tensa et la pars flaccida.

La pars tensa, de nature fibroélastique, peu mobile, représente la membrane tympanique proprement dite intercalée entre le méat auditif externe et la caisse du tympan. Elle adopte la forme d'un entonnoir dont le sommet, l'ombilic, représente l'extrémité distale spatulée du manche du marteau, et est en retrait de 2 mm par rapport à la périphérie. Le manche du marteau peut être visualisé par transparence lors de l'examen otoscopique sous la forme d'une raie blanchâtre, la stria malléaire (stria mallearis), qui s'étend vers la partie supérieure de la pars tensa jusqu'à la saillie

réalisée par la réunion de trois couches accolées l'une à l'autre. La couche externe est cutanée (*stratum cutaneum*) , elle est en continuité avec la peau du conduit auditif externe. La couche interne muqueuse (*stratum mucosum*) est constituée par la muqueuse de la cavité tympanique. La couche intermédiaire est fibreuse.

La *pars flaccida* est la portion de membrane du tympan située au-dessus des plis malléaires antérieur et postérieur. Elle s'insère vers le haut sur l'incisure tympanique (*incisura tympanica*) au bord inférieur de la partie cupulaire de la partie squameuse du temporal. Elle est de forme triangulaire à sommet inférieur (*processus latéral du marteau*), et mesure 2 mm de haut. Elle représente la paroi latérale du récessus supérieur de la membrane du tympan (*récessus membranae tympani superior*). La *pars flaccida* est moins rigide que la *pars tensa* du fait d'une couche moyenne fibreuse moins épaisse, et une organisation moins systématisée des faisceaux conjonctifs ce qui lui octroie cette propriété.

- Partie osseuse périmyringienne : disposée autour de l'orifice constitué par la membrane du tympan. Sa partie supérieure est composée par l'écaille horizontale du temporal et forme le mur de l'attique (ou mur de la logette) ; sur son bord inférieur s'insère la membrane tympanique. Cette dernière ferme les deux tiers inférieurs de la paroi latérale. La tête du marteau (*malleus*) et le corps de l'enclume (*incus*) viennent se positionner directement en dedans du mur de l'attique. Cette portion osseuse est formée de quatre régions osseuses de taille variable complétant la paroi latérale

En bas : la paroi est tympanique et haute de 1 à 2 mm. Elle forme la paroi latérale du récessus hypotympanique, avec un décalage entre ce dernier et la paroi inférieure du méat acoustique externe.

En arrière : la paroi est tympanosquameuse, traversée par la fissure tympanosquameuse postérieure. C'est la paroi latérale du rétrotympanium. Au cours de la chirurgie stapédienne, on peut être amené à la réséquer en partie (encoche de Rosen) pour faciliter l'accès à la base de la platine. Cette paroi doit être respectée lors de la réalisation d'une tympanotomie postérieure par voie transmastoïdienne.

En haut : la paroi est formée par un segment de la partie squameuse de l'os temporal : mur de la logette. Cette paroi est haute de 5 mm environ et s'amincit du haut vers le bas où elle forme l'incisure tympanique. En dehors, elle répond à la paroi supérieure du méat acoustique externe, tandis qu'en dedans elle forme la paroi latérale de l'épitympanium. Sa trépanation est la voie d'abord de l'épitympanectomie. Vers le haut, la partie cupulaire s'élargit avant de rejoindre la paroi supérieure de la caisse du tympan. Son épaisseur varie à ce niveau en fonction de sa nature, soit spongieuse, soit creusée de cellules.

En avant : la paroi est pétrotympanique et large de 2 mm.

↪ Paroi médiale ou labyrinthique : il s'agit de la seule paroi qui ne correspond qu'à une seule partie de l'os temporal : le rocher. Cette paroi est segmentée en deux étages par une saillie horizontale, véritable linteau neuromusculaire: le récessus épitympanique en haut et l'atrium en bas.

↪ Paroi supérieure ou tegmentale : elle compose le toit de la caisse du tympan, sa constitution est pétrosquameuse. Elle est située dans le récessus épitympanique et constitue sa paroi médiale. Elle est formée essentiellement par l'écaille horizontale. Elle est d'épaisseur très variable, constituée d'os plus ou moins compact, ou au contraire diversement pneumatiqué, elle peut parfois être le siège de déhiscences. Un petit cloisonnement osseux délimite, le plus souvent, une cellule très antérieure immédiatement en dehors de la fossette

du ganglion géniculé, la cellule épitympanique antérieure.

- ↪ Paroi inférieure ou paroi jugulaire : constitue le plancher de la caisse et vient se loger au-dessous du niveau de la paroi inférieure du méat acoustique externe. Son constituant principal est une lame osseuse qui vient séparer la cavité tympanique du golfe de la jugulaire.
- ↪ Paroi antérieure ou paroi carotidienne ; largement ouverte par la trompe auditive et est composée de trois étages : (figure 6)
 - Un étage supérieur : c'est la paroi antérieure du récessus épitympanique.
 - Un étage moyen qui situe sur le même plan que la membrane tympanique et le fond du méat acoustique externe est occupé par l'ostium tympanique de la trompe auditive qui donne accès à la partie osseuse de la trompe auditive. A sa partie supéro-externe s'abouche l'orifice d'entrée du ligament antérieur du marteau et de l'artère tympanique antérieure, ainsi que l'orifice de sortie de la corde du tympan.
 - Un étage inférieur doté de rapports étroits sur son versant interne avec le canal carotidien dont il est séparé par une lame osseuse perforée de pertuis à destinée vasculonerveuse. Cette paroi est souvent bombée et fine. A noter que l'artère carotide interne peut parfois présenter un trajet anormal intracavitaire au niveau de la caisse du tympan pouvant donner un aspect de tumeur vasculaire à l'otoscopie.
- ↪ Paroi postérieure ou mastoïdienne : cette paroi est la plus haute (14 mm), elle est de constitution principalement pétreuse. Cette paroi est largement ouverte en haut dans l'antra mastoïdien par l'aditus antrum. Ce sont les deux tiers inférieurs qui sont fermés par la paroi antérieure de la mastoïde appelée pyramide de Gellé. Elle contient la portion mastoïdienne du nerf facial, le canal de la corde du tympan et le canal du muscle de l'étrier.

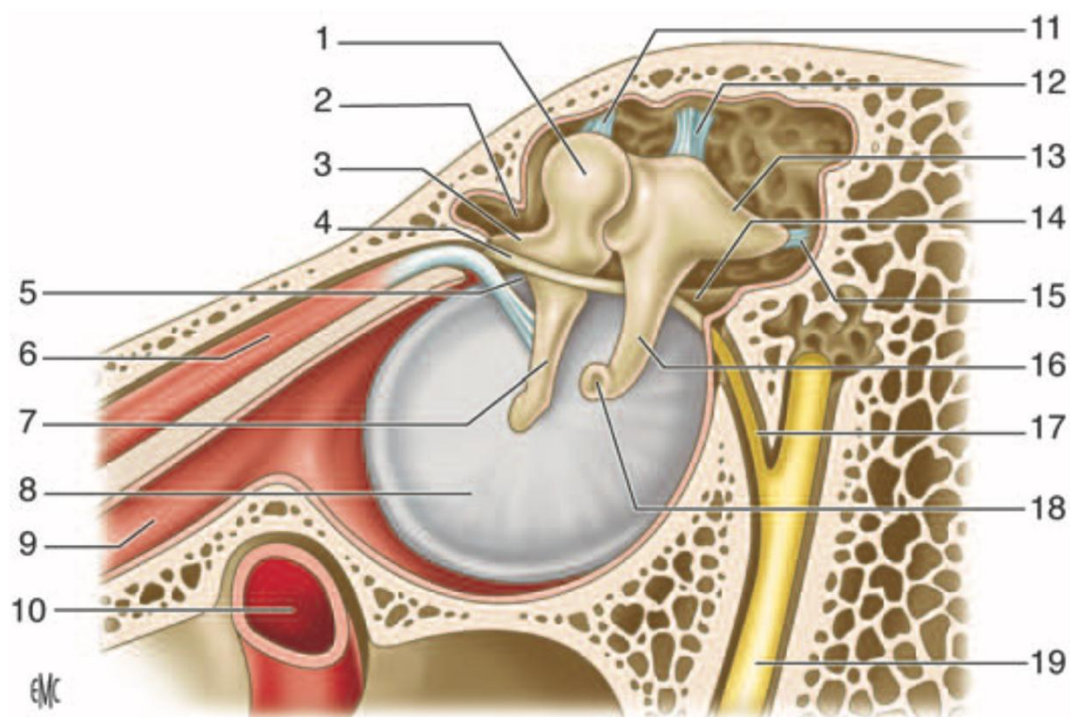


Figure 5. Paroi médiale ou latérale de la caisse du tympan. Le marteau et l'enclume sont laissés en place et masquent la partie cupulaire de la partie tympanique de l'os temporal.

1. Tête du marteau ; 2. Récessus épitympanique ; 3. Processus antérieur du marteau ; 4. Corde du tympan ; 5. Pli malléaire antérieur ; 6. Muscle tenseur du tympan ; 7. Branche du marteau ; 8. Membrane tympanique (pars tensa) ; 9. Trompe auditive (trompe d'Eustache) ; 10. Artère carotide interne ; 11. Ligament supérieur du marteau ; 12. Ligament supérieur de l'incus ; 13. Branche courte de l'incus ; 14. Pli malléaire postérieur ; 15. Ligament postérieur de l'incus ; 16. Branche longue de l'incus ; 17. Corde du tympan ; 18. Processus lenticulaire de l'incus ; 19. Nerf facial (VII). [3]

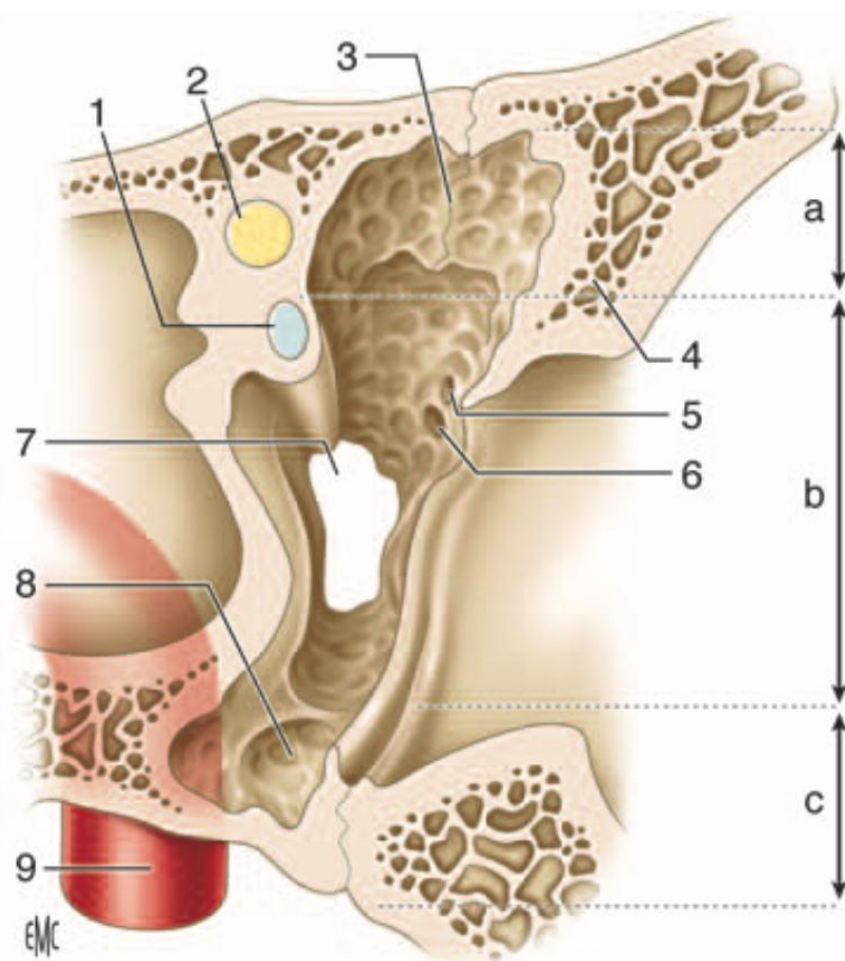


Figure 6 : Paroi carotidienne de la caisse du tympan. A. Étage supérieur de la paroi antérieure ; b. Étage moyen de la paroi antérieure ; c. Étage inférieur de la paroi antérieure.

1. Processus cochléariforme et canal du muscle tenseur du tympan ; 2. Canal facial ; 3. Crête osseuse tombant du tegmen, avec en avant le récessus épitympanique antérieur ou fossette sus-tubaire ; 4. Partie cupulaire de la partie tympanique ; 5. Orifice de passage du ligament antérieur du marteau et de l'artère tympanique antérieure ; 6. Orifice de sortie de la corde du tympan (canal de Huguier) ; 7. Ostium tympanique de la trompe auditive ; 8. Hypotympanum ; 9. Canal carotidien [3]

(2) Contenu :

La caisse du tympan est occupée par les trois osselets, ainsi que leurs annexes: articulations, ligaments, muscles et replis muqueux.

↳ Osselets de l'ouïe :

Les trois osselets de la caisse du tympan forment la chaîne ossiculaire disposée entre la membrane tympanique et la fenêtré vestibulaire. De la superficie vers la profondeur, on trouve le marteau, l'enclume et l'étrier.

- **Marteau ou Malleus :** il s'agit de l'osselet le plus externe, le plus antérieur et le plus long. Il a une forme de massue et on lui décrit une tête, un col, un manche et deux processus. La tête constitue l'extrémité supérieure de l'os et est située au-dessus de la membrane tympanique, dans le récessus épitympanique. Le col soutient la tête, est très court et aplati d'avant en arrière. Son bord latéral est en contact avec la pars flaccida et le récessus supérieur de la membrane du tympan. Son bord médial croise à angle droit par la corde du tympan qui chevauche le tendon du muscle tenseur du tympan inséré sur ce même bord. Le manche fait suite au col et descend obliquement en bas et en arrière. (Figure 7).
- **Enclume :** cet osselet est situé en dedans et en arrière du marteau. On lui décrit un corps (couronne) et deux branches (racines). Le corps (corpus incudis) a une forme cuboïde aplatie transversalement. Sa face antérieure, elliptique en forme de selle de cheval, est articulaire, et répond à celle de la tête du marteau. La branche courte (crus breve) est une apophyse conique qui prolonge le corps vers l'arrière. Son grand axe est horizontal et son extrémité postérieure vient se loger dans la fosse de l'enclume. La branche longue (crus longum) est plus longue et plus grêle que la précédente. Son extrémité inférieure se coude en angle droit et se termine par un renflement arrondi, le processus lenticulaire (processus lenticularis), qui vient s'articuler avec l'étrier. Son refaçonnage sert

en cas de transposition de cet osselet dans certaines indications d'ossiculoplastie.

- Etrier : C'est l'osselet le plus petit et le plus léger (2 mg). Il est situé dans la fossette de la fenêtre vestibulaire, sous le canal facial, entre l'apophyse lenticulaire de l'enclume et la fenêtre vestibulaire. Sa forme rappelle un étrier de cavalier et il présente une tête, deux branches et une base. La tête est creusée sur sa face latérale d'une cavité glénoïde qui répond à la surface articulaire de l'apophyse lenticulaire. Les branches antérieure et postérieure (crus anterior et posterior) forment l'arc stapédien, réunissant la tête à la base de l'étrier, et délimitent un espace semi-circulaire parfois comblé par un repli de la muqueuse tympanique, la membrane obturatrice de l'étrier. La base (basis stapedis) est une mince lame osseuse de forme ovale ou réniforme qui épouse parfaitement la fenêtre du vestibule.

↳ Articulations interossiculaires (articulationes ossiculorum auditus) ; on

en distingue trois :

- Articulation incudomalléaire (articulatio incudomallearis). C'est une articulation par emboîtement réciproque (diarthrose) qui unit le versant postérieur de la tête du marteau à la face antérieure du corps de l'enclume. Il existe un ménisque interarticulaire. Après la puberté, l'articulation est le siège d'une ossification qui va entraîner la constitution d'un véritable bloc incudomalléaire dépourvu de toute mobilité.
- Articulation incudostapédienne (articulatio incudostapedia). C'est une énarthrose qui réunit le processus lenticulaire de l'enclume à la cavité glénoïde de la tête de l'étrier. Contrairement à la précédente, cette articulation reste mobile chez l'adulte, et on doit noter sa fragilité avec une possibilité de luxation au cours des traumatismes crâniens.
- Syndesmose tympanostapédienne (syndesmosia tympanostapedia). Les surfaces osseuses en contact sont ici réunies entre elles par un ligament : le ligament annulaire de l'étrier.

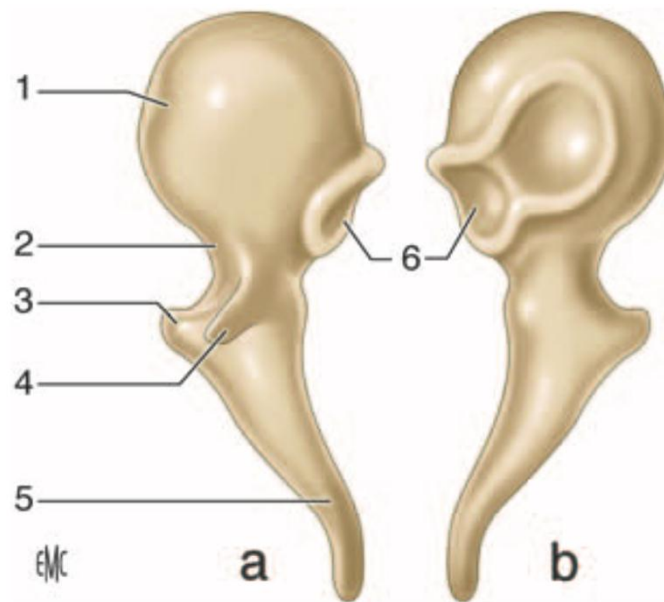


Figure 7 : Malleus (marteau). A. Vue antérieure ; b. Vue postérieure. 1. Tête ; 2. Col ; 3. Processus latéral ; 4. Processus antérieur ; 5. Manche ; 6. Surface articulaire (articulation incudomalléaire). [3]

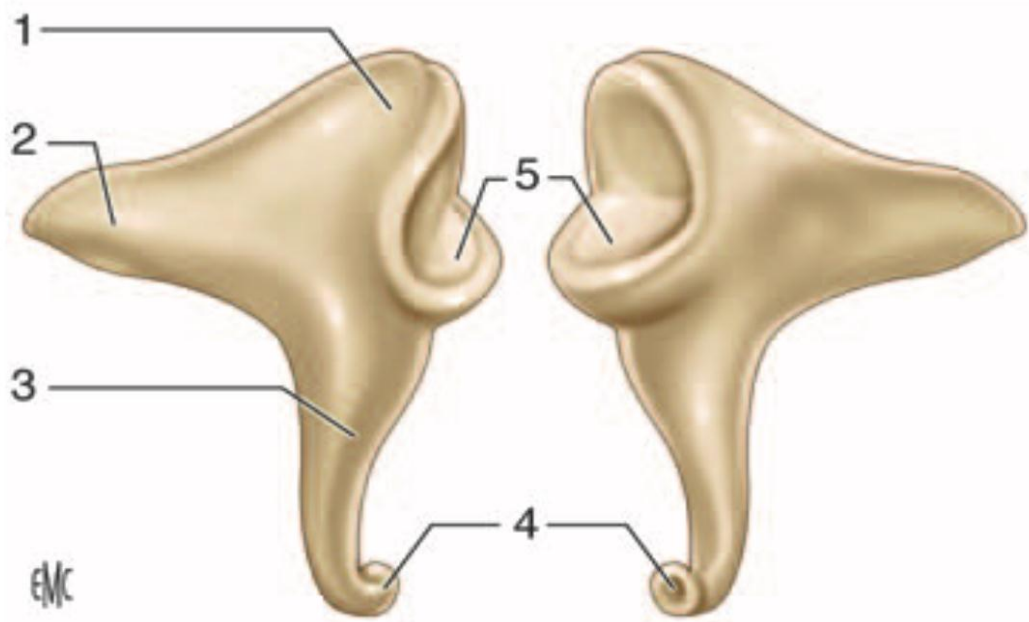


Figure 8 : Incus (enclume). A. Vue latérale ; b. Vue médiale. 1. Corps ; 2. Branche courte ; 3. Branche longue ; 4. Processus lenticulaire ; 5. Surface articulaire (articulation incudomalléaire). [3]

↪ Ligaments ossiculaires : ils ont pour fonction de réunir les deux plus lourds osselets de la chaîne aux parois de la caisse du tympan. (Figure 9).

- Ligaments du marteau ; il comprend trois portions, une portion supérieure qui réunit la tête du marteau à la paroi supérieure de la caisse au niveau de la crête pétrosquameuse supérieure, une portion antérieure qui relie la mandibule au marteau et une portion latérale étalée en éventail entre le col du marteau et le bord inférieur de l'incisure tympanique.
- Ligaments de l'enclume. Le ligament supérieur de l'enclume inconstant et fin, est tendu entre le corps de l'enclume et la paroi supérieure de la caisse au niveau de la crête pétrosquameuse supérieure. Le ligament postérieur de l'enclume bifide, il réunit l'extrémité de la branche courte de l'enclume au pourtour de la fossa incudis.

↪ Muscles ossiculaires :

- Muscle tenseur du tympan. Ce muscle chemine dans un canal osseux situé sur la portion supéro-interne de la trompe auditive osseuse. Le tendon du muscle tenseur du tympan quitte le canal au niveau du processus cochléariforme, et se dirige en direction du marteau sur lequel il s'insère au niveau du bord médial du col. En se contractant, il attire le manche du marteau vers l'intérieur de la caisse, rapproche son extrémité inférieure du promontoire et tend la membrane du tympan. En cas de vaste perforation tympanique, l'action de ce muscle n'est plus contrebalancée par l'élasticité de la membrane du tympan et le manche du marteau, attiré vers l'intérieur, peut entrer en contact avec le promontoire.

- Muscle stapédien (m. stapedius). Ce muscle est le plus petit muscle de l'organisme. Le canal de ce muscle présente deux segments. Un premier segment creusé dans la paroi postérieure de la caisse du tympan en avant de la troisième portion du canal facial dont il n'est séparé que par une fine lame osseuse. Un deuxième segment contenu dans l'éminence pyramidale, coudé à angle droit par rapport au premier, et dont est issu le tendon du muscle stapédien. Ce dernier, long de 2 mm, va s'insérer le plus souvent sur le col de l'étrier, parfois sur la branche postérieure ou sur l'articulation incudostapédienne. En se contractant, ce muscle fait basculer l'étrier en arrière.

↳ Replis muqueux. Les parois de la caisse et son contenu sont tapissés par la muqueuse tympanique en continuité, en avant avec la muqueuse de la trompe auditive et en arrière avec la muqueuse des annexes mastoïdiennes. Cette muqueuse de type respiratoire est peu épaisse, de couleur gris rosé et adhère intimement au périoste.

Tout comme le péritoine réalise le péritoine autour des viscères abdominaux, la muqueuse tympanique se détache à certains endroits de la caisse pour aller engainer les osselets de l'ouïe, leurs tendons et leurs ligaments en formant des replis muqueux, véritables mésos dans lesquels passent des vaisseaux. Ces mésos ou plis sont responsables de la formation de nombreux compartiments au niveau de la caisse du tympan à l'origine d'une systématisation de la caisse du tympan.

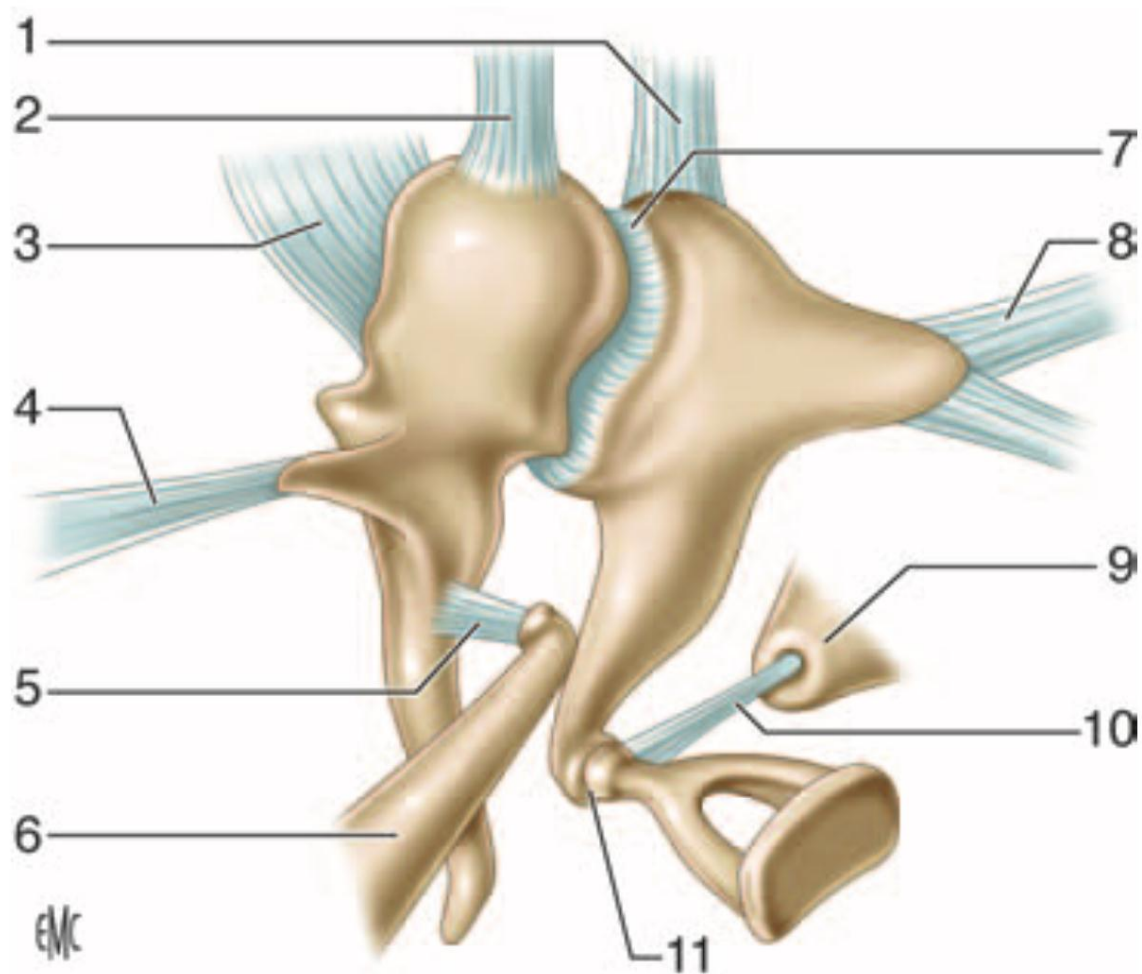


Figure 9 : Articulations des osselets, muscles et ligaments.

1. Ligament supérieur de l'enclume ; 2. Ligament supérieur du marteau ; 3. Ligament latéral du marteau ; 4. Ligament antérieur du marteau ; 5. Tendon du muscle tenseur du tympan ; 6. Muscle tenseur du tympan à l'intérieur de son canal ; 7. Articulation incudomalléaire ; 8. Ligament postérieur de l'enclume ; 9. Éminence pyramidale ; 10. Tendon du muscle de l'étrier ; 11. Articulation incudostapédienne.
[3]

(3) Systématisation de la caisse du tympan : (figure 10, 11)

La caisse du tympan, portion médiane et principale de l'oreille moyenne, est située en arrière de la trompe auditive et en avant des annexes mastoïdiennes. La caisse du tympan est classiquement divisée en deux étages : un étage supérieur ou récessus épitympanique et un étage inférieur habituellement dénommé atrium. Le niveau de démarcation entre ces deux étages est nettement individualisable du fait des reliefs anatomiques sur les parois de la caisse et des différents éléments occupant cette dernière. La présence des osselets de l'ouïe, de leurs annexes et des replis muqueux complète cette séparation. Entre ces deux étages existent deux voies de communication nommées isthmes. L'isthme tympanique antérieur, le plus grand, est situé entre le tendon du muscle tenseur du tympan en avant et l'étrier en arrière. L'isthme tympanique postérieur est situé entre le pli médial de l'enclume en avant, l'éminence pyramidale et le mur postérieur de la caisse en arrière, la branche longue et le ligament postérieur de l'enclume latéralement.

↳ Atrium : il s'agit de l'étage le plus vaste de la caisse du tympan. Au niveau de sa partie postérosupérieure se trouve la branche longue de l'enclume et l'étrier. Cet étage peut être subdivisé en plusieurs espaces. Au centre et en regard de la membrane tympanique se trouve le mésotympanum autour duquel sont disposées les autres espaces ; en arrière se trouve le rérotympanum, segment inférieur de la paroi postérieure de la caisse. Vers le bas se situe l'hypotympanum et en avant le protympanum.

L'atrium est traversé par un élément nerveux important : la corde du tympan qui naît de la troisième portion du nerf facial et pénètre dans la caisse au travers de l'ouverture tympanique du canalicule de la corde du tympan et quitte la caisse par la fissure pétro-tympano-squameuse.

↳ Récessus épitympanique : c'est l'étage supérieur de la caisse du tympan qui contient la tête du marteau, le corps et la branche courte de l'enclume. Il communique en arrière avec les annexes mastoïdiennes au travers de l'aditus ad antrum.

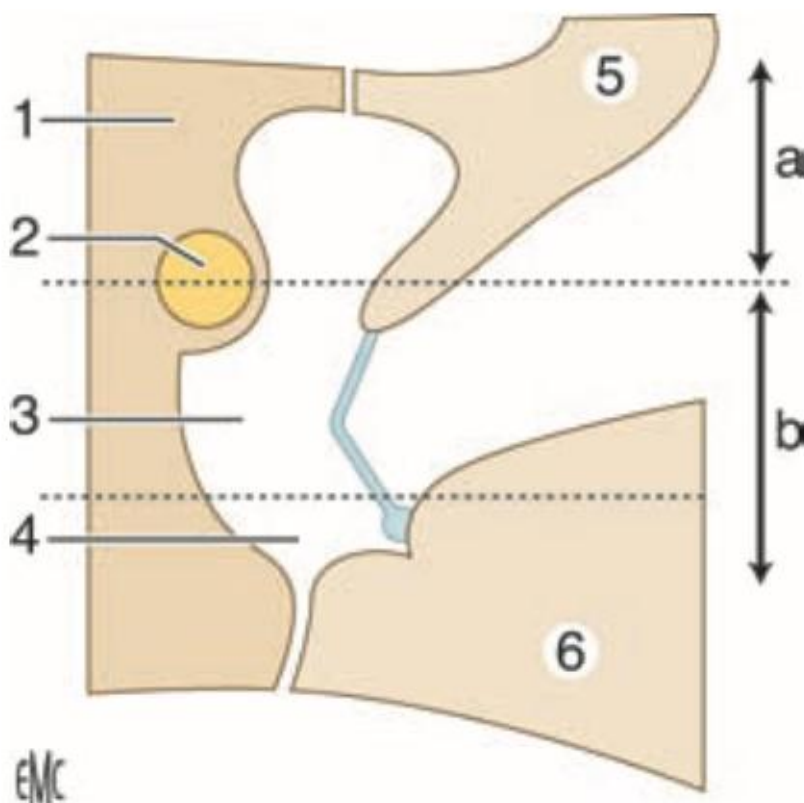


Figure 10 : Coupe verticale schématique passant par la caisse du tympan.

A. Récessus épitympanique. B. Atrium.

- 1. Partie pétreuse de l'os temporal ;
- 2. Canal facial ; 3. Mésotympanum ; 4. Hypotympanum ; 5. Partie squameuse de l'os temporal ; 6. Partie tympanique de l'os temporal. [3]

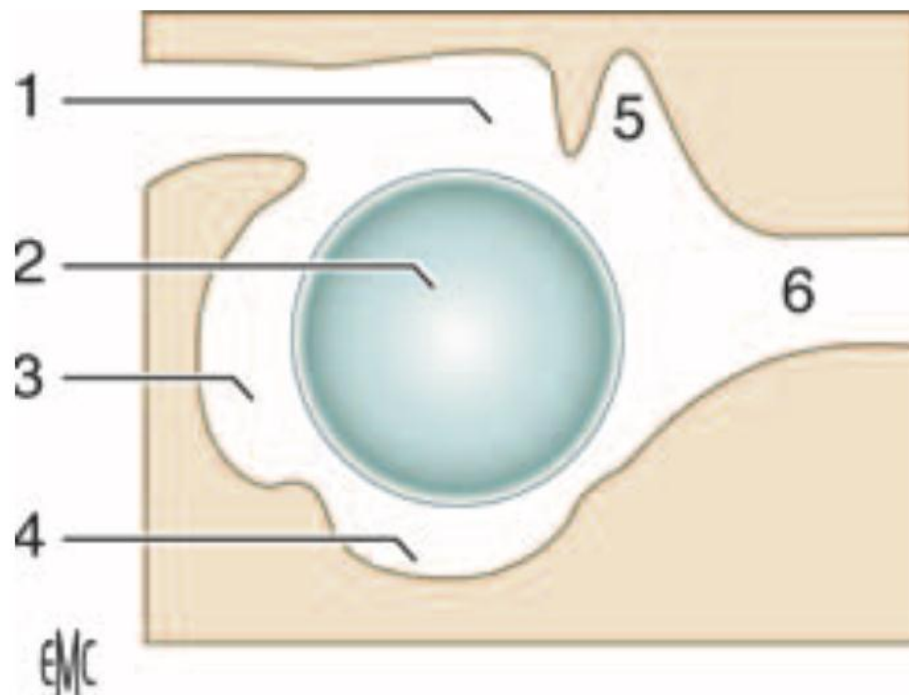


Figure 11 : Systématisation de la caisse du tympan.

1. Récessus épitympanique ; 2. Mésotympanum ; 3. Rétrotympanum ; 4. Hypotympanum ; 5. Récessus épitympanique antérieur (fossette sus-tubaire). 6. Protympanum. [3]

ii) Annexes mastoïdiennes :

Elles forment l'une des trois parties de l'oreille moyenne. Il s'agit de cellules aérifères creusées à l'intérieur de la portion mastoïdienne de l'os temporal. Il est caractérisé par la présence d'une cellule plus grande et de localisation anatomique constante ; l'antra mastoïdien autour duquel sont disposées les cellules mastoïdiennes.

Le développement et la pneumatisation des cellules mastoïdiennes est principalement conditionné par la pneumatisation de l'os temporal. Chez l'adulte, on distingue plusieurs types de structures mastoïdiennes :

- ↪ Pneumatique : les cellules mastoïdiennes sont nombreuses et les annexes mastoïdiennes constituent une vaste cavité aérienne.
- ↪ Diploïque : les cellules mastoïdiennes sont étroites et spongieuses.
- ↪ Mixte : pneumatique et diploïde, situation la plus fréquente.
- ↪ Eburnée : les cellules mastoïdiennes sont réduites à l'antra, ceci est dû à un phénomène inflammatoire chronique responsable d'une sclérose avec ossification des cellules aériennes.

(1) Antra mastoïdien : il s'agit de la principale cellule des annexes mastoïdiennes, il communique avec la caisse du tympan à travers l'aditus ad antrum. Son développement débute dans la période fœtale où il est le seul représentant du complexe mastoïdien, durant cette période au-dessus du bord supérieur du méat acoustique externe. Chez l'adulte, l'antra se déplace en profondeur et en bas et est ainsi positionné en arrière du récessus épitympanique. Sa paroi latérale de constitution squameuse représente la voie d'abord chirurgicale. Un autre rapport intéressant à retenir est celui entre la troisième portion du nerf facial et le sulcus tympanique qui se croisent en X allongé à la hauteur de la fenêtre cochléaire.

(2) Cellules mastoïdiennes : Les cellules mastoïdiennes sont réparties autour de l'antre et sont habituellement scindées en deux groupes (Mouret) : un antérieur et un postérieur, plus ou moins en contact avec l'antre mastoïdien.

iii) Trompe auditive : elle englobe deux portions : une osseuse ; le récessus antérieur de la caisse, et l'autre fibrocartilagineuse ou trompe cartilagineuse.

La trompe auditive relie la paroi antérieure de la caisse du tympan à la paroi latérale de la caisse du rhinopharynx. Son segment postérolatéral, fixe et creusé dans la partie inférieure pétreuse de l'os temporal constitue la partie osseuse de la trompe auditive (considérée par certains auteurs comme étant le protympanum). Certains auteurs préconisent de réaliser une tuboplastie en fraisant les parois du protympanum pour favoriser la ventilation de l'oreille moyenne. Son segment antéromédial, plus long, appartient au pharynx et constitue la partie cartilagineuse de la trompe auditive. Cette portion est constituée par une pièce cartilagineuse en forme de gouttière ouverte vers le bas, complétée par une lame fibreuse. Deux types de fibres constituent cette lame. Au niveau de la paroi latérale, il s'agit de fibres de collagène inextensibles, tandis qu'au niveau de la paroi inférieure, il s'agit de fibres élastiques autorisant les mouvements d'ouverture et de fermeture de la trompe.

La trompe auditive s'abouche au niveau de la paroi latérale du rhinopharynx où il réalise une saillie et est parfaitement exploré par endoscopie.

Les mouvements d'ouverture et de fermeture de la trompe sont tributaires de deux muscles, le muscle élévateur du voile du palais et le muscle tenseur du voile du palais. La trompe est ainsi fermée quand ces muscles péri-tubaires sont au repos, et s'ouvre lorsqu'ils se contractent.

Chez l'enfant, le trajet de la trompe est plus vertical que chez l'adulte ce qui explique la fréquence des otites moyennes. (Figure 12).

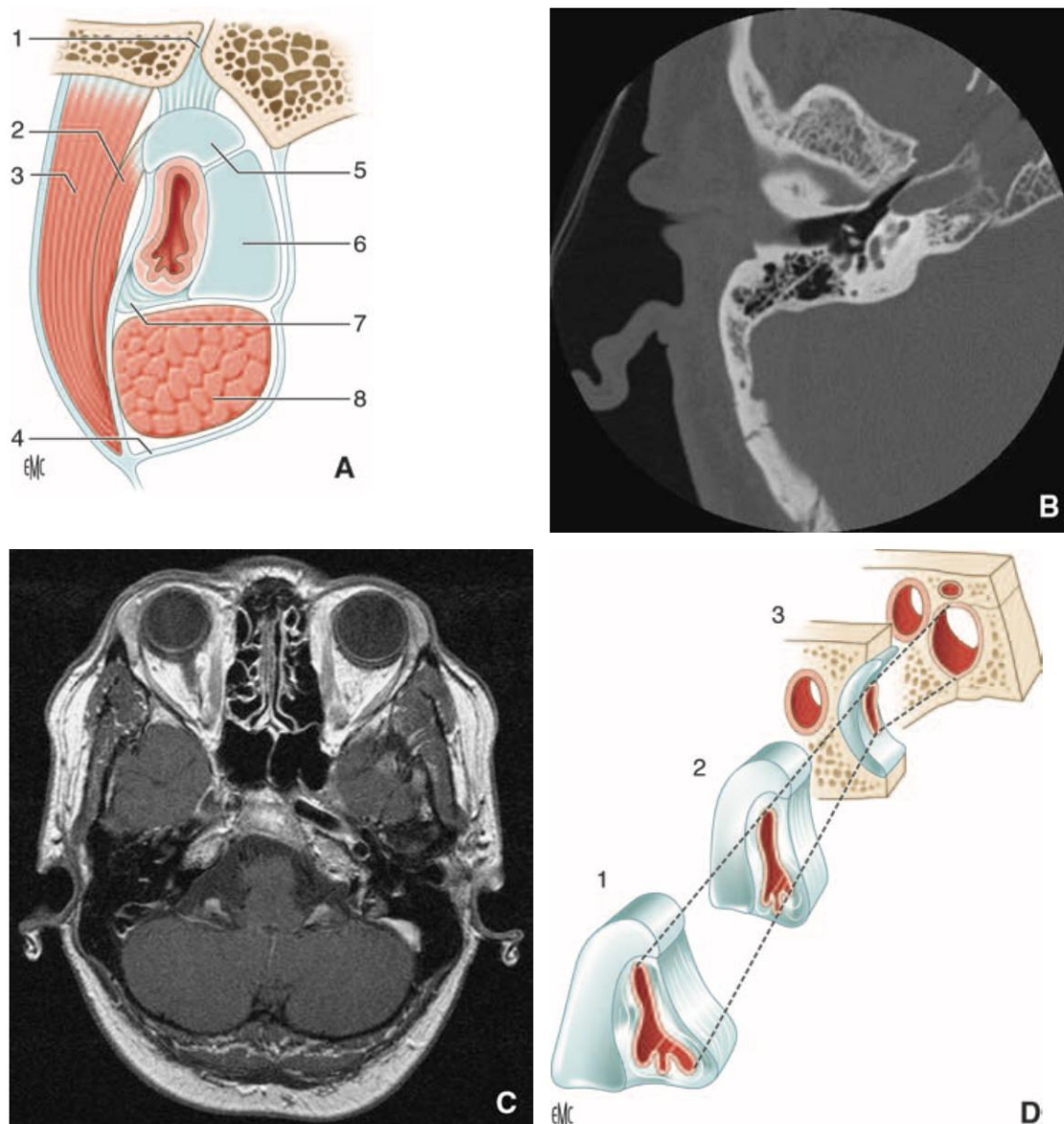


Figure 12 : A. Partie cartilagineuse de la trompe auditive. 1. Gouttière tubaire au niveau de la fissure sphénoptéreuse ; 2. Muscle tenseur du voile du palais, couche superficielle des fibres musculaires ; 3. Muscle tenseur du voile du palais, couche profonde des fibres musculaires ; 4. Fascias pharyngiens ; 5. Cartilage de la trompe auditive, lame latérale ; 6. Cartilage de la trompe auditive, lame médiale ; 7. Lame membranacée de la partie cartilagineuse de la TA ; 8. Muscle élévateur du voile du palais.

B. TDM scanner coupe axiale qui permet d'étudier le protympanum.

C. IRM coupe axiale. Coupe coronale qui étudie précisément les structures de la trompe fibrocartilagineuse.

D. Aspects schématiques de la lumière tubaire. 1. Trompe cartilagineuse basse ; 2. Trompe cartilagineuse haute ; 3. Région tubaire préisthmique. [3]

iv) Vascularisation et innervation de l'oreille moyenne

1) Vascularisation de l'oreille moyenne

↳ Artères :

La vascularisation de l'oreille moyenne est tributaire de plusieurs pédicules prenant leur origine des artères carotide externe, carotide interne et de l'artère vertébrale. Ils forment un complexe réseau sous-muqueux fortement anastomosé.

On distingue : (figure 13)

- **Artère tympanique antérieure** : il s'agit de la première branche de l'artère maxillaire interne. Elle se divise en trois branches dont une à destinée ossiculaire qui assure la majeure partie de la vascularisation du marteau et de l'enclume. Les autres branches vascularisent le récessus épitympanique à l'exception de sa face médiale.
- **Artère caroticotympanique**. Elle naît de la carotide interne et assure la vascularisation de la paroi antérieure de la caisse.
- **Artère tympanique supérieure** : branche de l'artère méningée moyenne, elle pénètre le rocher par la fissure pétrosquameuse supérieure et vascularise la paroi médiale du récessus épitympanique et le muscle tenseur du tympan.
- **Artère pétreuse superficielle** : issue également de l'artère méningée moyenne, elle pénètre le rocher par le hiatus du canal du nerf grand pétreux et s'anastomose avec l'artère stylomastoïdienne pour vasculariser la paroi médiale du récessus épitympanique.
- **Artère tympanique inférieure** : branche de l'artère pharyngienne ascendante, elle pénètre dans la caisse en empruntant le canal de Jacobson dans lequel passe aussi le nerf tympanique et vascularise la paroi inférieure de la caisse et le promontoire.

- **Artère stylomastoïdienne** : branche de l'artère auriculaire postérieure, elle chemine dans le canal facial en compagnie du nerf facial après sa pénétration au niveau du trou stylomastoïdien (foramen stylomastoideum). Elle vascularise la paroi postérieure de la caisse et la paroi antérieure des annexes mastoïdiennes. Une de ses branches suit le tendon du muscle de l'étrier et vascularise la région de la tête de l'étrier.
- **Artère mastoïdienne** : branche de l'artère occipitale, elle vascularise la partie postérieure de la mastoïde.
- **Artère de la fossa subarcuata** : branche de l'artère labyrinthique ou de l'artère cérébelleuse antéro-inférieure, elle pénètre l'os temporal au niveau de la fossa subarcuata située au-dessus et en arrière du pore acoustique interne (porus acusticus internus), puis emprunte le canal pétromastoïdien. Elle vascularise la région de l'antre mastoïdien.
- **Artère de la trompe auditive** : c'est l'artère petite méningée ou méningée accessoire qui naît soit de l'artère méningée moyenne, soit de l'artère maxillaire. Elle vascularise la portion osseuse de la trompe auditive.

La vascularisation de l'étrier et de l'articulation incudostapédienne est assurée par les branches de deux vaisseaux : l'artère stylomastoïdienne principalement et l'artère tympanique inférieure. Le réseau superficiel sous-muqueux assure, par ailleurs, une irrigation par diffusion de cet osselet.

La fragilité de la vascularisation de l'extrémité inférieure de la branche longue et du processus lenticulaire de l'enclume est intéressante à signaler, puisqu'elle justifie la fréquence des lyses à ce niveau en cas d'otite chronique.

La trompe auditive dans sa portion cartilagineuse est vascularisée par des vaisseaux différents dont les branches sont issues de l'artère pharyngienne ascendante, branche de l'artère carotide externe, l'artère palatine ascendante, branche de l'artère faciale et l'artère vidienne, branche de l'artère maxillaire interne.

↳ Veines :

Les veines sont plus nombreuses et plus volumineuses que les artères. Elles empruntent les mêmes orifices et les mêmes trajets que les artères pour aller se jeter dans les collecteurs suivants : le plexus veineux ptérygoïdien ; les veines méningées moyennes ; le sinus pétreux supérieur ; le golfe de la jugulaire interne ou le sinus sigmoïde ; le plexus pharyngien (région du cavum).

↳ Lymphatiques

Les vaisseaux lymphatiques de l'oreille moyenne sont mal connus. Le réseau lymphatique de la caisse du tympan et des annexes mastoïdiennes s'anastomose avec celui de la trompe auditive en avant.

Le drainage se fait vers le carrefour lymphatique pré-tubaire situé sur la paroi pharyngée latérale ; les ganglions rétropharyngiens et les ganglions latéraux profonds du cou.

2) Innervation de l'oreille moyenne

↳ Innervation motrice

Le muscle de l'étrier est innervé par le nerf de l'étrier, rameau issu de la portion mastoïdienne du nerf facial (VII).

Le muscle tenseur du tympan est innervé par le nerf mandibulaire (V/3) (branche du trijumeau) par une branche qui est commune au ptérygoïdien interne et au péristaphylin externe.

↳ Innervation sensitive

L'innervation sensitive de la couche cutanée de la membrane du tympan est richement développée, ce qui rend compte de sa très grande sensibilité. La membrane du tympan correspond au sommet de la zone de Ramsay-Hunt dont l'innervation est assurée par le nerf auriculotemporal (branche du nerf mandibulaire), le rameau auriculaire du nerf vague, la corde du tympan et le nerf intermédiaire du facial.

L'innervation au niveau de la muqueuse de la caisse du tympan est tributaire du nerf tympanique ou nerf de Jacobson. Ce nerf naît du ganglion inférieur (ganglion inferius) ou ganglion d'Andersch annexé au nerf glossopharyngien puis pénètre dans la caisse du tympan au travers d'un canal creusé à sa face inférieure.

Au niveau du promontoire, il se divise en six branches :

- Deux branches postérieures pour chacune des fenêtres ;
- Une branche tubaire pour le protympanum ;
- Une branche caroticotympanique qui va s'anastomoser avec le
- Plexus péricarotidien ;
- Deux branches supérieures terminales : le grand et le petit
- Nerfs pétreux profonds qui vont se jeter respectivement dans le grand et le petit nerfs pétreux superficiels qui cheminent sur le bord antérieur du rocher. [3] ⁱⁱⁱ

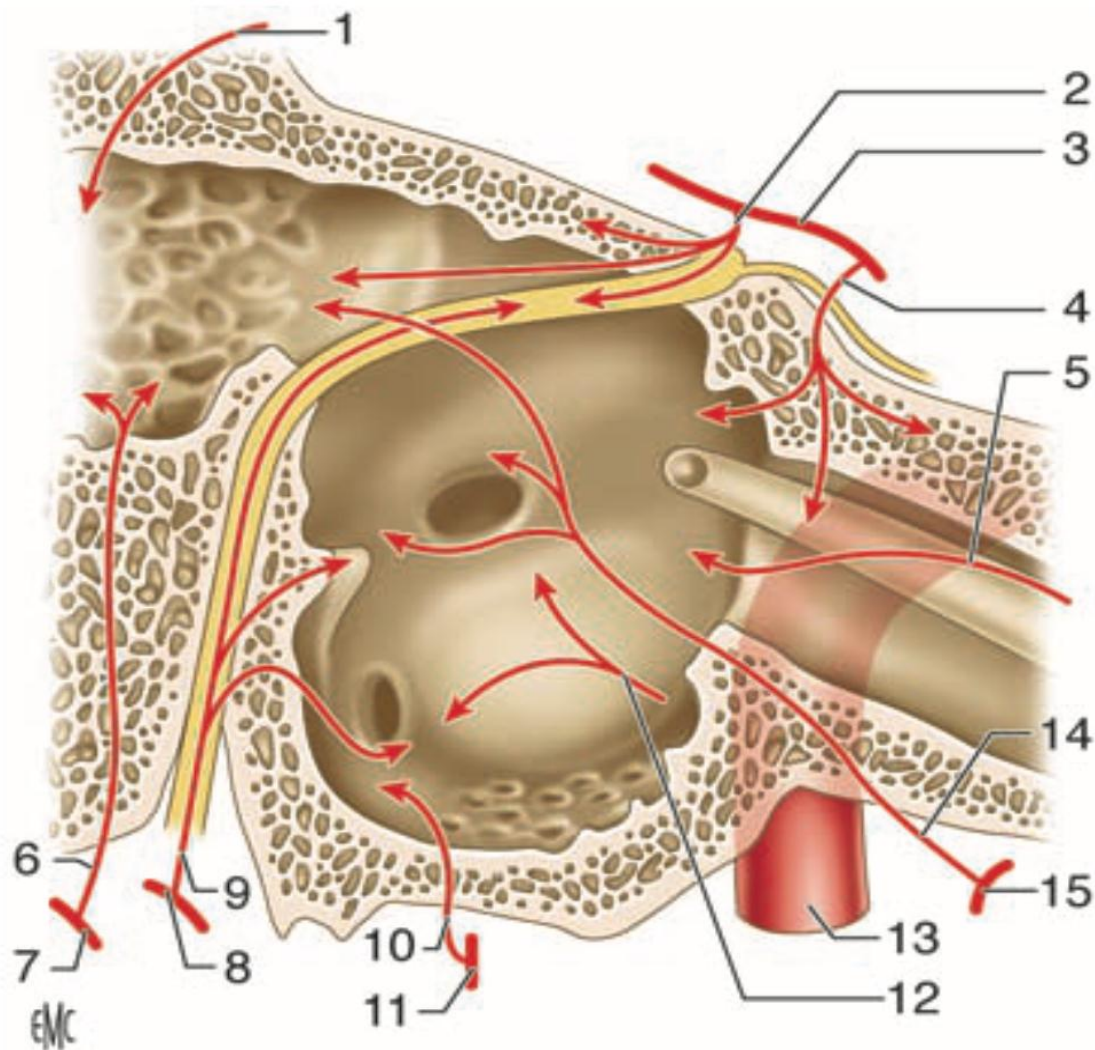


Figure 13 :Vascularisation de l'oreille moyenne.

1. Artère de la fossa subarcuata ; 2. Artère pétreuse superficielle ; 3. Artère méningée moyenne ; 4. Artère tympanique supérieure ; 5. Artère de la trompe auditive ; 6. Artère mastoïdienne ; 7. Artère occipitale ; 8. Artère auriculaire postérieure ; 9. Artère stylomastoïdienne ; 10. Artère tympanique inférieure ; 11. Artère pharyngienne ascendante ; 12. Artère caroticotympanique ; 13. Artère carotide interne ; 14. Artère tympanique antérieure ; 15. Artère maxillaire interne. [3]

4. ANATOMIE RADIOLOGIQUE :iv [4]

L'imagerie en coupe occupe une place importante et indispensable dans le bilan anatomique et pathologique de l'oreille moyenne. De ce fait, une bonne étude de l'oreille moyenne implique forcément une maîtrise de son anatomie radiologique. Le scanner et l'IRM ont revêtit ainsi un rôle primordial dans le diagnostic positif, différentiel et le bilan d'extension des pathologies de l'oreille moyennes.

En ce qui concerne la pathologie inflammatoire, le scanner permet de différencier les otites choléstéatomateuses des otites non choléstéatomateuses, et d'en rechercher les complications. L'IRM vient en complément en cas de doute diagnostique.

Ces deux techniques d'imagerie en coupe jouent aussi un rôle important quant à la surveillance des oreilles inflammatoires opérées.

a) Anatomie radiologique de l'oreille moyenne : (Figure 14).

i) Contenu de la caisse

↳ Segmentation

Dans le plan coronal, on distingue :

- L'épitympan (ou attique) à la partie haute de la caisse, au-dessus de la tangente qui passe par le bord supérieur du méat acoustique externe. Il est divisé en attique externe, en dehors de la tête du marteau, et attique interne, en dedans des osselets. Il contient la tête du marteau, le corps de l'enclume et le canal facial tympanique ;
- Le mésotympan en regard du méat acoustique externe. Il contient la longue apophyse de l'enclume, l'étrier, les fenêtres ovale et ronde ;
- L'hypotympan, en dessous de la tangente qui passe par le plancher du méat acoustique externe.

Dans le plan axial, on distingue :

- Le protympan, en avant d'une tangente à la paroi antérieure du méat acoustique externe ;
- Le rétrotympa, en arrière d'une tangente à la paroi postérieure de celui-ci.

↳ Osselets

La cavité tympanique contient trois osselets qui assurent la transmission du son : le marteau, l'enclume et l'étrier. On essaiera de mettre en évidence quelques particularités radiologiques.

- **Marteau** : il n'est pas rare de retrouver quelques variantes de type hypodensités correspondant à de l'os spongieux intra-ossiculaire au niveau de la tête. La pathologie malformative ou fractures du marteau sont rares, le marteau est surtout le siège de fixation antérieure ou externe par des ponts plus ou moins calcifiés ou ossifiés.
- **Enclume** : cet osselet se présente dans le plan axial sous une image dite en « cornet de glace » du fait de l'articulation du corps de l'enclume avec la tête du marteau.
- **Étrier** : cet osselet est sujet de nombreuses pathologies : malformations, otospongiose, traumatismes, inflammations avec dépôts calciques, etc.

ii) Parois de la caisse

↳ **Paroi externe** : elle s'étudie en coupe coronale. Elle se compose en haut du mur de l'attique (ou mur de la logette) et en bas de la membrane tympanique. Le bord inférieur du mur de l'attique se présente sous forme d'une pointe aiguë symétrique. Un émoussement de celui-ci est significatif lorsqu'il est unilatéral.

En pathologie, un des premiers signes de cholestéatome est une érosion du mur de l'attique.

↪ Paroi supérieure : elle s'étudie en coupe coronale. Cette paroi est pétreuse et sépare l'oreille moyenne des structures cérébro-méningées temporales. En pathologie, cette paroi peut être le siège de lyse/brèche avec formation de méningocèle, voire méningo-encéphalocèle.

↪ Paroi inférieure : elle s'étudie en coupe coronale. Cette paroi est tympano-pétreuse et est occupée par le golfe de la veine jugulaire interne en dedans. Implication radiologique : des protrusions veineuses sont possibles (à corticale conservée ou non) rendant cette paroi souvent asymétrique.

↪ Paroi interne : elle s'étudie en coupes axiale et coronale. Elle sépare l'oreille moyenne en dehors de l'oreille interne en dedans. Elle comporte :

- Le canal semi-circulaire latéral, qui forme une coque osseuse épaisse à la partie haute de la paroi interne ;
- Le canal facial tympanique, qui s'étend du ganglion géniculé en avant au 2ème coude du canal facial en arrière. Il se situe au-dessus du canal du muscle tenseur du tympan avec lequel il ne faut pas le confondre en coupe axiale. Sa hauteur par rapport à la fenêtre ovale est variable avec des possibilités d'abaissement rendant difficile l'accès chirurgical ;
- Le canal du muscle tenseur du tympan ;
- Le promontoire, qui est parcouru par le plexus tympanique, d'où la localisation spécifique du paragangliome ;

- La fenêtre ovale (ou vestibulaire), qui se trouve au fond du récessus de la fenêtré ovale et qui est fermée par la platine. En pathologie : la fenêtré ovale peut être le siège de fracture avec fistule périlymphatique visible par un comblement liquidien localisé du récessus de la fenêtré ;
- La fenêtré ronde (ou cochléaire) en arrière et en dessous de la fenêtré ovale. Pathologie : les coupes coronales sont utiles à la recherche d'une éventuelle sténose (valeurs extrêmes : 1,4-1,9 mm). À 1,3 mm, on évoque une sténose congénitale. Un rétrécissement peut être à l'origine d'une surdité de transmission. La fenêtré ronde peut être le siège de traumatisme avec rupture de la membrane et fistule périlymphatique visible par un comblement liquidien localisé du récessus de la fenêtré. Le récessus de la fenêtré ronde peut être également occupé par du tissu inflammatoire.

↪ Paroi antérieure : elle s'étudie en coupe axiale. Elle comprend surtout la trompe auditive.

Implication radiologique : la fermeture de la trompe d'Eustache aboutit à des effets de dépression avec rétraction de la membrane tympanique.

Variantes : un discret contact est possible entre la tête du marteau et la paroi antérieure de la caisse sans qu'il n'y ait forcément fixation.

↪ Paroi postérieure : elle s'étudie en coupe axiale. Sa partie inférieure comprend un petit relief, la pyramide du muscle de l'étrier avec, en dedans, le sinus tympani et, en dehors, le récessus du facial. Sa partie supérieure correspond à l'additus ad antrum qui fait communiquer l'épitympan avec l'antre mastoïdien.

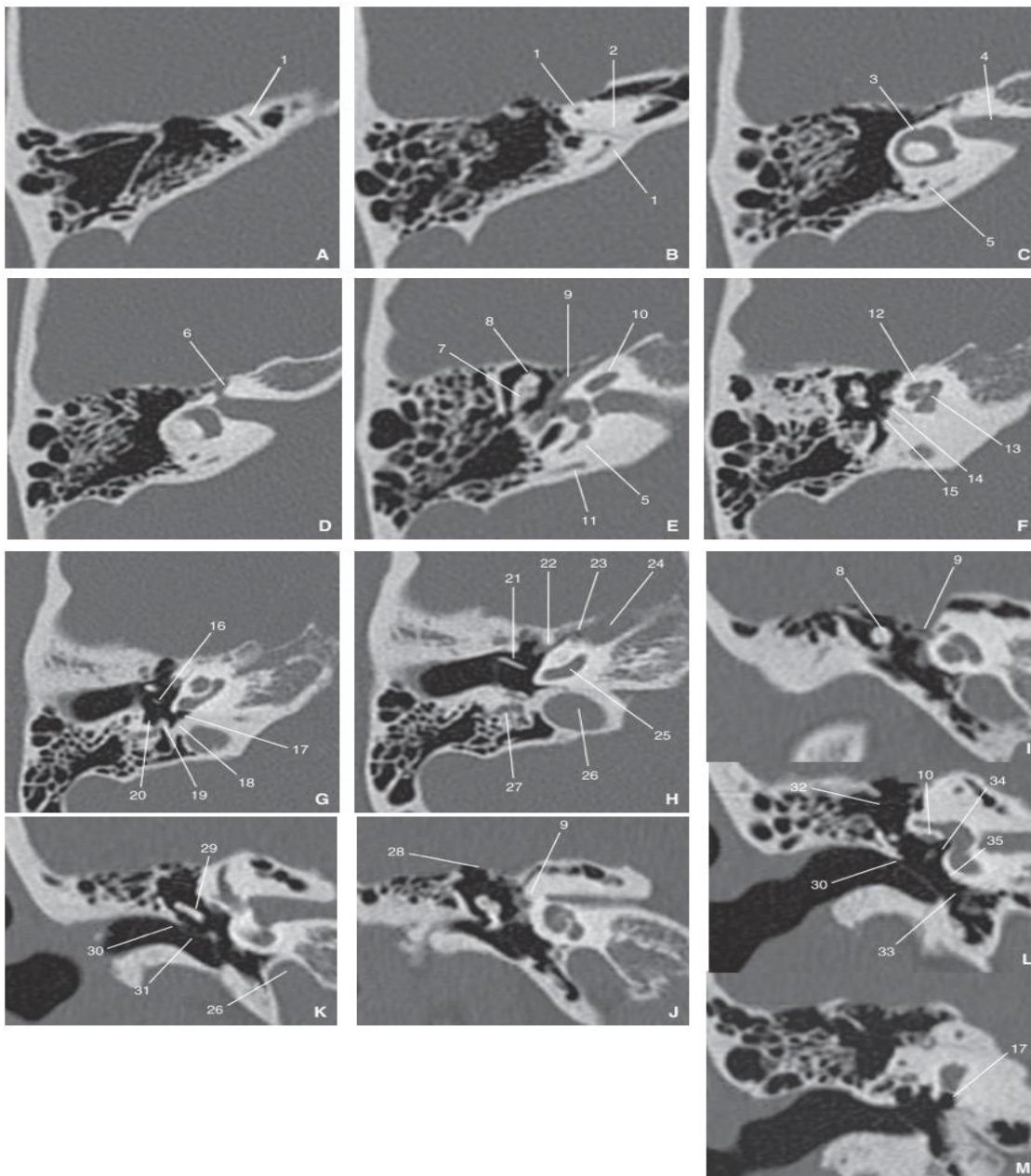


Figure 14 : Anatomie radiologique. Oreille droite. 1. Canal semi circulaire (CSC) supérieur ; 2. Fissure pétrosquameuse ; 3. Canal semi-circulaire latéral ; 4. Conduit auditif interne ; 5. Canal semi-circulaire postérieur ; 6. Ganglion géniculé ; 7. Courte apophyse de l'enclume ; 8. Tête du marteau ; 9. 2 e portion du nerf facial ; 10. 2 e tour de cochlée ; 11. Aqueduc du vestibule ; 12. 1 er tour de cochlée ; 13. Modiolus ; 14. Branche antérieure de l'étrier ; 15. Branche postérieure de l'étrier ; 16. Articulation incudodostapédienne ; 17. Fenêtre ronde ; 18. Sinus tympani ; 19. Pyramide du muscle de l'étrier ; 20. Récessus du facial ; 21. Manche du marteau ; 22. Muscle du marteau ; 23. Trompe d'Eustache ; 24. Artère carotide interne ; 25. Tour basal de la cochlée ; 26. Veine jugulaire ; 27. 3 è me portion du nerf facial ; 28. Tegmen tympani ; 29. Longue apophyse de l'enclume ; 30. Mur de l'attique ; 31. Membrane tympanique ; 32. Epitympan ; 33. Hypotympan ; 34. Récessus de la fenêtre ovale ; 35. Promontoire. [7]

b) Techniques :

La radiologie conventionnelle ne trouve pas son indication dans l'imagerie des rochers.

Actuellement, l'examen de première intention pour l'exploration de l'oreille moyenne demeure le scanner des rochers. En complément, l'IRM peut être indiquée notamment pour la caractérisation tissulaire d'une opacité ou pour l'étude méningo-encéphalique.

iii) Scanner : examen réalisé sans injection de produit contraste étant donné la nature osseuse des structures du rocher rendant suffisant le contraste spontané des différentes structures de l'oreille moyenne.

Les deux rochers sont étudiés lors de la même acquisition dans le plan orbito-méatal de la pointe de la mastoïde jusqu'au tegmen tympani.

Les images obtenues après acquisition ne sont pas orientées selon la disposition anatomique de la chaîne ossiculaire, d'où l'intérêt de faire des reconstructions dans l'axe des osselets :

- ↪ Plan coronal de l'enclume et de l'étrier : utile pour l'étude de l'enclume, l'étrier ainsi que le récessus de la fenêtre ovale.
- ↪ Plan axial de l'étrier intéressant pour l'étrier, la platine et l'articulation incudostapédienne.
- ↪ Plan sagittal oblique de l'enclume, indispensable pour l'étude de l'enclume et la bonne caractérisation de ses pathologies traumatiques, inflammatoires et malformatives.

iv) IRM : utile pour caractériser une opacité devant une suspicion de cholestéatome.

Le choix des séquences IRM à réaliser dépend des indications :

- ↳ Séquence T1 avec et sans injection de gadolinium avec acquisition à un temps tardif (30 à 45 minutes) pour distinguer cholestéatome et fibrose inflammatoire.
- ↳ Séquence de diffusion : majoritairement utilisée dans le diagnostic positif du cholestéatome. Les séquences peuvent être utilisées en *echo planar imaging* (EPI), en *fast spin echo* (FSE), le mieux étant en *periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction* (PROPELLER).

5. ANATOMIE ENDOSCOPIQUE : v [5]

a) Introduction :

Les endoscopes sont utilisés pour l'inspection de l'oreille moyenne depuis des décennies. L'avènement des endoscopes inclinés a permis aux chirurgiens de visualiser les recoins les plus cachés de l'oreille moyenne. Ainsi, les chirurgiens utilisent de plus en plus les endoscopes non seulement pour l'inspection visuelle, mais aussi pour la dissection. La caractérisation et la classification des recoins les plus profonds de l'oreille, tels que le sinus tympani, peuvent aider à optimiser l'approche chirurgicale, ainsi qu'à établir le pronostic de récurrence du cholestéatome. La connaissance anatomique des structures de l'oreille moyenne est essentielle pour comprendre les schémas de ventilation de l'oreille moyenne et intervenir chirurgicalement pour rétablir les voies bloquées.

En principe, l'endoscopie est parfaitement adaptée pour traiter toutes les maladies relatives à la membrane tympanique et à l'oreille moyenne. Cependant, certaines caractéristiques relatives aux patients ou pathologies peuvent augmenter la difficulté ou réduire l'efficacité de cette approche. Par exemple, un cholestéatome s'étendant postérieurement au-delà du dôme du canal semi-circulaire latéral nécessitera probablement une mastoïdectomie pour une élimination complète.

L'exploration endoscopique utilise des endoscopes de diamètre et de longueur différente selon l'anatomie de l'oreille moyenne. Dans la majorité des cas, on utilise des endoscopes à 0 et 30 degrés, avec l'ajout de scopes à 45 et 70 degrés pour explorer les zones difficiles d'accès dans l'oreille moyenne.

b) Anatomie :

Les multiples plis muqueux provenant des osselets compartimentent efficacement l'oreille moyenne et forment une variété de voies de ventilation. Les tendons des muscles tensor tympani et stapédien s'attachent respectivement au marteau et à l'étrier et constituent des repères chirurgicaux essentiels.

Les limites osseuses de la cochlée sont visibles dans toute l'oreille moyenne, et les riches structures osseuses qui entourent la cochlée forment de minuscules cavités qui peuvent abriter un cholestéatome.

Les sous-espaces de l'oreille moyenne sont divisés en fonction de leur relation avec la bordure tympanique. Le mésotympan est l'espace central enfermé dans les limites de l'anneau tympanique. L'espace antérieur à l'anneau est le protympanum. L'espace épitympanique est situé au-dessus de l'anneau et de l'apophyse latérale du marteau. Le rétrotympaum et l'hypotympaum se trouvent respectivement en arrière et en dessous de l'anneau tympanique. On va détailler les particularités anatomiques endoscopiques relatives aux approches chirurgicales :

- **Mésotympan** : il se trouve en position médiale par rapport à la membrane tympanique et est délimité par le rebord osseux du tympan. La trompe d'Eustache sort de l'oreille moyenne en avant du mésotympan. La région mésotympanique peut être facilement visualisée avec l'endoscope de 0 degré. La morphologie des régions de la fenêtré ovale et de la fenêtré ronde est mieux appréciée en utilisant la visualisation endoscopique, ce qui peut grandement aider à la dissection précise du cholestéatome. Le mésotympan est souvent colinéaire avec le plan du conduit auditif externe osseux, et la visualisation microscopique dans cette région est également excellente. Le véritable avantage de l'endoscope est réalisé lorsqu'il s'agit de visualiser et de disséquer les espaces situés autour des angles osseux, en dehors d'un champ de vision linéaire.

- Protympanum : il est situé dans la région la plus antérieure de la cavité tympanique et désigne la région de la trompe d'Eustache osseuse. Le cholestéatome est rarement trouvé dans le protympanum mais, s'il est présent, il peut impliquer l'artère carotide et s'étendre aux cellules de l'apex pétreux. Le protympanum peut avoir une importance chirurgicale supplémentaire en tant que région d'accès à la trompe d'Eustache, qui assure la ventilation de l'oreille moyenne. Les études futures pourraient déboucher sur de nouvelles techniques et thérapies pour le dysfonctionnement de la trompe d'Eustache qui nécessitent un accès endoscopique au protympanum.
- Epitympanum : c'est l'espace de l'oreille moyenne qui se trouve au-dessus et au milieu du rebord du tympan. Il s'agit d'une zone critique pour l'apparition de cholestéatome et contient de nombreuses structures complexes qui déterminent les schémas de ventilation de l'oreille moyenne et présentent également des défis importants pour l'excision du cholestéatome. L'épitympanum contient la tête du marteau, d'où partent trois plis ligamentaires : les plis antérieur, postérieur et latéral du marteau. Il contient également le corps et le court processus de l'enclume, d'où naissent le ligament postérieur et le pli latéral membraneux. L'ensemble de ces ligaments et plis forment le diaphragme épitympanique qui détermine les voies de ventilation de l'oreille moyenne et de la mastoïde. L'epitymanum demeure une zone difficile d'exploration sous microscope opératoire, même après ablation de la tête du marteau, avec plusieurs zones difficiles d'accès pouvant être source d'oubli et être ainsi à l'origine de cholestéatomes résiduels. De ce fait, l'utilisation d'optiques à 0°, 30° d'angle nous donne une vue plus précise de cette région et donc un meilleur contrôle et une meilleure sécurité dans l'exérèse du cholestéatome développé dans cette région.

- **Rétrotympanum** : c'est une zone anatomique complexe située dans la partie postérieure de la cavité tympanique. Elle est composée d'une myriade de crêtes et de dépressions et peut être difficile à visualiser complètement sans endoscopie angulaire. Par conséquent, c'est le site le plus fréquent de récurrence du cholestéatome. Il est également siège de variations anatomiques ajoutant une complexité significative à la dissection du cholestéatome ce qui augmente le risque de cholestéatome récurrent. Cette région est délimitée en avant et en haut par le segment tympanique du nerf facial et la branche postérieure de l'étrier. La limite antéro-inférieure est le promontoire cochléaire. Le rétrotympa-num est subdivisé par une structure osseuse appelée ponticulus. Le ponticulus s'étend du promontoire cochléaire à l'éminence pyramidale. Le sinus tympani est situé au-dessous du ponticulus. Cet espace est délimité par la crête postérieure de l'étrier en avant, le segment tympanique du nerf facial en haut, l'éminence pyramidale en arrière, le ponticulus en bas et le tendon stapédien en dehors. La forme et la profondeur du sinus tympani sont d'une importance capitale pour la dissection du cholestéatome. Un sinus tympani complexe ou profond peut laisser présager une récurrence du cholestéatome ou nécessiter une autre approche chirurgicale. A noter que le sinus tympani est sujet à plusieurs variantes anatomiques augmentant la complexité de la dissection. Ainsi on distingue :
 - Sinus tympani d'exploration facile (20 %) : sous endoscope, il s'agit plus d'une simple dépression que d'une véritable cavité.
 - Sinus tympani d'exploration difficile (60 %) : il s'agit d'une dépression profonde, aux bords nets avec un orifice d'entrée rétréci. Bien que les parois soient toujours lisses, le nettoyage d'une telle cavité à l'aveugle ne peut être qu'incomplet et source de pathologie résiduelle.

- Sinus tympani intermédiaire (20 %) : la cavité est certes profonde, mais son orifice d'entrée est large à bords évasés, dans ces cas-là il n'y a pas de prolongement postérieur sous-facial.
- Hypotympanum : il est limité en haut par le finiculus, structure qui présente une variabilité morphologique. Il s'agit typiquement d'une crête complète mais peut aussi apparaître comme un pont incomplet ou être complètement absent. La vision endoscopique sous optique à 30° d'angle de la paroi inférieure de la caisse améliore l'image des parties profondes. En déplaçant l'endoscope de l'arrière vers l'avant à partir de la partie postérieure du plancher de la caisse, on distingue : la proéminence styloïde, l'orifice supérieur du canal tympanique avec le nerf tympanique, enfin une zone anfractueuse creusée de cavités cellulaires. Certaines extensions du cholestéatome à cette région bénéficient de l'emploi des tiges optiques pour en contrôler la qualité de l'éradication. En effet, le décalage existant entre l'hypotympanum et la paroi inférieure osseuse du méat acoustique externe constitue une gêne à la vision sous microscope opératoire.

Implications cliniques : les cholestéatomes survenant dans la région hypotympanique peuvent donc s'étendre vers le haut dans le sinus sous-tympanique et au-delà, selon la configuration du finiculus (complet, incomplet ou absent). Les cavités cellulaires peuvent également faciliter l'extension du cholestéatome dans l'apex pétreux.

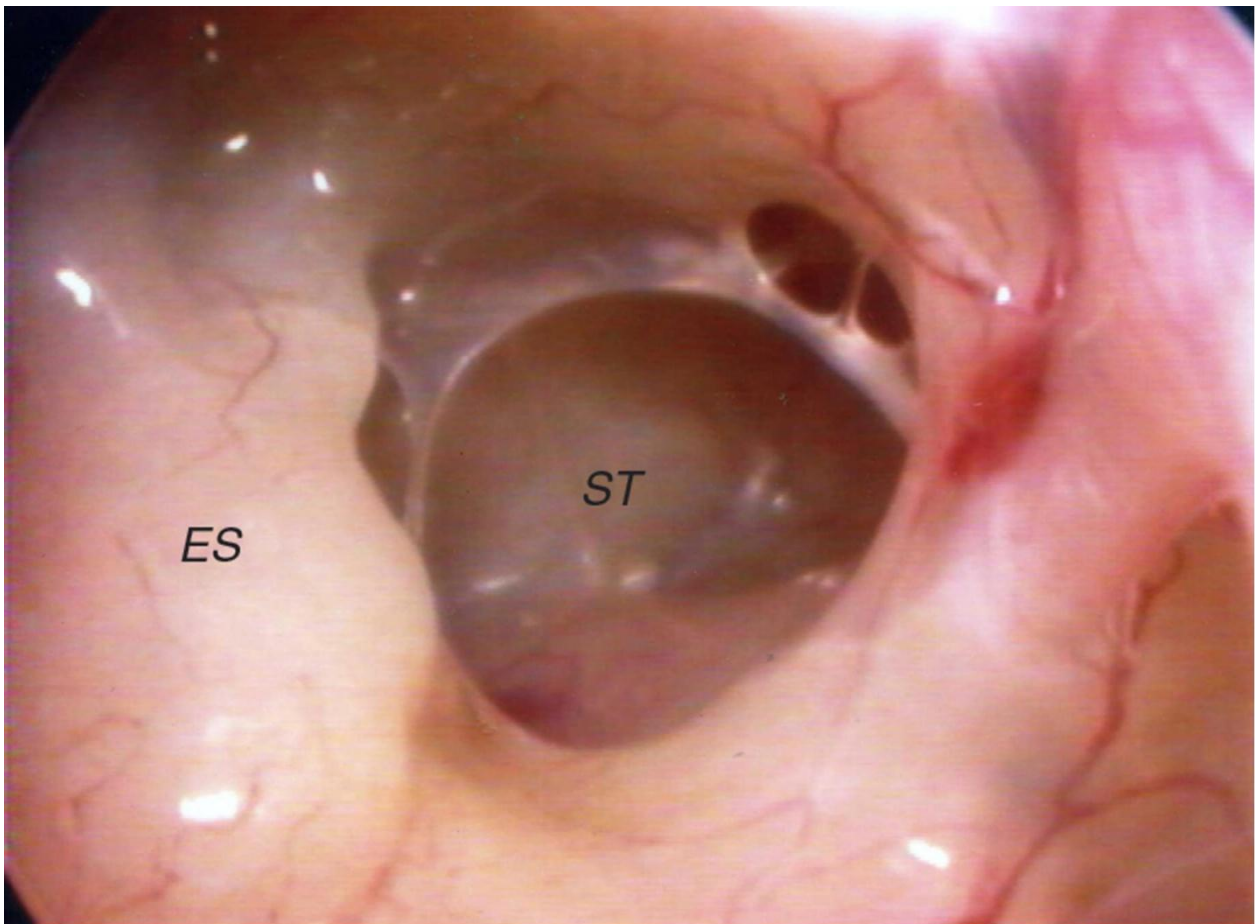


Figure 15 : Sinus tympani OG optique 45°. ES : éminence styloïde. ST : sinus tympani. [5]

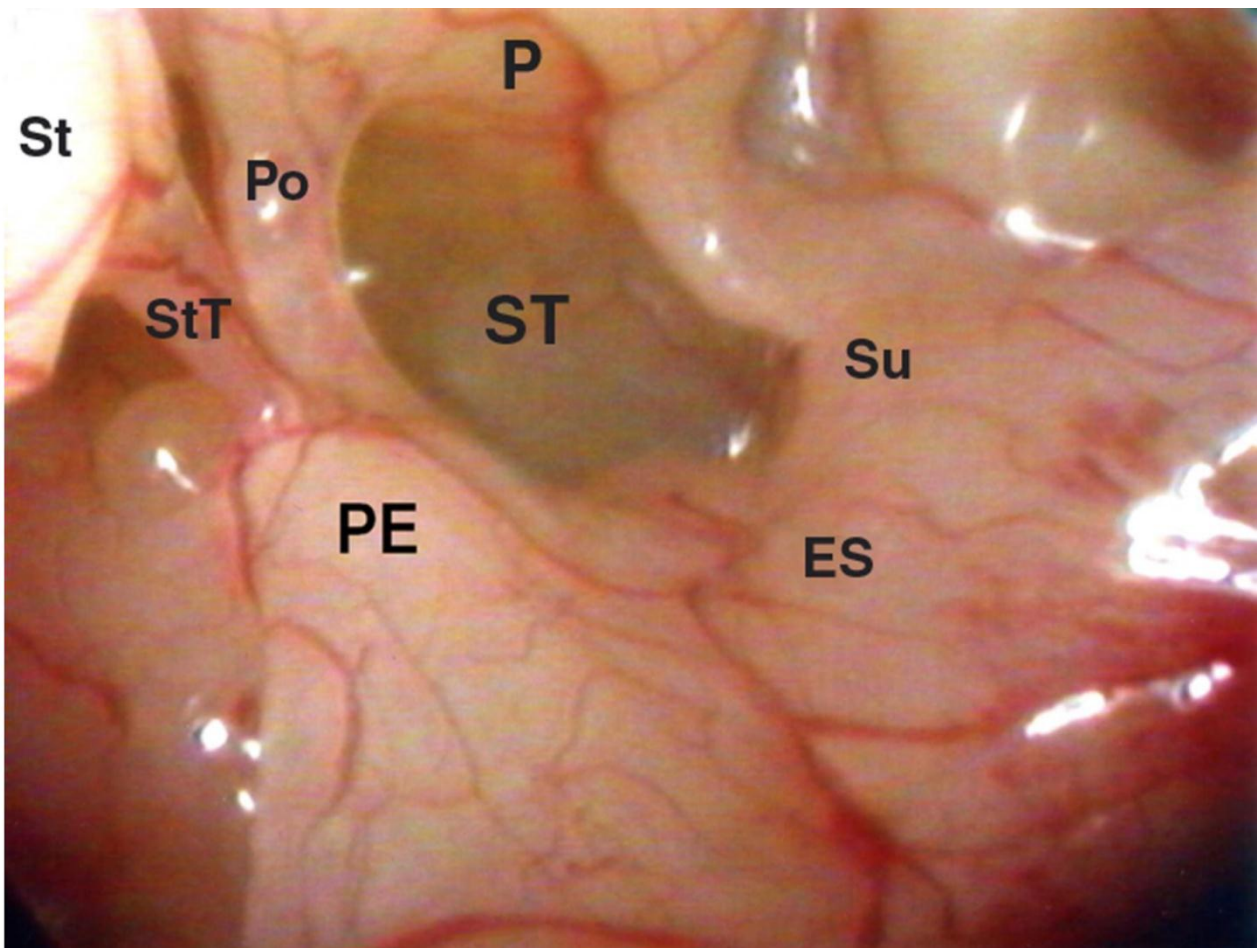


Figure 16 : Rétrotympanum interne OD optique 45°. St : stapes ; Po : ponticulus promontori ; P : promontoire ; StT : stapedius tendon ; ST : sinus tympani ; PE : éminence pyramidale ; Su : subiculum promontori. [5]

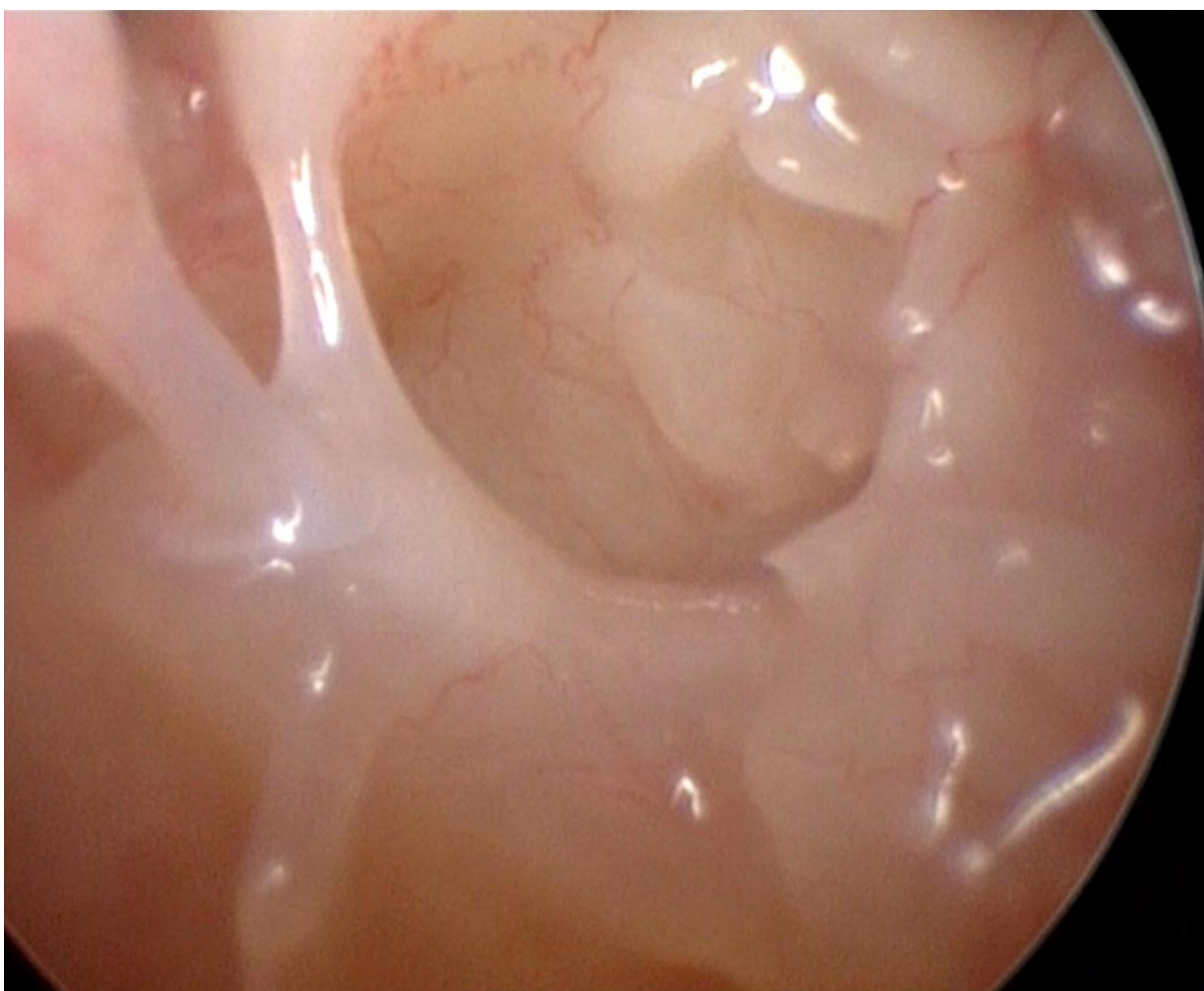


Figure 17 : Rétrotympanum interne OD optique 45° : repères anatomiques. [5]

b. Physiologie de l'audition:

La physiologie auditive comprend la physiologie de l'oreille externe, moyenne et interne ainsi que la physiologie du système nerveux auditif.

Le son va stimuler l'oreille de deux manières :

- Par voie ou conduction aérienne en transitant par l'oreille externe, moyenne et interne.
- Par voie ou conduction osseuse en stimulant directement l'oreille interne par « vibration » des structures osseuses qui l'entourent.

La conduction aérienne est la plus performante et la plus utilisée dans une oreille normale. D'abord d'aspect ondulatoire, le son est capté par le pavillon et focalisé dans le conduit auditif externe qui le conduit vers le tympan pour le faire vibrer. Lorsque l'onde sonore atteint le tympan, le son est transformé en énergie mécanique. Il est ensuite partiellement amplifié par les osselets et transmis dans l'oreille interne par le mouvement de piston de l'étrier. Celui-ci à son tour met en mouvement la périlymphe contenue dans la rampe vestibulaire. Du fait du caractère incompressible de la périlymphe, le système a besoin d'une « soupape » à l'autre extrémité. C'est le jeu des fenêtres : l'étrier appuie sur la fenêtre ovale à l'entrée de la rampe vestibulaire, le mouvement du liquide remonte cette rampe jusqu'au sommet de la cochlée puis redescend par la rampe tympanique, mettant en mouvement la fenêtre ronde qui se situe à l'autre extrémité du système. Le mouvement de la périlymphe va lui-même mettre en mouvement par « vague de compression » l'endolymphe contenue dans le canal cochléaire en appuyant sur la paroi supérieure du canal, la membrane de Reissner. Du fait du caractère souple de cette membrane, son mouvement va stimuler à son tour les stéréocils des cellules ciliées externes (CCE) et internes (CCI) de l'organe de Corti et les mettre aussi en mouvement. Les cellules ciliées externes jouent le rôle d'amplificateur cochléaire et

les cellules ciliées internes d'analyseur de fréquence. Chaque fréquence sonore stimule la cochlée à un certain niveau ; les basses fréquences sont captées par le sommet de la cochlée, l'apex, et les hautes fréquences sont captées par la base de la cochlée. Le mouvement des stéréocils entraîne une dépolarisation des cellules ciliées et le canal cochléaire, ce qui est à l'origine d'une réaction électrophysiologique au niveau des filaments nerveux du nerf auditif placés à la base des cellules ciliées. Le son est par conséquent transformé en énergie électrique pour être finalement envoyé au cerveau et interprété.

On parle de surdité lorsque ce mécanisme est perturbé. Différentes sortes de surdité sont possibles, ceci en fonction de la partie de l'oreille touchée. On différencie ainsi la surdité de transmission qui concerne le système qui transmet le son, c'est-à-dire l'oreille externe et l'oreille moyenne et la surdité de perception qui concerne la partie qui va réceptionner le son et l'envoyer au cerveau, c'est-à-dire l'oreille interne et les voies nerveuses auditives. On parle de surdité mixte lorsque les deux systèmes sont touchés en même temps.

Avant d'aborder le vif du sujet, il nous semble primordial d'apporter quelques rappels sur le cholestéatome primitif acquis étant donné la similitude physiopathogénique avec le cholestéatome récidivant.

II. Physiopathogénie et anatomopathologie de l'otite moyenne cholestéatomateuse:

1. Théories étiopathogéniques :

Le cholestéatome de l'oreille moyenne est une otite chronique dangereuse du fait des risques évolutifs et des complications potentiellement graves. L'histoire naturelle du cholestéatome n'évolue jamais vers la guérison spontanée, ce qui implique nécessairement le recours à la chirurgie. Il s'agit d'une pathologie acquise contrairement au cholestéatome congénital ou primitif.

Le cholestéatome est défini par la présence d'un épithélium malpighien kératinisant au sein de l'oreille moyenne qui produit de façon excessive des squames de kératine responsables d'une agglomération et d'une rétention de la peau de l'oreille externe. Cependant, la connaissance des mécanismes moléculaires expliquant l'étiopathogénie du cholestéatome reste cependant mal élucidées, malgré les nombreuses avancées et études réalisées. Il a été cependant avancé que les marqueurs épithéliaux exprimés par le cholestéatome étaient similaires à ceux exprimés par l'épiderme du conduit auditif externe. Ceci suggère une relation entre le cholestéatome et le CAE.

Le cholestéatome se définit cliniquement par des poches de rétraction évolutives dont le fond n'est plus contrôlable par otoscopie ou otoendoscopie. Les risques évolutifs du cholestéatome réside dans son potentiel lytique survenant dans le voisinage immédiat de sa matrice, responsable de lésions ossiculaires mais

également, par extension progressive à tout l'environnement osseux de l'oreille moyenne, de l'atteinte éventuelle du nerf facial, de l'oreille interne voire des structures neuro-méningées. Le caractère ostéolytique du cholestéatome, qui en fait toute sa gravité, est liée à la réaction inflammatoire induite par le cholestéatome et à la sécrétion d'enzymes ostéolytiques. La première structure lysée est le mur attical, en regard du collet du sac. Puis, lors de l'extension dans les cavités de l'oreille moyenne, la lyse peut toucher la chaîne ossiculaire, le canal facial dans sa deuxième portion ; le canal semi-circulaire latéral ; le tegmen ; puis toute la paroi médiale de l'oreille moyenne.

Le cholestéatome se forme le plus souvent à partir d'une poche de rétraction atticale, le plus souvent atticale postérieure. L'extension se fait habituellement :

- Vers le haut, comblant la région atticale postérieure ;
- Vers le bas, atteignant la région de la fenêtre du vestibule (avec lyse du stapes), puis le sinus tympani ;
- Puis vers l'avant, comblant la région atticale antérieure ;
- Et l'arrière, se développant par l'additus ad-antrum vers l'antre et les cavités mastoïdiennes.

Plusieurs théories ont été rapportées pour l'otite choléstéatomateuse :

- La métaplasie de la muqueuse de l'oreille moyenne par un processus inflammatoire ou infectieux ;
- La théorie de l'inclusion épidermique ; cette théorie explique l'apparition des cholestétomes post-traumatiques ou après un geste chirurgical par l'incarcération de fragments d'épiderme dans l'oreille moyenne
- La théorie de la migration latérale ; définie par une migration épidermique anormale survient à partir des berges d'une perforation tympanique marginale vers l'oreille moyenne.

- La prolifération papillaire ; envahissant le tissu conjonctif et traversant toute l'épaisseur tympanique.
- Et enfin la théorie de la poche de rétraction : il s'agit du mécanisme physiopathologique le plus fréquemment incriminé dans la genèse du cholestéatome. L'étiopathogénie de la poche de rétraction est très probablement multifactorielle. Elle associe à des degrés divers un dysfonctionnement tubaire à l'origine d'une dépression au niveau de la caisse du tympan, pérennisée par l'inflammation chronique de la muqueuse de l'oreille moyenne ainsi qu'une altération de la migration épidermique. Ceci explique que la correction de la dépression tympanique par la mise en place d'un aérateur ne suffit pas toujours à stopper l'évolution d'une poche de rétraction. Le mécanisme de transition entre poche de rétraction et cholestéatome reste cependant mal connu. Plusieurs facteurs semblent être impliqués, on cite l'aggravation des troubles de la migration épidermique qui favorise l'accumulation de squames et la surinfection, l'apparition de brèches épidermiques exposant le tissu conjonctif, source de bourgeonnement et d'inflammation favorable à la prolifération du cholestéatome.

Le cholestéatome se comporte ainsi comme certaines tumeurs bénignes (érosion osseuse, possibilité de complication, possibilité de récurrence) mais aucune transformation maligne n'a jamais été décrite. ^{vi} [6]

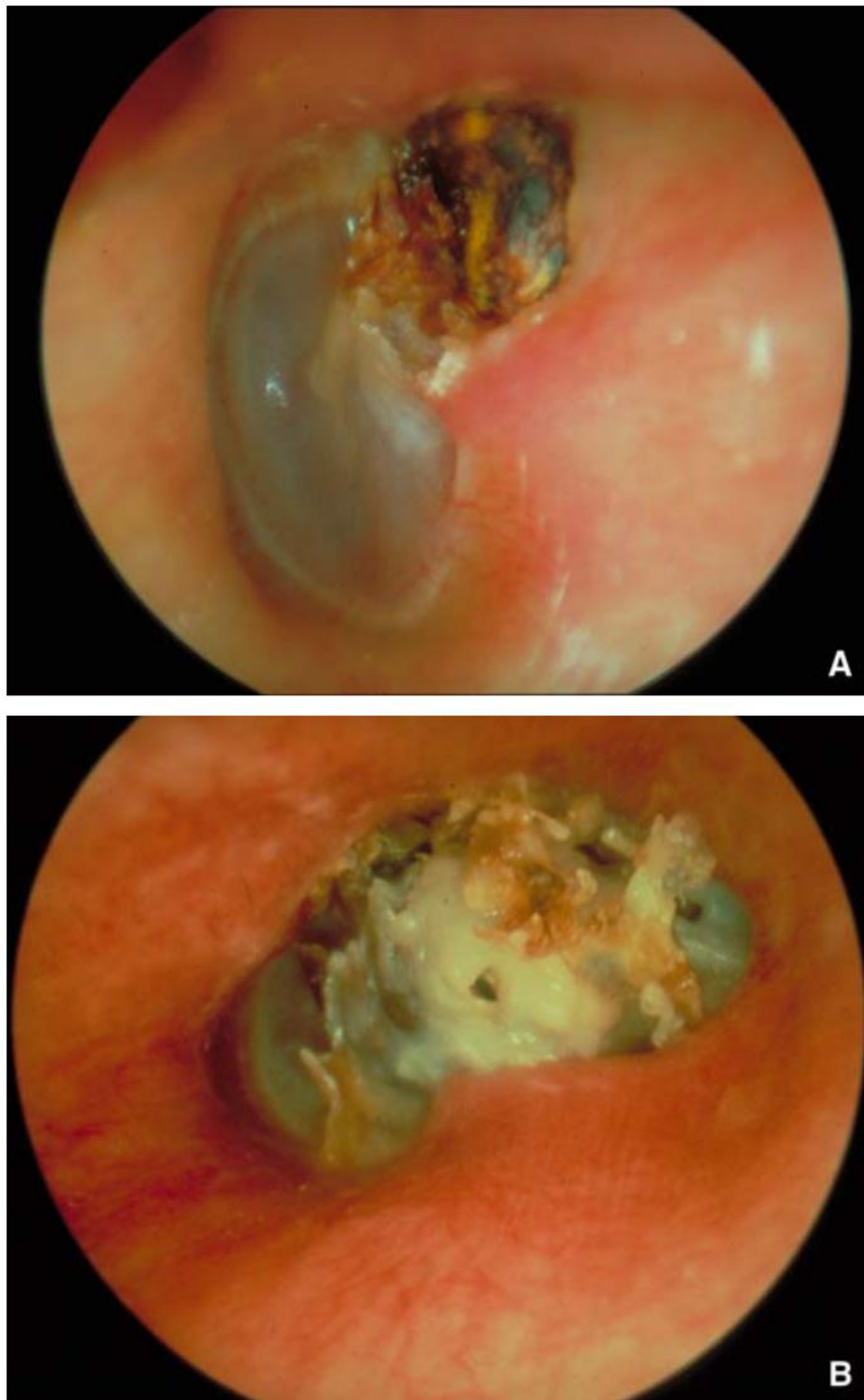


Figure 1 : Cholestéatome attical (clichés du Pr. F. Legent).

A. Croûte atticale.

B. Découverte du cholestéatome après avoir mobilisé la croûte. On peut constater une lyse importante du mur de la logette. [6]

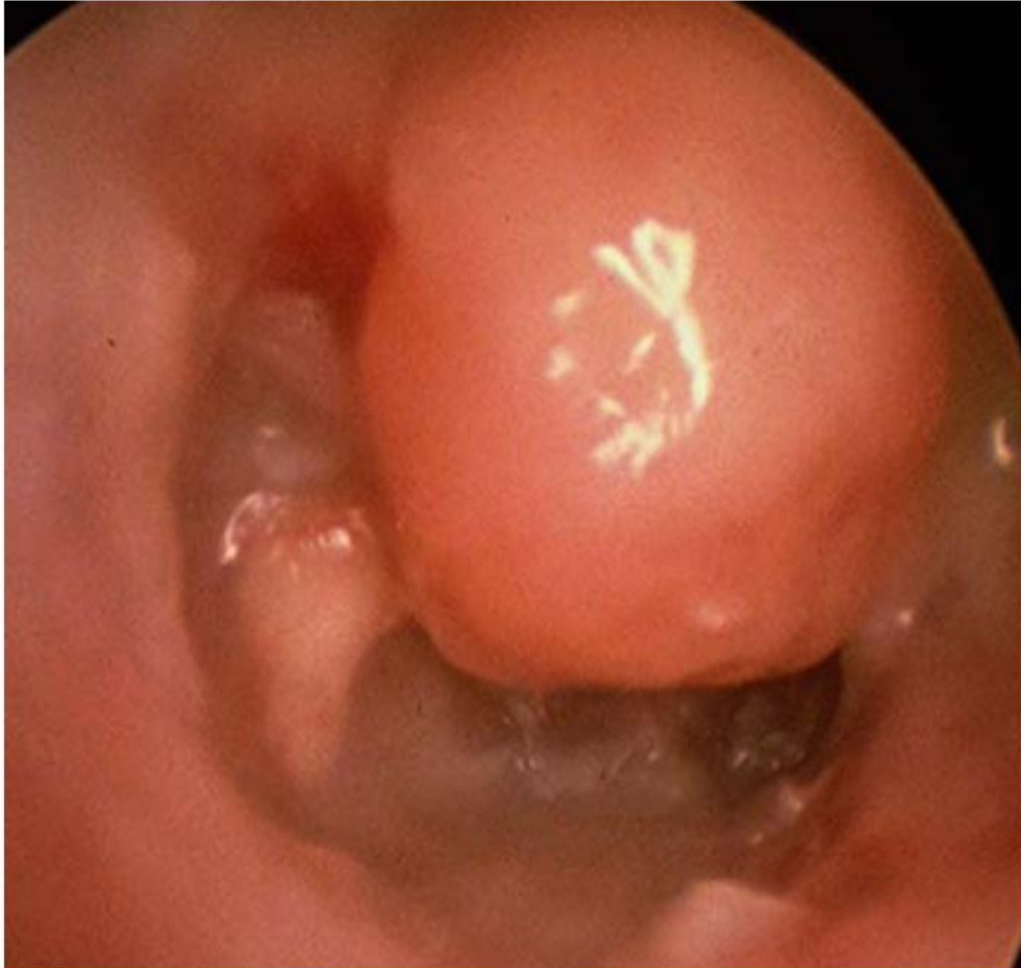


Figure 2. Cholestéatome de l'oreille moyenne : forme pseudotumorale avec polype inflammatoire obstruant le conduit auditif externe et masquant le cholestéatome (cliché du Pr. F. Legent). [6]



Figure 3 : Épidermose malléaire. [6]

2. Anatomopathologie :

Macroscopiquement, on peut distinguer trois formes de cholestéatome : le cholestéatome sac, la forme racémeuse et l'épidermose envahissante.

- ↪ Le cholestéatome sac est le plus classique et le plus fréquent chez l'adulte. Il est de siège souvent attical ou antroattical. Il adopte la forme d'un sac épidermique arrondi de consistance « marron cuit », délimité par une membrane blanche et luisante dont le point de départ est situé au niveau de la membrane tympanique, et se développant dans les cavités de l'oreille moyenne. Sa taille est variable pouvant aller de quelques millimètres à plusieurs centimètres. Le sac contient des débris épidermiques, amas de kératine plus ou moins mélangés à des sécrétions purulentes. Ce dernier est décollable des parois osseuses sous-jacentes du fait de la présence d'une couche muqueuse qui tapisse habituellement les cavités de l'oreille moyenne.
- ↪ La forme racémeuse adopte une forme moins bien limitée étalant de nombreuses expansions digitiformes dans les cellules aériennes de l'oreille moyenne. Le clivage chirurgical est relativement aisé, mais n'est pas dénué du risque de laisser en place des reliquats épidermiques masqués par les cloisonnements cellulaires de la mastoïde.
- ↪ L'épidermose envahissante est défini par la présence d'un feuillet épidermique extensif qui tapisse la muqueuse de l'oreille moyenne à partir d'une poche d'invagination postérieure ou atticale. Ce feuillet épidermique franchit souvent très à distance les récessus de l'oreille moyenne. La mise en évidence et le clivage chirurgical sont souvent difficiles, l'exérèse est souvent incomplète.

Une des principales caractéristiques du cholestéatome est son évolutivité et progression. Il évolue et s'étend de manière centrifuge de la caisse du tympan vers les cavités postérieures de la mastoïde, caractéristique facilitée par le pouvoir ostéolytique de la matrice cholestéatomateuse.

En microscopie, on note une ressemblance histologique et cellulaire entre la matrice du cholestéatome et l'épiderme qui tapisse le fond du conduit auditif externe. Le cholestéatome comprend une matrice épidermique au centre amorphe (qui contient des débris de kératine et des cellules de cornée morte). Le cholestéatome comprend tous les stades de maturation des kératinocytes. Le chorion sous-jacent comprend de nombreuses cellules inflammatoires dont les cellules de Langerhans et également des lymphocytes, en particulier des lymphocytes T activés. La présence de nombreuses cellules de Langerhans et de lymphocytes T activés oriente vers une explication immunopathologique du développement du cholestéatome.

III. Clinique, paraclinique, traitement et complications du

cholestéatome:

1. Clinique:

L'otite chronique cholestéatomateuse représente près d'un tiers des otites chroniques suppurées, elle peut survenir à tout âge et peut être bilatérale dans 10% des cas.

Le maître symptôme clinique est l'otorrhée fétide, habituellement minime. D'autres signes cliniques peuvent également révéler cette pathologie à savoir l'otorragie, l'hypoacousie voire même au stade de complications : vertiges ; paralysie faciale ; méningite, abcès cérébral, thrombophlébite voire même une fistulisation cutanée. A noter que le cholestéatome n'est généralement pas douloureux, la présence d'une otalgie doit faire craindre une complication. Plus rarement, la découverte est fortuite à l'occasion de la réalisation d'un examen otoscopique, d'une imagerie ou d'une intervention chirurgicale.

A l'interrogatoire, il est très intéressant de rechercher des antécédents pouvant faire orienter vers une otite chronique à savoir des otites moyennes aiguës dans l'enfance, infections ORL à répétition, des épisodes d'otorrhée intermittente, notion de rhinite allergique plus rarement un traumatisme de l'oreille (par exemple une fracture du rocher), de paracentèse, mise en place d'aérateur transtympanique, ou une intervention chirurgicale au niveau de l'oreille (tympaanoplastie, chirurgie de l'otospongiose...).

L'examen otoscopique est l'examen clé du diagnostic ; le diagnostic positif est effectivement dans la majorité des cas clinique. L'examen doit être réalisé sous microscope assisté d'une aspiration, suivi si besoin d'un examen oto-vidéo-endoscopique. L'examen clinique permet de poser le diagnostic et rechercher d'éventuelles complications.

Le diagnostic est ainsi établi devant la présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne émergeant d'une perforation marginale ou d'une poche de rétraction tympanique non contrôlable, non autonettoyante et non mobilisable dites dangereuses. La perforation ou poche de rétraction sont typiquement situées au niveau de la pars flaccida (membrane de Shrapnell) ou au niveau de la région postérosupérieure.

L'otoscopie peut revêtir différents aspects :

- Présence de squames blanchâtres situées au niveau de la membrane de Shrapnell pouvant être associée à une destruction du mur de la logette ou d'une destruction de la chaîne ossiculaire.
- Perforation marginale atticale (au niveau de la pars flaccida) laissant échapper du pus mêlé de squames épidermiques ;
- Aspect de croûtes ou polype attical pouvant masquer un cholestéatome volumineux ce qui impose un nettoyage méticuleux du conduit auditif externe ;
- Un polype inflammatoire obstruant le CAE et pouvant masquer complètement un cholestéatome, est très évocateur d'une otite cholestéatomateuse.
- Poche de rétraction non contrôlable ou non autonettoyante de la pars tensa ou perforation marginale laissant apparaître un cholestéatome dans la caisse du tympan ;
- Masse blanchâtre bombant derrière une membrane tympanique intacte pouvant être dans le cadre d'un cholestéatome congénital ou acquis.

L'examen clinique doit chercher impérativement des signes de complications labyrinthiques, faciales ou neurologiques :

- L'examen acoumétrique peut mettre en évidence une surdité de transmission, ou au contraire une surdité de perception, voire même une cophose. Un audiogramme normal n'élimine pas un cholestéatome.
- L'examen vestibulaire recherche un signe de la fistule (présence de nystagmus le plus souvent horizontal battant vers l'oreille testée provoqué lors de la pression du tragus ou hyperpression réalisée à l'aide d'un spéculum pneumatique associé à un vertige rotatoire concomitant, à noter que la fistule est le plus souvent située au niveau du canal semi circulaire latéral),
- Testing du nerf facial : identifie une paralysie faciale périphérique débutante objectivée par la présence d'un signe des cils de Souques.

2. Explorations fonctionnelles

L'examen audiométrique peut révéler une audition normale, même si la chaîne ossiculaire est atteinte puisque le cholestéatome réalise dans certains cas une véritable columelle.

Habituellement l'audiométrie révèle une surdité de transmission. Dans d'autres cas on constate une surdité mixte du fait d'une atteinte labyrinthique associée, qui peut aboutir à la cophose en cas de labyrinthite suppurée.

L'examen audiométrique est une étape indispensable avant la chirurgie, non seulement pour une évaluation fonctionnelle de l'oreille opérée, mais également pour une évaluation de l'oreille controlatérale. Une surdité totale controlatérale impose une stratégie chirurgicale adaptée à l'oreille unique.

3. Imagerie :

Le diagnostic des cholestéatomes est généralement clinique. L'imagerie dans ce cas a pour but de réaliser le bilan d'extension préopératoire et apporte des informations précieuses quant à la présence d'éventuelles variations anatomiques représentant un facteur de risque chirurgical (présence d'une artère carotide aberrante, d'une artère stapédienne persistante ou d'un mégagolfe jugulaire). Elle précise l'intégrité et la position du segment tympanique, du nerf facial et des structures de l'oreille interne.

Il existe cependant des cas où l'examen otoscopique ne permet pas de conclure au diagnostic de cholestéatome, en particulier en cas de sténose, d'atrésie ou d'obstruction du conduit auditif externe ou en cas d'antécédents opératoires d'un cholestéatome préexistant. Dans ces cas, le diagnostic repose sur l'imagerie et ce en s'appuyant sur un faisceau d'arguments diagnostics. ^{vii} [7]

↳ Tomodensitométrie :

L'examen tomodensitométrique du rocher est devenu un examen incontournable pour le diagnostic mais surtout pour le bilan d'extension et la stratégie chirurgicale, et à la recherche de complications. Il permet aussi de rassembler des arguments en faveur du diagnostic quand l'examen otoscopique n'est pas concluant. Les deux signes les plus évocateurs du cholestéatome (bonne valeur prédictive positive) souvent associés sont :

- La présence d'une masse tissulaire des cavités tympan mastoïdiennes qui se présente comme une opacité de densité homogène non calcifiée nodulaire ou polylobée à contours convexes ou irréguliers, ^{viii}. [8]
- Présence d'une ou plusieurs zones d'ostéolyse témoignant du caractère agressif de la matrice cholestéatomateuse.

↳ IRM :

Examen intéressant pour le diagnostic, le bilan d'extension des complications encéphaliques, pour apprécier l'extension d'une fistule labyrinthique et prévoir les risques labyrinthiques du traitement chirurgical. Elle permet aussi de poser le diagnostic au cas où le scanner n'est pas concluant, et d'éliminer certains diagnostics différentiels : épanchement liquidien, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire.

Un cholestéatome apparaît en hypo/isosignal T1 (contrairement au granulome à cholestérine en hypersignal), hyposignal T2 (comme le tissu de granulation et la fibrose), hypersignal en diffusion. Sur les séquences avec injection et saturation du signal de la graisse, réalisée à 45 minutes après l'injection, le cholestéatome ne se réhausse pas puisqu'il s'agit d'une structure totalement avasculaire.

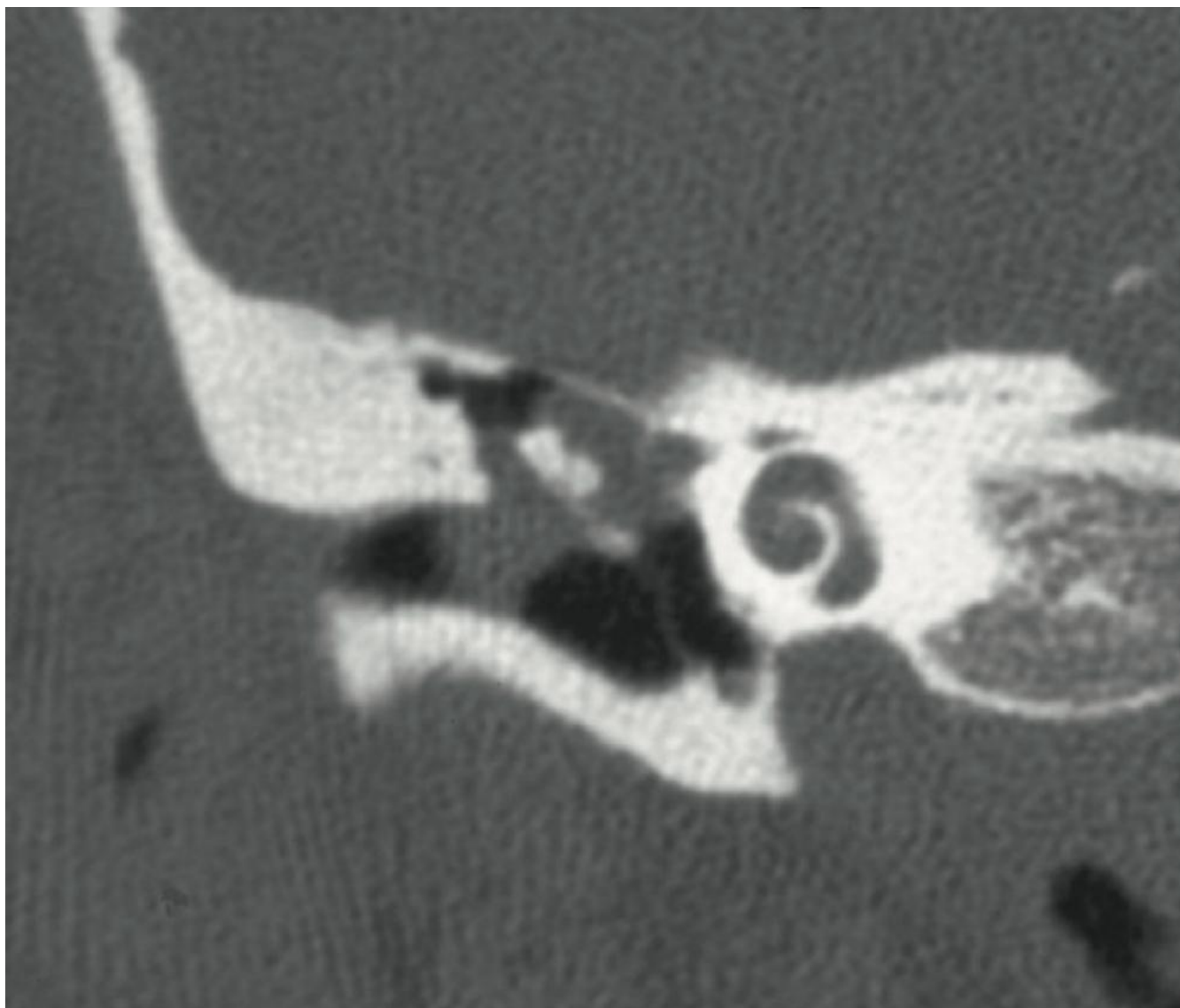


Figure 4 : Scanner de l'oreille droite en coupe coronale objectivant une opacité tissulaire épitympanique externe et interne, de contours polylobés, entourant les osselets et ayant entraîné une lyse de la partie distale de la paroi épitympanique externe (mur de la logette) très évocateur de cholestéatome. [8]

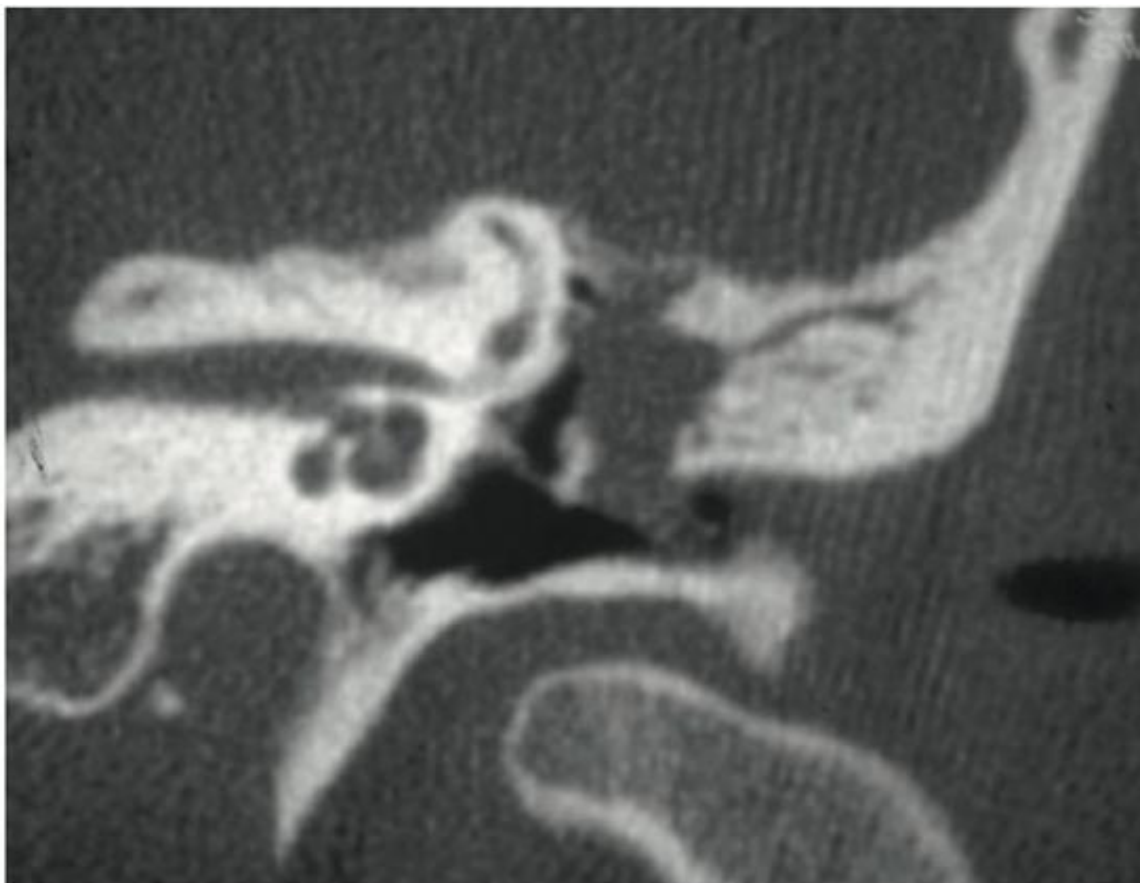


Figure 5: Scanner de l'oreille gauche en coupe coronale demandé chez un patient présentant une atticite cholestéatomateuse. On visualise une opacité nodulaire de densité tissulaire responsable d'une lyse de la partie distale de la paroi épitympanique externe et exerçant un effet de masse sur le marteau qui apparaît refoulé en dedans. [8]

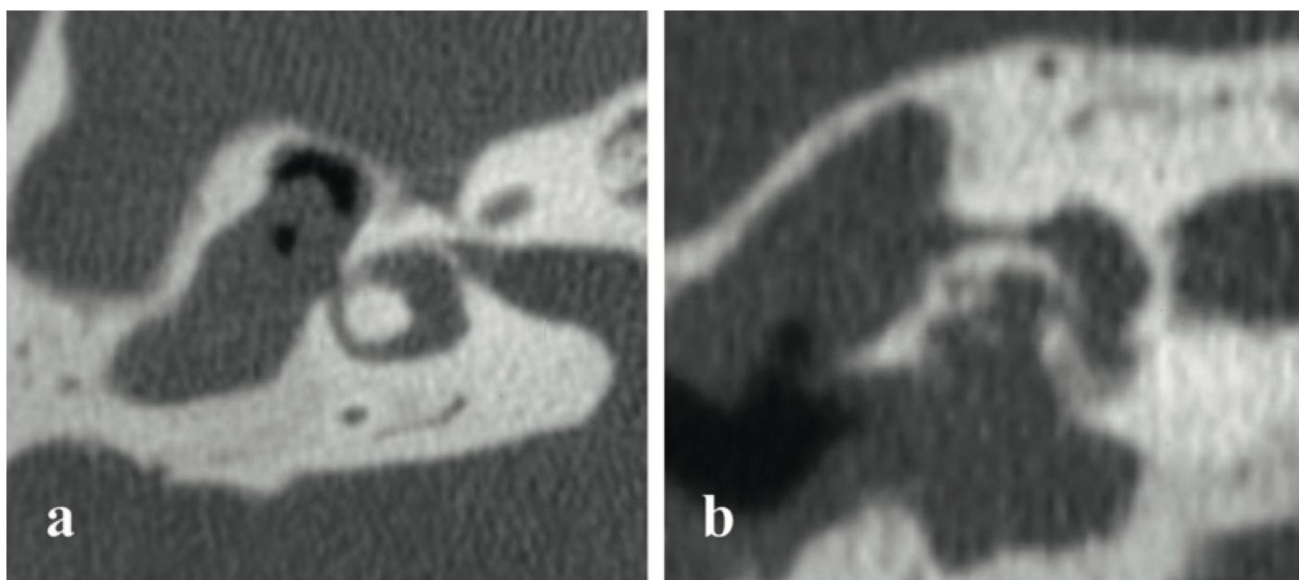


Figure 6: Scanner de l'oreille droite montrant une fistule du canal semi-circulaire latéral ; a : coupe axiale, b : coupe coronale. [8]

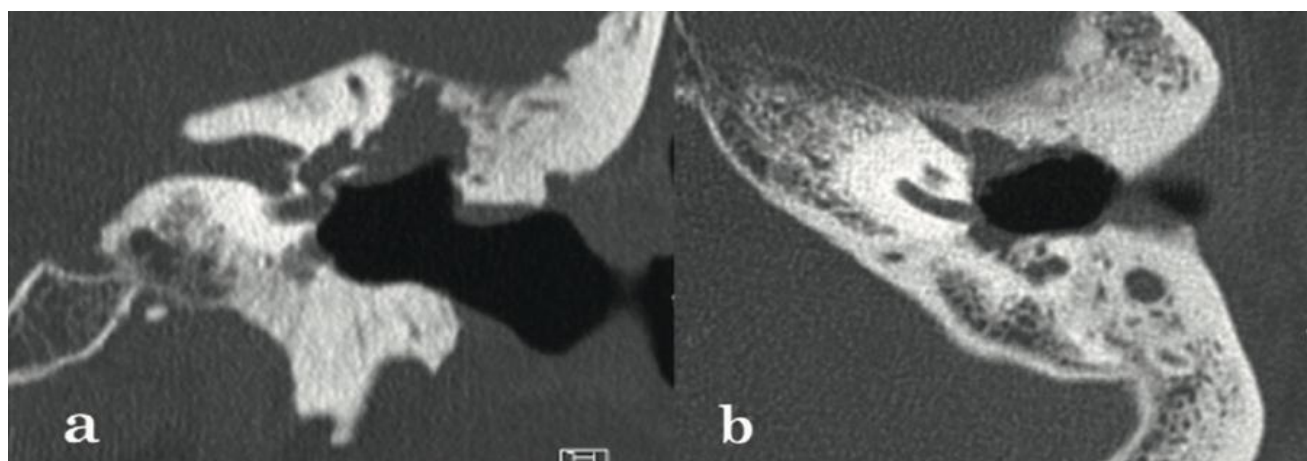


Figure 7 : Scanner de l'oreille gauche montrant une fistule cochléaire au niveau du tour basal de la cochlée ; a : coupe coronale permettant également d'identifier une fistule du canal semi-circulaire latéral avec absence de visualisation de la portion tympanique du canal facial, b : coupe axiale. [8]

4. Complications des otites moyennes chroniques choléstéatomateuses :

Peuvent être révélatrices de la pathologie ou apparaître au cours de son évolution, on cite :

- ↪ Destruction ossiculaire : les trois osselets peuvent être touchés par le processus d'ostéolyse avec une atteinte plus fréquente de la longue apophyse de l'enclume. Les destructions ossiculaires sont responsables d'une surdité de transmission, mais dans certains cas l'audition peut être normale du fait du rôle de columelle que joue le cholestéatome.
- ↪ Fistule labyrinthique : c'est la deuxième complication par ordre de fréquence après l'atteinte ossiculaire. Elle peut aller de la simple érosion du labyrinthe osseux à sa destruction complète avec mise à nu du labyrinthe membraneux. Le canal semi-circulaire latéral est le plus souvent touché. La fistule du canal semi-circulaire latéral est rarement symptomatique (grands vertiges rotatoires) ce qui impose une recherche systématique à l'examen clinique par le signe de la fistule ou à l'imagerie.
- ↪ Paralysie faciale : elle peut être d'installation rapide évoquant à tort une paralysie à frigore ou d'installation plus insidieuse. L'apparition d'une paralysie faciale représente une indication opératoire d'urgence.
- ↪ Labyrinthite aiguë : elle constitue l'évolution ultime de la fistule labyrinthique mais peut survenir de novo sans fistule antérieure. Evoquée devant la triade : surdité neurosensorielle, acouphènes et vertiges spontanés. On distingue la labyrinthite séreuse potentiellement réversible de la labyrinthite purulente, infection irréversible qui expose aux complications méningo-encéphaliques. Son traitement repose sur une antibiothérapie et une corticothérapie par voie veineuse en milieu hospitalier, complétée par un traitement chirurgical rapide de l'otite choléstéatomateuse.

↳ Complications méningo-encéphaliques : les complications encéphalo-méningées sont à type de méningites, abcès du cerveau et du cervelet, empyème sous-dural, thrombophlébite du sinus latéral sont devenues rares. Toute symptomatologie neurologique ou syndrome méningé évoluant dans un contexte fébrile chez un patient connu porteur d'un cholestéatome, doit obligatoirement faire évoquer une complication infectieuse intracrânienne et implique obligatoirement la réalisation d'un bilan neurologique et d'une imagerie en urgence : TDM avec injection ou de préférence une IRM.

La pathologie choléstéatomateuse n'est pas douloureuse et ne s'accompagne ni de céphalées ni d'otalgies, la présence de l'un de ces signes doit faire suspecter une complication.

5. Traitement des otites moyennes chroniques choléstéatomateuses :

Le traitement de l'otite chronique choléstéatomateuse est principalement chirurgical avec nécessité d'une préparation médicale consistant en un traitement antibiotique adapté au germe isolé et soins locaux en cas d'infection.

Les deux objectifs du traitement, qui sont parfois contradictoires, sont l'exérèse complète du cholestéatome et la prévention de sa récurrence tout en préservant ou rétablissant au mieux la fonction auditive.

Le choix de la technique d'exérèse est tributaire de plusieurs paramètres, on cite : l'état de l'oreille malade et de l'oreille controlatérale, l'audition, les antécédents otologiques, le terrain nasosinusal ainsi que la TDM préopératoire. ix [9]

Le patient doit être informé de la nécessité d'une surveillance à long terme de l'oreille opérée, mais aussi de l'oreille controlatérale, ainsi que l'éventualité d'une deuxième intervention programmée pour traiter un cholestéatome résiduel ou non programmée dans le cadre d'un cholestéatome récidivant. iv

Les techniques dites conservatrices respectent ou reconstruisent le CAE, ce sont les techniques fermées (TF) dont l'épitympanotomie trans-canalaire. Les techniques non conservatrices correspondent aux cavités d'évidement dont la tympanoplastie en technique ouverte (TO) avec aménagement de mini-caisse avec ou sans comblement postérieur. × [10]

- La tympanoplastie en technique fermée (TTF): La voie d'abord est souvent rétro-auriculaire puisqu'elle permet d'accéder à l'ensemble des cavités de l'oreille moyenne et de répondre à toutes les extensions du cholestéatome. L'intervention débute initialement par l'exposition la chaîne ossiculaire afin d'en apprécier l'état. La taille de la mastoïdectomie sus et rétro-méatique conservant les parois supérieure et postérieure du CAE sera adaptée au volume de la mastoïde, à l'extension du cholestéatome ainsi qu'à l'importance de la réaction inflammatoire muqueuse souvent associée. La dissection du cholestéatome se fait généralement d'arrière en avant, réservant pour dernière étape les zones dangereuses (fenêtre ovale, nerf facial dénudé, fistule labyrinthique).

L'éradication finale du cholestéatome implique la prévention de la récurrence par le biais de la restauration impérative en fin d'intervention de la membrane tympanique et les parois du conduit osseux. Le cartilage, tragal ou conchal constitue le matériau de choix. La stabilité de ce greffon est essentielle pour éviter le glissement et limiter les récurrences. xi [11]

Les atteintes de la chaîne ossiculaire sont fréquentes, survenant soit spontanément du fait du pouvoir ostéolytique du cholestéatome, soit au cours de la chirurgie. La réalisation de moins en moins systématique du temps de révision chirurgicale, du fait de l'amélioration des techniques opératoires et l'apport de l'imagerie, fait souvent faire considérer les possibilités d'ossiculoplastie lors du premier temps opératoire.

- L'épitympanotomie trans-canaulaire avec reconstruction : certains cholestéatomes limités à la cavité atriale ou à la partie externe de l'épitympanum peuvent bénéficier d'une exérèse par voie trans-canaulaire pure. La reconstruction de l'épitympanotomie par du cartilage est systématique.^{xii} [12]
- La tympanoplastie en technique ouverte (TTO): elle associe une mastoïdectomie non conservatrice du cadre avec épitympanotomie et confection d'une mini-caisse avec ou sans ossiculoplastie. Une large méatoplastie est fondamentale pour obtenir une aération de la cavité mastoïdienne ^{xiii}. [13]
- Indications chirurgicales :

La prise en charge du cholestéatome demeure chirurgicale. Les données de l'examen clinique, de l'audiométrie et de l'imagerie permettent le plus souvent de décider de la stratégie chirurgicale la plus adaptée.

La prévision de la récurrence est l'élément clé opposant la technique ouverte à la technique fermée.

Actuellement, les techniques conservatrices sont préférées par la majorité des auteurs, la TTO n'étant réservée qu'à certaines indications de nécessité. En effet, la confection d'une cavité ouverte sur le conduit auditif nécessite une cicatrisation longue et parfois incertaine.

L'utilisation des otoendoscopes permet de réduire le taux de lésions résiduelles, combinés à la chirurgie classique sous microscope. Ainsi ils permettent un meilleur contrôle des récessus de la caisse et donc une meilleure qualité d'exérèse des lésions épidermiques .

Les risques de récurrence sont actuellement prévenus par l'utilisation large du cartilage pour le renforcement souvent de la totalité du tympan et pour la reconstruction du cadre.

Le recours à la TTO avec ou sans comblement mastoïdien peut être envisagé dans les situations suivantes : patient en mauvais état général, cholestéatome holotympanique développé au sein d'une mastoïde sclérotique surtout en cas de procidences associées du sinus sigmoïde et/ou du tegmen , oreille multi opérée.

- Résultats : il est recommandé par la plupart des auteurs de réaliser un suivi prolongé voire même à vie afin de dépister une éventuelle reprise de la maladie après l'exérèse chirurgicale quelle que soit la technique adoptée. On distingue ainsi la récurrence cholestéatomateuse (correspondant à l'apparition d'un nouveau cholestéatome secondaire à une récurrence de PDR ou par migration épidermique au travers d'une perforation tympanique souvent, diagnostiquée grâce au seul examen otoscopique pouvant être expliqué surtout par le génie évolutif du cholestéatome et l'imperfection du geste chirurgical) du cholestéatome résiduel (lésion cholestéatomateuse développée à partir d'un reliquat épidermique laissé en place, le plus souvent involontairement, lors de l'intervention précédente et de diagnostic souvent difficile à l'otoscopie).

La surveillance de l'audition de l'oreille opérée repose essentiellement sur l'examen otoscopique et les audiométries de contrôle. Les résultats fonctionnels après chirurgie de cholestéatome varient considérablement selon les séries. Si l'hypoacousie n'est pas expliquée par l'histoire clinique, l'examen clinique et l'imagerie (qui apprécie l'état de la chaîne ossiculaire, le positionnement d'une éventuelle ossiculoplastie et le degré d'aération de l'oreille moyenne), on peut préconiser l'utilisation d'une solution audio-prothétique.

- Indications du 2ème temps opératoire : pendant longtemps, la TTF se concevait sous la forme d'une intervention en deux temps successifs. Actuellement, la prise en charge du cholestéatome se fait de plus en plus en un seul temps du fait du diagnostic précoce, des progrès de l'imagerie dans le contrôle de la cavité opératoire, la diffusion de l'utilisation du cartilage et l'utilisation de l'otoendoscopie améliorant la qualité de l'exérèse épidermique.
- L'indication du second look n'est plus systématique, elle dépend de :
 - L'état anatomo-chirurgical de l'oreille et du cholestéatome lors du premier temps.
 - La surveillance otoscopique, audiométrique et radiologique.
 - La présence ou non de facteurs de risque.

L'imagerie revêt ainsi un rôle important dans la décision d'un deuxième geste chirurgical. Une TDM est ainsi préconisée en première intention en règle générale 12 à 18 mois après l'intervention initiale. Schématiquement, on peut rencontrer trois situations :

- Le scanner apparaît strictement normal avec des cavités tympano-mastoïdiennes parfaitement aérées: dans ce cas, la découverte d'une lésion résiduelle est fort peu probable et l'on peut se contenter de poursuivre une surveillance clinique voire TDM, sans intervention chirurgicale.
- Le scanner montre une opacité en boule polylobée ou un foyer d'ostéolyse apparus depuis le scanner préopératoire. Ces signes font fortement suspecter la présence d'un cholestéatome résiduel et conduisent à la réintervention.
- Le scanner montre un comblement diffus et non spécifique des cavités tympano-mastoïdiennes et dans ce cas le scanner ne permet pas de trancher entre otite séromuqueuse, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et résiduel cholestéatomateux. Dans ce cas, un complément IRM s'avère indispensable.

IV. Le cholestéatome récurrent:

1. Définition :

La récurrence postopératoire du cholestéatome est le risque principal après chirurgie d'exérèse. Leur fréquence a augmenté avec l'avènement des TTF. On distingue deux entités différentes sur le plan physiopathologique mais similaire sur le plan clinique prêtant le clinicien à confusion : cholestéatome récidivant et résiduel.

Le cholestéatome récidivant correspond à l'apparition d'une nouvelle poche de rétraction tympanique dangereuse dans l'oreille moyenne, l'épitympanum ou le récessus facial. Son histoire naturelle est similaire à celle du cholestéatome primitif avec un risque égal de perte auditive, de méningite, d'abcès cérébral, de labyrinthite; en particulier en cas d'érosion osseuse.

Le cholestéatome récidivant est généralement lié à un défaut de ventilation de l'oreille moyenne par incapacité de la trompe d'Eustache à aérer de manière adéquate les cavités de l'oreille moyenne, ceci est dû à un défaut de reconstruction des pertes de substances osseuses et tympaniques responsable de la poursuite du processus physiopathologique (dépression et rétraction tympanique), de ce fait le diagnostic est surtout otoscopique^{xiv}, [14] contrairement au cholestéatome résiduel, qui indépendant du tympan, et qui nécessite généralement une révision chirurgicale pour affirmer ou infirmer le diagnostic.^{xv} [15] Il est reconnu que le principal facteur en cause dans les poches de rétraction était le développement d'adhérences entre la surface inférieure du greffon, l'épitympanum et l'ouverture de la cavité faciale. Ces adhérences ont pu être évitées par l'utilisation appropriée de greffons cartilagineux. Le second facteur a été la prise de conscience que les tissus mous utilisés pour oblitérer la mastoïde s'atrophiaient généralement et laissaient en place une cavité. D'autres facteurs peuvent s'y ajouter à savoir les anomalies de la muqueuse de l'oreille moyennes et l'insuffisance de la trompe d'Eustache.

Le cholestéatome résiduel est lié à de la matrice épidermique insuffisamment réséquée lors de la chirurgie initiale et se présente classiquement sous forme d'une perle. Cette résection insuffisante peut être due à un défaut d'exposition liée à la voie d'abord, une matrice épidermique très fine ou une inflammation de l'oreille moyenne avec une prédilection pour deux zones : épitympanum et rétrotympanum. Ce cholestéatome n'est pas diagnostiqué à l'otoscopie puisque son développement se fait indépendamment du tympan et nécessite obligatoirement le recours à l'imagerie voire même une chirurgie de révision.

La récurrence survient dans environ 10 % des cas avec une grande variabilité de ce taux pouvant atteindre 60%. La grande variabilité des taux de récurrence peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment les différences d'âge du patient, le type de cholestéatome, la technique chirurgicale, la compétence du chirurgien, ainsi que la durée de la période d'observation postopératoire.^{xvi} [16] Le risque de récurrence est plus élevé chez les enfants que chez les adultes avec un temps de latence pouvant parfois durer plusieurs années. ^{xvii} [17]

2. Épidémiologie :

- La prévalence :

La prévalence de la récurrence cholestéatomateuse est d'environ 5 à 25% dans la littérature pouvant même atteindre 61%. Cette prévalence diffère selon le type de chirurgie initiale effectuée, elle varie de 15 à 61% pour les tympanoplasties en technique fermée, et varie de 0% à 13% pour les patients ayant un antécédent de tympanoplastie en technique ouverte. Une étude menée a conclu à un risque de récurrence de 5 à 17% après une TTO comparée à un taux de récurrence allant de 9% à 70% après une TTF. ^{xviii} [18]

Une autre étude menée à l'hôpital Osaka Rosai et l'hôpital de l'université d'Osaka incluant 345 patients a conclu à un taux de récurrence de 12,8% soit 44 patients avec une période d'observation s'étalant sur 6,3 ans.^{xix} [19]

Une étude rétrospective menée en Allemagne ^{xx} [20] sur 1006 patients pour évaluer le taux de récurrence du cholestéatome, le taux de récurrence était de 29% soit 295 patients. La médiane d'âge était de 33 ans avec une période d'observation totale cumulée de 12049 ans.

Dans une autre étude menée par Gaillardin, le taux de récurrence était de 25%.
^{xxi} [21]

Cette prévalence était de 20.4% dans notre étude ce qui concorde avec les données de la littérature, cette prévalence peut être expliquée par le recours à la TTF et l'amélioration des méthodes de diagnostic de récurrence (TDM et IRM surtout).

- L'âge :

Une étude rétrospective menée en Allemagne ^{xlix} sur 1006 patients a abouti à un taux de récurrence de 29% soit 295 patients. La médiane d'âge était de 33 ans avec une période d'observation totale cumulée de 12049 ans. Sur les 1006 oreilles incluses dans l'étude menée en Allemagne ^{xlix}, 300 étaient des enfants soit 28% avec un taux de récurrence du cholestéatome de 44% soit 133 patients, la population adulte incluse dans cette étude était de 760 patients soit 72% avec un taux de récurrence du cholestéatome de 21% soit 162 patients.

Une autre étude menée à l'hôpital Osaka Rosai et l'hôpital de l'université d'Osaka a conclu à une médiane d'âge des patients opérés pour cholestéatome récurrent de 41,5 ans avec des extrêmes d'âge allant de 1 à 78 ans. Le taux de récurrence chez les enfants était de 13,4% chez les adultes et de 11,5% chez les enfants respectivement.

Dans l'étude de Gaillardin, la médiane d'âge était de 43 ans avec une durée de suivi moyenne de 48 mois (24–96 mois).

La médiane d'âge dans notre étude était de 47 ans avec des extrêmes d'âge allant de 18 et 69 ans, résultat homologue à ceux de la littérature.

Tableau 1 : Répartition selon l'âge ; comparaison avec la littérature

	Age moyen	Extrêmes d'âge
Notre série	47 ans	18 ans – 69 ans
Série d'une étude menée en Allemagne	33 ans	-
Série d'Osaka	41,5 ans	1 an – 78 ans
Série de Gaillardin	43 ans	-

- Le sexe :

Une étude menée en Égypte menée par Sherif Shama^{xxii} incluant 34 patients a mis en évidence une légère prédominance féminine avec un taux de 53,33% et un sex-ratio de 1,14.

D'autres études ont penché plus vers une prédominance masculine, l'étude de Nyrop and Bonding a en effet mis en évidence un sex ratio de 1,36, une autre étude Karmarkar et al a elle aussi objective une prédominance masculine avec un sex ratio de 1,57. ^{xxiii} [23]

L'étude menée par Gaillardin a mis en évidence une prédominance masculine avec un sex ratio de 1,28.

Notre étude était plus en faveur d'une prédominance féminine avec sex ratio de 1,5.

- La topographie selon le côté atteint :

Dans une étude menée par FATHY^{xxiv}, [24] 38% des patients présentaient un cholestéatome récurrent au niveau du côté droit, et 62% du côté gauche.

Une étude rétrospective menée en Allemagne incluant 1006 patients, 54 patients avaient un cholestéatome en bilatéral soit 6%.

Dans une étude menée par Giovanni^{xxv}, [25] et sur un nombre total de 19 patients, 9 patients présentaient un cholestéatome au niveau du côté droit soit 56,2%, 7 au niveau gauche soit 43,8% et 3 en bilatéral soit 19,9%.

Dans notre étude, une atteinte du côté gauche a été constaté dans 30% des cas (soit 3 cas) et une atteinte du côté droit dans 70% des cas (soit 7 cas).

- Les antécédents :

La majorité des études ont mis en évidence un taux plus élevé de récurrence du cholestéatome après une tympanoplastie en technique fermée (TTF) qu'après une tympanoplastie en technique ouverte (TTO). Cependant, la technique fermée demeure un traitement de choix du cholestéatome de l'oreille moyenne du fait de la limitation des complications en post-opératoire et la préservation du conduit.

Le cholestéatome récidivant selon diverses études occupait surtout une localisation épitympanique et au niveau de l'antre mastoïdien. Il se développe généralement du fait d'une aération défectueuse durant le premier geste opératoire de la continuité oreille moyenne épitympanum et mastoïde. Ainsi, la persistance du dysfonctionnement de la trompe d'eustache, les changements muqueux irréversibles de l'oreille moyenne favorise le terrain pour le développement d'un nouveau cholestéatome. Toutes ces conditions sont réunies durant la TTF d'où la fréquence élevée des cholestéatomes récidivants, contrairement à la TTO où la mastoïde est marsupialisée au niveau du conduit auditif externe offrant ainsi une meilleure aération.

Plusieurs études ont eu comme but principale de comparer le risque de récurrence selon le type de chirurgie effectuée (tympaanoplastie en technique ouverte ou tympanoplastie en technique fermée). Six articles^{xxvi} [26] ont rapporté un pourcentage de récurrence plus important en cas une tympanoplastie en technique fermée (variant entre 15% et 61%), versus un pourcentage de récurrence variant entre 0 et 13% après une tympanoplastie en technique ouverte.

Cependant, une autre étude menée par Stankovic ^{xxvii} [27] a objectivé un taux de récurrence plus élevé après une tympanoplastie en technique ouverte avec un taux de récurrence de 22% pour la TTO et un taux de 8% après une TTF.

L'étude de Nyrop et Bonding ^{xxviii} [28] rapporte la plus grande réduction du risque absolu (61%) en faveur de la tympanoplastie en technique ouverte.

Dans notre étude, tous nos patients ont été opérés initialement en technique fermée ce qui explique le taux relativement élevé de récurrence dans cette étude.

Le risque relatif et absolu varie beaucoup entre les études, ce qui indique que les études diffèrent entre quelle technique propose le taux de récurrence le plus bas. Ceci peut être dû à plusieurs facteurs dont on cite :

- Les méthodes et durée de surveillance : en effet une courte durée de surveillance peut biaiser l'étude surtout en faveur de la technique fermée.
- La méthode de diagnostic de récurrence : la révision chirurgicale est le moyen de diagnostic le plus fiable quant au diagnostic positif de la récurrence, ainsi une étude se basant sur la clinique pour poser le diagnostic peut être biaisée. A noter que l'IRM est une alternative intéressante de la révision chirurgicale.
- L'expérience de l'opérateur : un opérateur inexpérimenté expose plus au risque de récurrence.

3. Les données cliniques :

- Les symptômes cliniques :

Le cholestéatome récurrent peut être révélé cliniquement lors de l'examen otoscopique au cours de la surveillance post opératoire avec un temps de latence pouvant atteindre plusieurs années à l'occasion de symptômes récurrents ou à l'occasion de complications. La présentation clinique est identique au cholestéatome primitif et est évoqué lors de la consultation de suivi post-opératoire devant la présence de deux signes très évocateurs : l'hypoacousie et l'otorrhée fétide évoluant généralement dans un contexte chronique d'otite moyenne. Cependant, une otorrhée fétide développée en post-opératoire n'est pas synonyme de récurrence, on peut la rencontrer au cours d'une atélectasie de la membrane tympanique ou d'une pathologie de la cavité mastoïdienne.^{xxix xxx} [29] [30]

D'autres signes, beaucoup moins fréquents, peuvent compléter le tableau clinique : acouphènes, otorragie, otalgie et doivent être systématiquement recherchés. Le diagnostic peut aussi être révélé à l'occasion d'une complication, bien que peu communes (labyrinthite, méningite ...) pouvant parfois menacer le pronostic vital. A noter que la paralysie faciale est relativement fréquente dans le tableau clinique d'une récurrence en comparaison avec le cholestéatome primitif.

Dans notre série, les deux symptômes les plus fréquemment rencontrés étaient l'hypoacousie et l'otorrhée fétide ce qui concorde avec la littérature. Ces deux symptômes doivent systématiquement alerter le praticien pour rechercher une éventuelle récurrence, mais ne sont pas suffisants pour établir le diagnostic positif.

- Les données otoscopiques et oto-endoscopiques :

Le cholestéatome récidivant est généralement découvert lors d'une otoscopie attentive par la constatation d'une zone blanchâtre jamais visualisée auparavant au cours du suivi post opératoire, ceci est expliqué par la similitude physiopathologique

du cholestéatome récidivant et primitif (développement d'une nouvelle poche de rétraction) contrairement au cholestéatome résiduel qui indépendant du tympan nécessite généralement une révision chirurgicale pour affirmer ou infirmer le diagnostic. ^{xxxii} [31] Ainsi, l'otoscopie a beaucoup moins d'apport pour le diagnostic positif du cholestéatome résiduel surtout actuellement avec la fermeture systématique de la caisse du tympan par du cartilage rendant impossible la visibilité d'une lésion épidermique intra tympanique à travers un tympan complètement opaque, d'où l'intérêt majeur de l'imagerie des rochers.

Ainsi, la mise en évidence de granulations, débris ou toute anomalie du greffon doit être nettoyée et bien suivie. Les anomalies du greffon peuvent se manifester par une perforation, otorrhée chronique, tympanosclérose mise à nu de l'os. La poche de rétraction peut apparaître surtout au niveau de l'attique. Le médecin doit être particulièrement vigilant quant au développement d'une atélectasie d'une oreille préalablement bien aérée. ^{xxxiii} [32] Toutefois, selon Bordure ^{xxxiii}, [33] la présence d'une perforation de la membrane tympanique à scanner normal, même si celle-ci n'est pas marginale, doit inciter à la vigilance.

Dans notre série, l'otoscopie a mis en évidence de poche de rétraction postéro-supérieure dans 30% des cas, une perforation marginale dans 50% des cas, un tympan fermé anormal dans 10% des cas ainsi qu'un polype du CAE dans 10% des cas, elle était ainsi assez contributive dans le diagnostic de récurrence.

- Les facteurs de risque du cholestéatome récurrent : ^{xxxiv} [34]

Une étude menée par Nedad Arsovic ^{xxxv} [35] avait comme but de comparer deux groupes de patients, le premier opéré initialement pour cholestéatome mais ne présentant pas de récurrence, et le deuxième diagnostiqué d'une récurrence cholestéatomateuse afin de déterminer des facteurs de risques potentiels de récurrence, on cite ainsi : ^{xxxvi} [36]

- ↪ L'âge jeune du patient <30 ans
- ↪ La localisation et l'étendue du cholestéatome : en ce qui concerne les cholestéatomes localisés, le taux de récurrence le plus élevé a été retrouvé pour les cholestéatomes de localisation atticale (d'autant plus qu'ils entraînent une destruction du mur latéral de l'attique augmentant ainsi le risque de développement d'une poche de rétraction au niveau du néotyman), alors que pour les cholestéatomes étendus le taux de récurrence le plus élevé concernait surtout les cholestéatomes de localisation mésotympanique, rétrotympanique et atticale (22,2%).
- ↪ La destruction de la chaîne ossiculaire : la destruction complète ou au moins des deux osselets était plus fréquente lors des cholestéatomes récurrents.
- ↪ Les changements muqueux : l'état inflammatoire, infectieux et polypoïde a été incriminé comme facteur de risque important des récurrences cholestéatomateuses. ^{xxxvii} [37] Ces modifications muqueuses témoignent d'un processus inflammatoire actif.
- ↪ Antécédents de tympanoplastie en technique fermée : la majorité des études incluses ont montré que les patients adultes atteints de cholestéatome présentent un risque de récurrence plus élevé après la TTF par rapport à la procédure TTO.
- ↪ Le manque d'expérience du chirurgien.

Il est intéressant d'énumérer ces facteurs de risque puisqu'ils sont cruciaux quant au choix du traitement chirurgical des patients atteints de cholestéatome surtout si une tympanoplastie en technique fermée est envisageable.

Nos résultats vont de pair avec ceux de la littérature , les facteurs de risque énumérés dans notre étude étaient essentiellement en rapport avec l'étendue de la maladie initiale, l'état de la muqueuse de l'oreille moyenne, l'antécédent de TTF et la lyse ossiculaire.

4. Les données Paracliniques :

- Audiométrie tonale liminaire initiale :

L'examen audiométrique fait partie intégrante du bilan de contrôle d'un cholestéatome de l'oreille moyenne opérée. L'audiométrie va permettre d'apprécier la perte auditive, elle va servir de référence pour apprécier l'évolution fonctionnelle du patient en post-opératoire et sert également de document médico-légal.

L'audiométrie tonale apprécie également l'état de l'oreille controlatérale, facteur important intervenant dans la décision thérapeutique.

Les résultats fonctionnels sont évalués par le Rinne moyen post-opératoire et le gain auditif moyen. On note habituellement une surdité de transmission due principalement à la destruction de la chaîne ossiculaire. Il n'y a pas de corrélation systématique entre l'importance du Rinne et l'extension du cholestéatome. Il existe ainsi des cholestéatomes étendus avec un Rinne peu important. Dans d'autres cas, il existe une surdité mixte avec effondrement de la réserve cochléaire du fait de la labyrinthisation associée, voire d'une véritable cophose. La fonction auditive peut être préservée par l'effet columelle de la matrice du cholestéatome. Cette dernière peut maintenir artificiellement la continuité de la chaîne ossiculaire et assurer la transmission des vibrations sonores.

Pour la plupart des auteurs ^{xxxviii} [38] ^{xxxix} [39] ^{xl} [40] les résultats fonctionnels sont meilleurs si la chirurgie initiale était une TTF. Cependant, certains auteurs ne décèlent pas de différence entre les deux techniques (TTF et TTO) ^{xli} [41] ^{xlii} [42]

Hamilton^{xliii} [43] a mené une étude dans laquelle il a comparé deux groupes, un groupe ayant une chaîne ossiculaire intacte et un autre groupe ayant une atteinte de la chaîne ossiculaire avec une superstructure conservée de l'étrier chez qui une ossiculoplastie a été réalisée. Cette étude a abouti à la conclusion suivante : la préservation de la chaîne ossiculaire permet une meilleure audition que toute chaîne reconstruite après une chirurgie du cholestéatome. De plus, les exigences de la

préservation de l'audition influencent l'ensemble de la technique chirurgicale pour le traitement du cholestéatome. Une étude menée par Stankovic ^{xliv} [44] portant sur 758 oreilles a abouti à la même conclusion.

Dans notre étude, 60% des oreilles présentaient une surdité transmission du fait de la lyse de la chaîne ossiculaire. 40 % présentaient une surdité mixte du fait de la lyse ossiculaire et la labyrinthisation secondaire.

L'imagerie :

La clinique, et en particulier l'examen otoscopique reste limitée notamment dans les cas où un greffon cartilagineux a été mis en place pour renforcer la membrane tympanique, du fait de son caractère opaque, il gêne l'examen otoscopique. Jusqu'à la fin des années quatre-vingt-dix, la plupart des chirurgiens pratiquaient une intervention chirurgicale de deuxième recours pour diagnostiquer la récurrence, un ou deux ans après l'ablation du cholestéatome initial. Le développement de l'imagerie a offert de nouvelles perspectives pour le diagnostic de la récurrence au point de la substituer à la chirurgie de révision avec l'avènement de nouvelles techniques d'imagerie. ^{xlv xlvii} [45] [46]

En post-opératoire, le scanner reste l'examen de première intention, éventuellement complété par l'imagerie par résonance magnétique, surtout lorsqu'il existe un doute concernant la nature de l'opacité tissulaire à l'examen tomodensitométrique. Dans ce cas, l'IRM, avec des clichés tardifs en séquences T1 après injection de gadolinium ou avec séquence de diffusion, s'avère nécessaire pour établir la différence entre tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et récurrence de cholestéatome.

Si l'aspect otoscopique est satisfaisant, le résultat de l'audiométrie favorable, et si le scanner montre des cavités claires, sans opacité suspecte, la révision chirurgicale n'est pas indispensable. (Figure 8) ^{xlviii} [47]

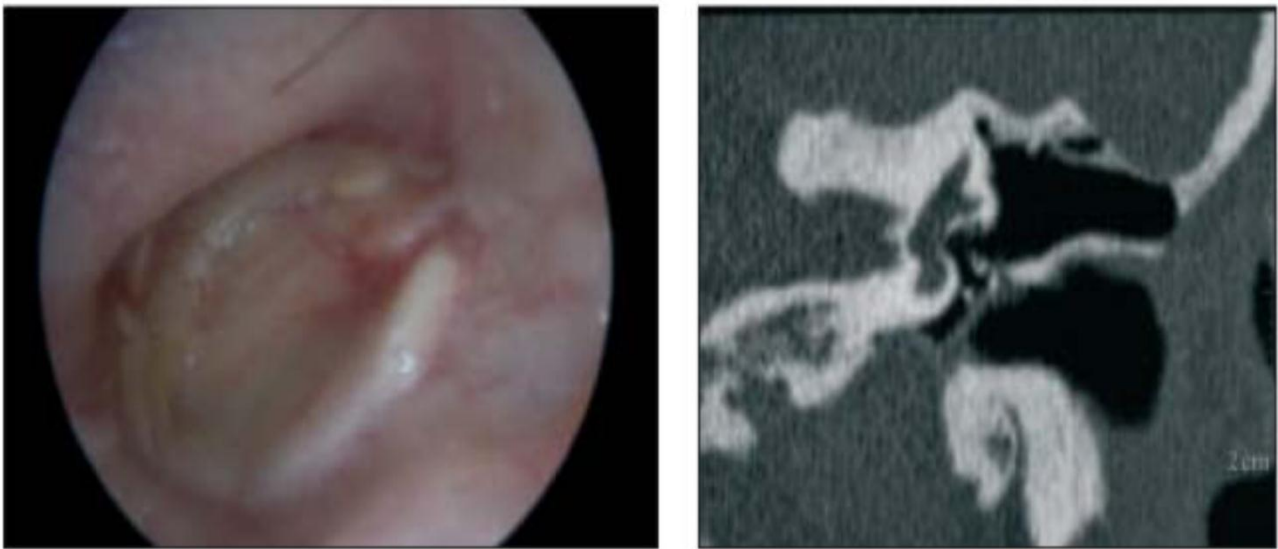


Figure 8 : Cavité aérée après un premier temps chirurgical. A noter l'épaisseur de la greffe cartilagineuse sur l'image otoscopique.^{xlviii} [22]

↳ La TDM :

La TDM est la méthode de choix pour l'imagerie des pathologies primaires de l'oreille moyenne cad des oreilles non opérées. Elle a l'avantage d'offrir une excellente résolution anatomique surtout pour l'os permettant ainsi d'apprécier les structures osseuses de la cavité de l'oreille moyenne (excellent moyen pour la recherche de foyers d'ostéolyse au niveau des osselets, tegmen et canal carotidien), une qualité satisfaisante d'analyse de l'aération de l'oreille moyenne, sa disponibilité ainsi que les possibilités de reconstructions d'images, et revêt de ce fait un intérêt majeur dans la planification pré-chirurgicale en présence d'une récurrence prouvée par l'IRM. ^{xlix} [48]. Cependant, et en raison de son incapacité à caractériser l'épaississement des tissus mous souvent présent dans la cavité post-chirurgicale, la TDM a une valeur limitée dans le diagnostic du cholestéatome avant une chirurgie de révision.^l [49]

Le scanner est recommandé environ trois mois après la chirurgie pour établir une référence. En condition postopératoire normale, il y a une bonne aération de l'oreille moyenne et de la mastoïde sans aucun liquide. Le conduit auditif externe a des marges normales sans épaississement des tissus mous. La membrane tympanique semble fine et intacte. Les osselets ou les prothèses sont intacts et continus, sans érosion, ni fistule ou pneumolabyrinthe. ^{li} ^{lii} [50] [51] Puis une TDM est réalisée, et ce en première intention, en général 12 à 18 mois selon les auteurs après l'intervention initiale ^{liii} ^{liv}[52] [53] . L'injection de produit de contraste n'est pas nécessaire, en raison de sa résolution de densité relativement faible dans une région anatomique d'intérêt si petite et de la présence possible d'artefacts.

Bien que la tomодensitométrie soit la modalité d'imagerie la plus fréquemment utilisée pour le diagnostic postopératoire du cholestéatome, si l'on trouve une masse à l'endroit typique associée à la destruction osseuse, on suppose qu'il s'agit d'un cholestéatome, mais les résultats ne sont pas spécifiques, puisque les tissus de

granulation infectés et les sécrétions retenus dans la cavité de l'oreille moyenne présentent les mêmes caractéristiques tomодensitométriques.^{lv} [54] Ainsi, le diagnostic de récurrence ne peut être posé sur la base de la TDM seule, sauf en présence de changements érosifs osseux ou ossiculaires *denovo* évidents qui n'ont pas pu être détectés dans les études préopératoires, il faut par ailleurs éliminer un tissu de granulation qui au contact de structures osseuses peut produire des enzymes et médiateurs capables d'entraîner des érosions osseuses^{lvi}. [55]

Intérêt de la TDM dans la prise en charge de la récurrence : bien que la présence d'un cholestéatome récurrent soit actuellement confirmée par la séquence d'IRM pondérée en diffusion, celle-ci ne fait que confirmer la présence d'une récurrence et ne fournit généralement pas d'informations supplémentaires. Cela n'est généralement pas suffisant pour évaluer ces lésions, l'IRM étant très limitée dans l'évaluation des petites structures osseuses et ossiculaires d'où l'intérêt de la TDM. Puisque les données sur l'étendue de la maladie récurrente, l'état de la chaîne ossiculaire, la reconstruction ossiculaire, la prothèse ossiculaire, les changements érosifs osseux *denovo* (notamment les atteintes osseuses du canal semi-circulaire latéral de la partie tympanique du nerf facial ainsi que le tegmen tympani et le bulbe jugulaire) sont des informations nécessaires qui influencent la stratégie de prise en charge chirurgicale, l'interprétation combinée de l'IRM et de la tomодensitométrie s'avère utile pour évaluer l'extension précise et les complications de la récurrence, notamment l'atteinte du nerf facial, du système labyrinthique ou du cerveau.

Schématiquement, et selon Williams et al, la TDM post-opératoire n'est utile que dans les deux cas suivants :

- ↳ Absence totale d'une masse tissulaire au sein de la cavité post-opératoire avec bonne aération de celle-ci. Une récurrence est peu probable, la surveillance se fera ainsi par la clinique voir une TDM sans intervention chirurgicale.

- ↳ Présence évidente d'une lésion choléstéatomateuse au sein de la cavité : masse lobulée ou nodulaire associée à des foyers ostéolytiques de parois osseuses de la cavité d'apparition récente en comparaison avec le scanner pré-opératoire. Une intervention chirurgicale de second look est indispensable.

Dans ces deux cas de figure, aucun complément d'imagerie n'est requis.

Le troisième cas de figure : la cavité post-opératoire est partiellement comblée par une masse tissulaire, la TDM n'est plus fiable ; plusieurs diagnostics peuvent être responsables de cet aspect scannographique : otite séro-muqueuse, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et récurrence choléstéatomateuse; il faudra obligatoirement compléter par une IRM pour la décision d'une éventuelle reprise chirurgicale.

D'autres aspects peuvent être identifiés à savoir une opacification de la cavité de mastoïdectomie, du sinus tympani, le récessus du nerf facial, fenêtre ronde et ovale ainsi que la trompe d'Eustache. Ces zones peuvent représenter des sites de maladie résiduelle cachée ou récidivante et doivent être examinées avec soin au scanner.

L'absence d'opacité sur un examen TDM a une excellente valeur prédictive d'absence de cholestéatome^{lvii} [56]

Selon Trojanowska ^{lviii} [57] et Blaney ^{lix} [58], la TDM présente une sensibilité et une spécificité dans le diagnostic de présomption du récurrence supérieures à 80 %. En ce qui concerne l'aération normale de l'oreille moyenne sur la TDM, Thomassin et Braccini ^{lx} [59] retrouvent une valeur prédictive négative de 100 %.

Dans une étude menée par Sherif, tous les patients présentaient des manifestations récurrentes, sauf que quatre cavités opératoires soit 11,76% des oreilles étaient claires et entièrement aérées. ^{lxi}[60] Dans cette étude, le scanner des patients étudiés a révélé que 50% des oreilles présentaient une récurrence qui se

présentait sous forme d'une lésion lobulée expansive des tissus mous occupant partiellement ou totalement la cavité chirurgicale avec des érosions osseuses associées. Les patients présentant une récurrence avaient une opacification de la cavité de l'oreille moyenne dans (94,4 %), une opacification de la cavité de mastoïdectomie dans (100 %), du sinus tympani dans (72,2 %), de la cavité faciale dans (88,9 %), de la fenêtrés ovale et ronde dans (66,7 %) et une opacification de la trompe d'Eustache dans (33,3 %).

Dana l'étude menée par Gaillardin portant sur les cholestéatomes résiduels, il a été montré que dans 90% des cas, le résiduel était de siège identique au cholestéatome primitif ce qui appuie la théorie de résection insuffisante de la matrice épidermique avec une localisation prédominate dans l'épitympanum.

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'une TDM dans le cadre de la surveillance après la première chirurgie et avant la reprise chirurgicale, soit 100% des patients. Les aspects les plus fréquemment retrouvés à la TDM étaient : une lyse de la chaîne ossiculaire dans 100%, un comblement d'aspect convexe de l'oreille moyenne dans 80% des cas, un comblement mastoïdien dans 50% des cas ce qui rejoint les données de la littérature et en particulier les données retrouvées dans l'étude de Sherif.

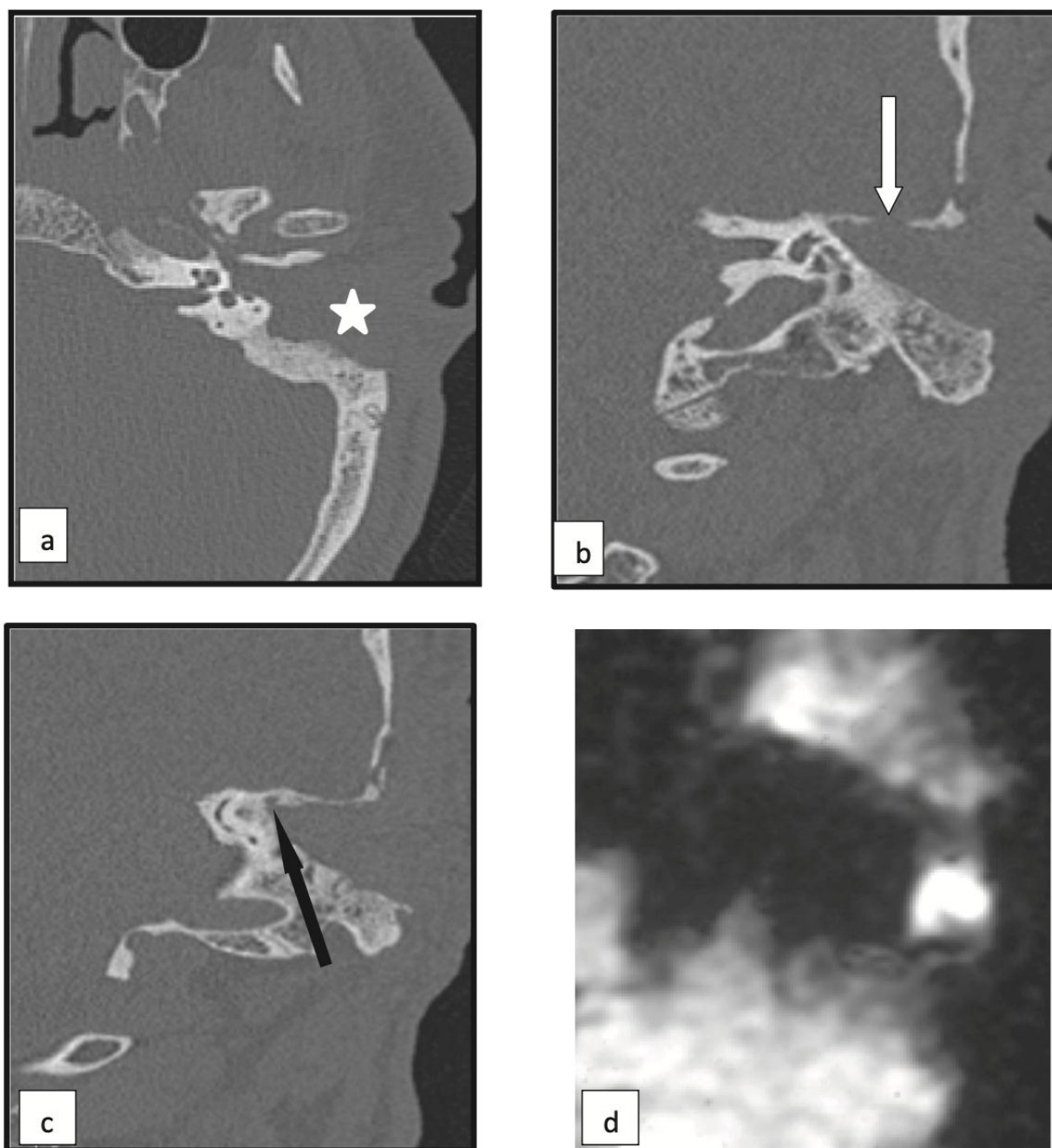


Figure 9 : Patient de 60 ans avec des antécédents de mastoïdectomie radicale gauche pour excision d'un cholestéatome. (a) La TDM axiale de l'os temporal gauche montre une opacification totale de la cavité chirurgicale avec absence de la paroi postérieure de la CAE et des osselets (étoile blanche). (b) La TDM coronale de l'os temporal gauche montre une érosion focale du tegmen tympani gauche (flèche blanche). (c) La TDM coronale de l'os temporal gauche montre une minuscule érosion focale impliquant le revêtement osseux inférieur du segment tympanique. (d) Images axiales d'IRM pondérées par la diffusion montrant le schéma de diffusion restreint du CR. Le diagnostic de cholestéatome récidivant a été établi. [48]

↳ L'IRM :

L'IRM trouve toute son indication dans la confirmation diagnostique de la récurrence lorsqu'il existe un doute à la clinique et la TDM, elle permet ainsi d'éviter une éventuelle reprise chirurgicale (l'IRM permet une meilleure caractérisation des tissus mous) ^{lxxii} [61] et d'établir le bilan des complications labyrinthiques et cérébro-méningées. L'introduction récente de nouvelles méthodes d'exploration par IRM ont permis d'éviter certaines réinterventions inutiles. Deux techniques d'imagerie sont actuellement disponibles, et peuvent être associées au cours du même examen: l'IRM avec injection de gadolinium avec clichés tardifs en séquence T1 (45 min après l'injection) et l'IRM avec séquence de diffusion.

Cette imagerie repose sur l'utilisation de plusieurs séquences :

→ T1 avec injection de gadolinium :

La séquence T1 permet principalement de caractériser les tissus solides, selon leur degré d'hydratation et/ou leur contenu en graisse. Le cholestéatome apparaît en isosignal T1. La particularité du cholestéatome dans cette séquence réside dans l'absence de son réhaussement tardif (30 à 45 min après injection) ce qui le différencie des tissus inflammatoires et fibrosés et tissus de granulation se réhaussant tardivement. Le tissu de granulation est pauvrement vascularisé probablement dû aux thromboses microvasculaires, ainsi, le réhaussement sera tardif mais constant et évident. Le cholestéatome constitué majoritairement de débris de kératine est strictement avasculaire et montre constamment une absence de réhaussement. Une étude rétrospective portant sur l'analyse des IRM T1 avec injection a démontré que l'intégralité des tissus de granulation se réhaussaient tardivement. ^{lxxiv}.

La présence simultanée de tissu cicatriciel et de divers degrés d'inflammation rend difficile le diagnostic des cholestéatomes de petite taille à l'aide des séquences de résonance magnétique standards d'où l'avènement de nouvelles séquences dites de diffusion qui ont la capacité de différencier la fibrose de la récurrence: la restriction de diffusion dans une cavité postopératoire de l'oreille moyenne est compatible avec la récurrence. ^{lxiii} [62]

→ T2 :

Les séquences T2 détectent le contenu en eau d'un milieu, qu'il s'agisse d'un tissu solide, ou d'un espace liquidien. Le cholestéatome apparaît en hypersignal T2 plus ou moins intense et peu spécifique.

→ Séquence de diffusion :

L'importance de l'IRM pondérée par diffusion dans la détection du cholestéatome récurrent a été rapportée dans plusieurs études précédentes^{lxiv lxv lxvi} [65] [63] [64]. Le cholestéatome a une intensité de signal élevée sur les images pondérées par diffusion alors que le tissu de granulation a une faible intensité. L'IRM pondérée par diffusion fournit des informations sur le mouvement de diffusion des protons de l'eau dans les tissus biologiques. Dans les espaces liquidiens le déplacement ou diffusion des molécules d'eau n'est pas limité, de ce fait leur diffusion est donc rapide. À l'opposé, dans les tissus riches en cellules ou dans un espace liquidien cloisonné, le déplacement des molécules d'eau est ralenti par les différents obstacles cellulaires rencontrés ; on parle d'une restriction de la diffusion qui apparaît en hypersignal. ^{lxvii} [66]

Plusieurs interprétations ont été proposées pour expliquer l'intensité élevée du signal du cholestéatome sur les images pondérées par diffusion. Deux mécanismes ont été discutés pour expliquer cette intensité de signal élevée : la diffusion moléculaire restreinte et les effets de transparence T2.

Le fait est que seul le cholestéatome présente une intensité de signal élevée sur les images IRM en diffusion. Les autres tissus que l'on peut trouver dans la cavité de l'oreille moyenne après une intervention chirurgicale, comme le tissu de granulation, le tissu fibreux, le granulome de cholestérol ou le liquide séreux, présentent une faible intensité de signal sur les images IRM en diffusion.

Il existe plusieurs variantes de l'IRM diffusion, que l'on peut diviser en deux catégories : l'imagerie planaire par écho de spin (EPI), plus ancienne, et l'imagerie planaire sans écho (non-EPI), plus récente. Les séquences EPI ont l'inconvénient d'être sensibles aux artefacts en particulier au niveau de l'interface air-os surtout au niveau de la base du crâne à proximité du tegmen tympani, et de méconnaître les lésions de petite taille et les cholestéatomes muraux aboutissant ainsi à de faux négatifs. Ceci a été pallié par l'utilisation de la séquence non EPI dotées d'une meilleure résolution spatiale ^{lxxxxi lxxxii lxxxiii} et une largeur de coupe plus fine, qui présente une plus grande précision pour réduire les artefacts de susceptibilité ^{xx} en particulier à l'interface air-os ^{lxviii lxix} et détecter des lésions de petite taille de l'ordre de 3 mm. [67] [68]

Ainsi, seuls les cholestéatomes de plus de 3-5 mm peuvent être détectés avec fiabilité, des faux positifs et des faux négatifs peuvent se voir à cause des artefacts. Ces artefacts sont plus fréquents avec IRM 3 Tesla qu'avec 1.5 Tesla.

Du fait du manque de précision anatomique de la séquence de diffusion non-EPI, il s'avère utile de réaliser une TDM de l'os temporal en complément à l'IRM. Ces images de fusion optimisent l'évaluation de l'extension.

Les résultats d'une étude menée par Dubrulle ^{lxx} démontrent la valeur de la séquence SE rapide pondérée en diffusion dans la détection des cholestéatomes récurrents. En fait, la séquence pondérée en diffusion et la séquence retardée avec prise de contraste ont montré les mêmes résultats, et aucun cas de faux négatif n'a

été trouvé dans cette étude. Cela signifie que lorsque l'IRM ne montrait aucun signe de cholestéatome récurrent, aucun n'était trouvé lors de la chirurgie. La valeur prédictive négative était de 100 %. [69]

Depuis l'utilisation des séquences injectées tardives^{lxxi} et des séquences diffusion en écho de spin^{lxxii}, certaines équipes proposent d'emblée l'utilisation de l'IRM pour le diagnostic de la récurrence. Sa valeur prédictive de récurrence de cholestéatome est supérieure à 90 % . Sa valeur prédictive d'absence de cholestéatome est proche de 100 % ^{lxxiii}. [70] [71] [72]

L'accent a été mis sur la nécessité d'études supplémentaires et d'un suivi à plus long terme avant que l'IRM en séquence de diffusion puisse être considérée comme une alternative sûre à la chirurgie de révision.

Dans notre série, une IRM en séquence T1 tardive et diffusion a été réalisé chez 60% de nos patients, elle a objectivé une IRM normale dans 1 cas, et une récurrence dans 5 cas, elle nous a ainsi évité une chirurgie de second-look chez 1 patient. Notre série est beaucoup trop limitée pour pouvoir juger de l'apport de l'IRM dans le diagnostic de récurrence.

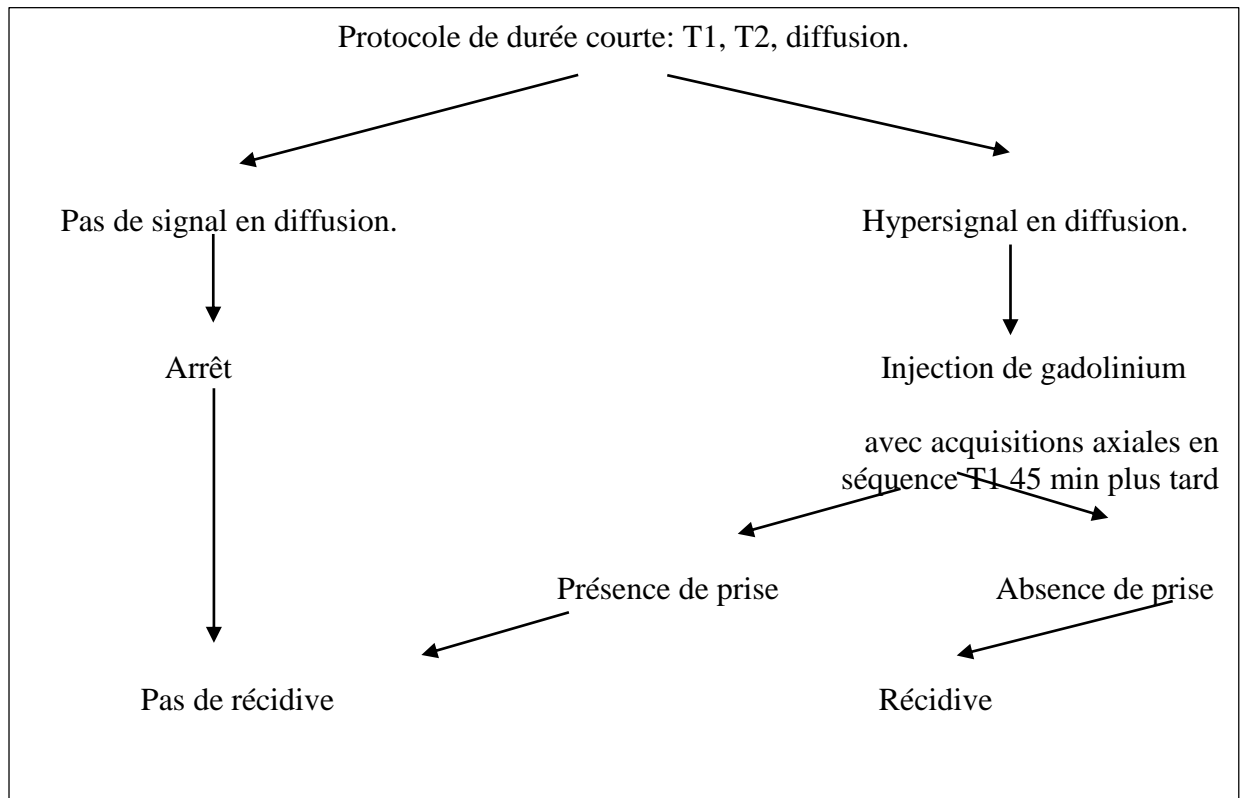


Figure 10: Diagramme de décision. Proposition d'un protocole IRM raccourci. T1, T2 et DWI : si normal, pas de récurrence, arrêter l'examen. Si hypersignal sur DWI, injecter gadolinium et faire T1 retardé : Prise de gadolinium pas de récurrence ; pas de prise; récurrence nécessitant une intervention chirurgicale^{lxxiv} [72]

- Diagnostics différentiels de récurrence de cholestéatome : ^v [5]

- Fibrose postopératoire :

En IRM, le tissu de granulation inflammatoire apparaît en hyposignal en T1, hypersignal en T2 et non rehaussé après injection de gadolinium au temps précoce. Au temps tardif, 30 à 45 minutes après injection, on remarque par contre un rehaussement franc et massif de ce signal, ce qui n'est pas le cas pour les cholestéatomates. ^{lxxv} [73]

Ces lésions apparaissent en hypo- ou un isosignal sur les séquences de diffusion contrairement aux lésions cholestéatomateuses.

- Tissu de granulation
- Granulome à cholestérine

Les granulomes à cholestérine de la caisse sont secondaires à une hémorragie postopératoire survenant dans la cavité tympanique. Le scanner objective une masse expansive sans caractéristique. L'IRM confirme le diagnostic en montrant l'hypersignal spontané en T1 et T2, non modifié par l'injection de gadolinium. Le traitement de référence se base sur la résection chirurgicale de la paroi et du contenu du granulome à cholestérine.

- Méningocèle, méningo-encéphalocèle et encéphalocèle

Les méningo-encéphalocèles représentent des hernies du contenu de la fosse cérébrale moyenne au sein de la cavité tympanique. Ils sont souvent d'origine secondaire, le plus fréquemment après un traumatisme ou une chirurgie. Il peut s'y associer une fuite de liquide céphalorachidien.

Les méningocèles et méningo-encéphalocèles peuvent se développer dans la cavité à travers d'une déhiscence des tegmens. Le scanner n'objective pas de caractéristique particulière hormis la déhiscence du toit de la caisse ou de l'antre qui doit impérativement alerter et faire réaliser une IRM. Cette dernière montre la continuité entre la masse et les structures endocrâniennes (méninges, tissu cérébral). Le traitement est toujours chirurgical.

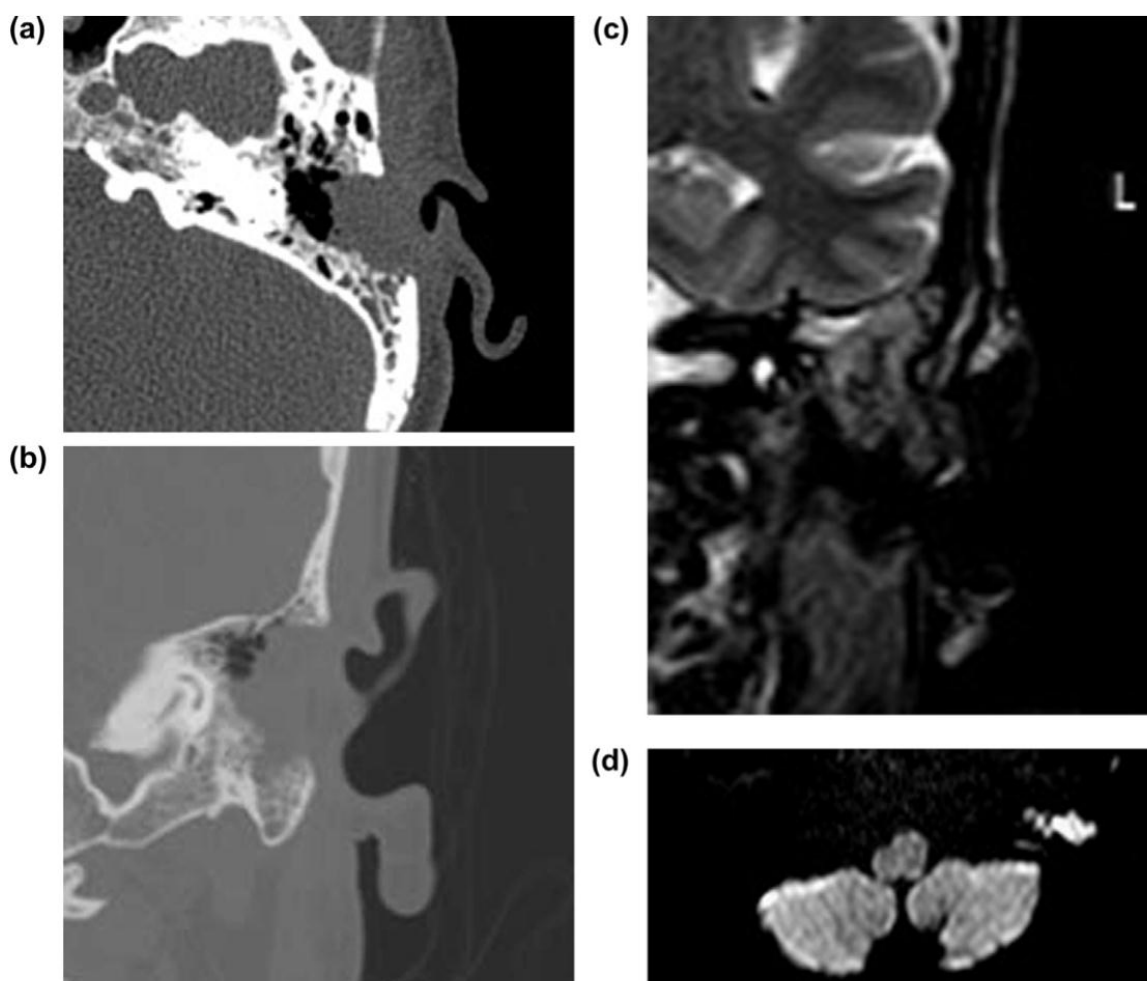


Figure 11: Un patient de 39 ans a subi une mastoïdectomie du côté gauche, puis 2 ans plus tard, il a développé un écoulement et une douleur récurrents, le scanner (a) axial et (b) coronal a montré une lésion irrégulière des tissus mous dans le lit opératoire avec des zones d'érosions osseuses, l'IRM (c) T2 a montré une lésion irrégulière hyperintense des tissus mous dans le lit opératoire qui montre une restriction de diffusion dans l'image DWI (d), le diagnostic est un cholestéatome récidivant, les résultats ont été confirmés par la chirurgie. ⁱⁱⁱ [52]

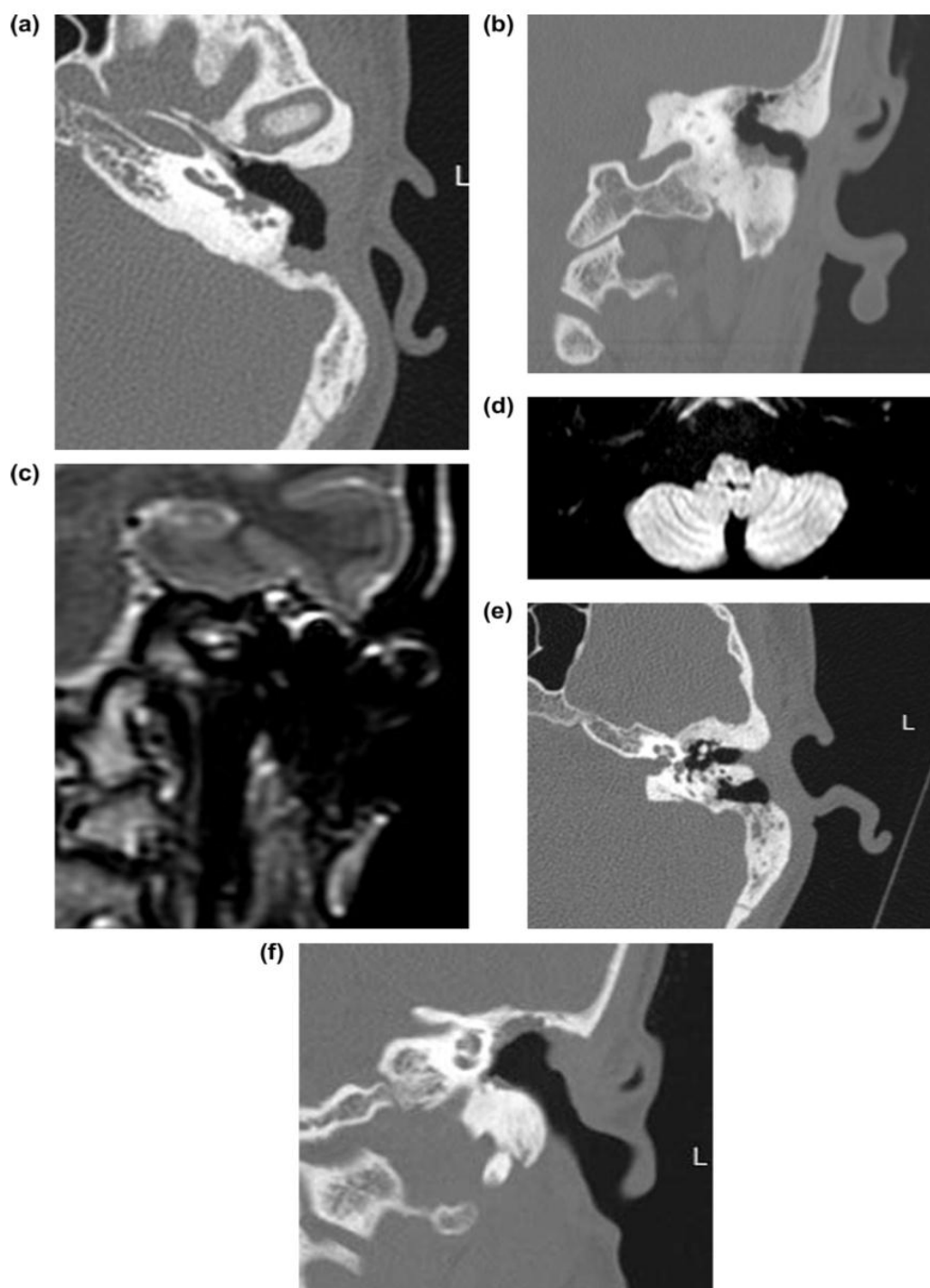


Figure 12 : Un patient de 45 ans a subi une mastoïdectomie du côté gauche et a été référé 15 mois plus tard en raison d'un mal d'oreille et d'un écoulement, les tomodensitométries axiale (a) et coronale (b) ont montré une lésion irrégulière érosive des tissus mous dans le lit opératoire, L'IRM T2 coronale (c) et l'IRM DWI (d) ont montré un léger épaissement irrégulier de la muqueuse dans le lit opératoire, sans restriction de diffusion, représentant probablement un tissu de granulation infecté. Après un traitement conservateur, les tomographies axiales (e) et coronales (f) de suivi ont montré une régression du processus inflammatoire, excluant la possibilité d'un cholestéatome récidivant.^{liii} [52]

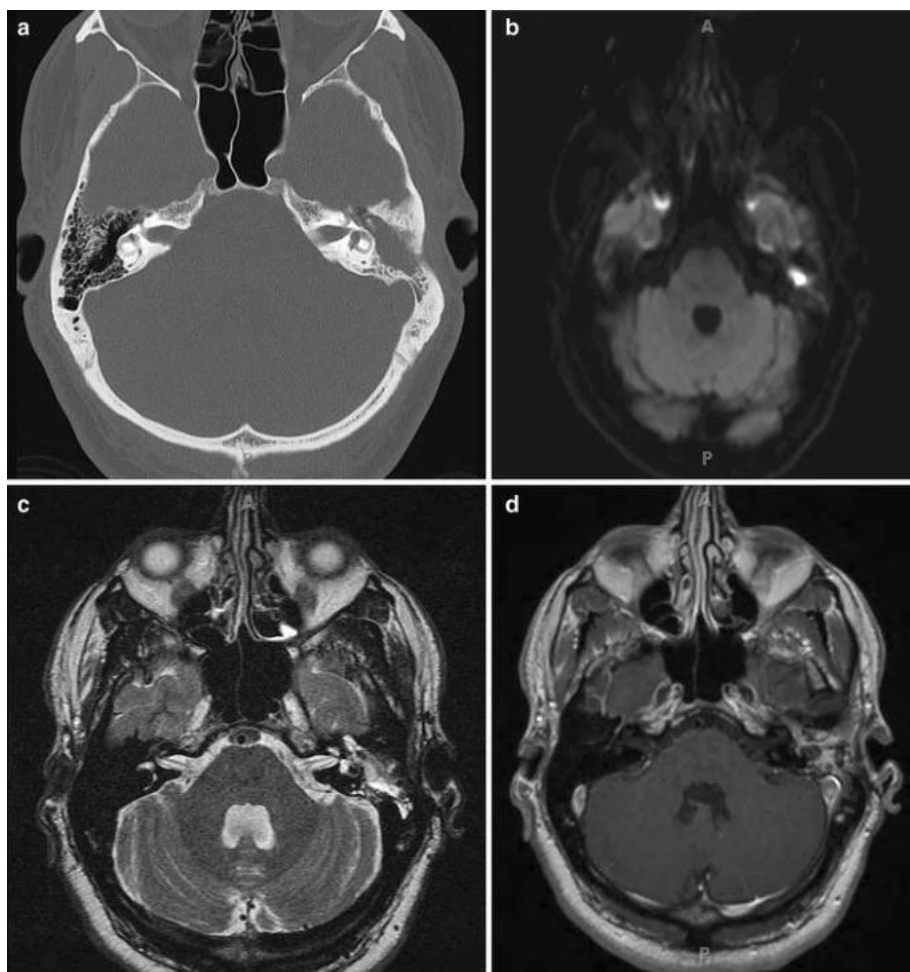


Figure 13 : (a) CT axial : opacification de l'oreille moyenne et de l'antre. (b) IRM Diffusion : zone de diffusion restreinte recouvrant l'antre et correspondant à des débris de kératine dans un cholestéatome. (c) IRM T2 : densité de tissu mou notée latéralement au canal semi-circulaire latéral. (d) IRM T1 avec injection de Gadolinium : la densité des tissus mous ne s'améliore pas. ^{lxxvi} [96]

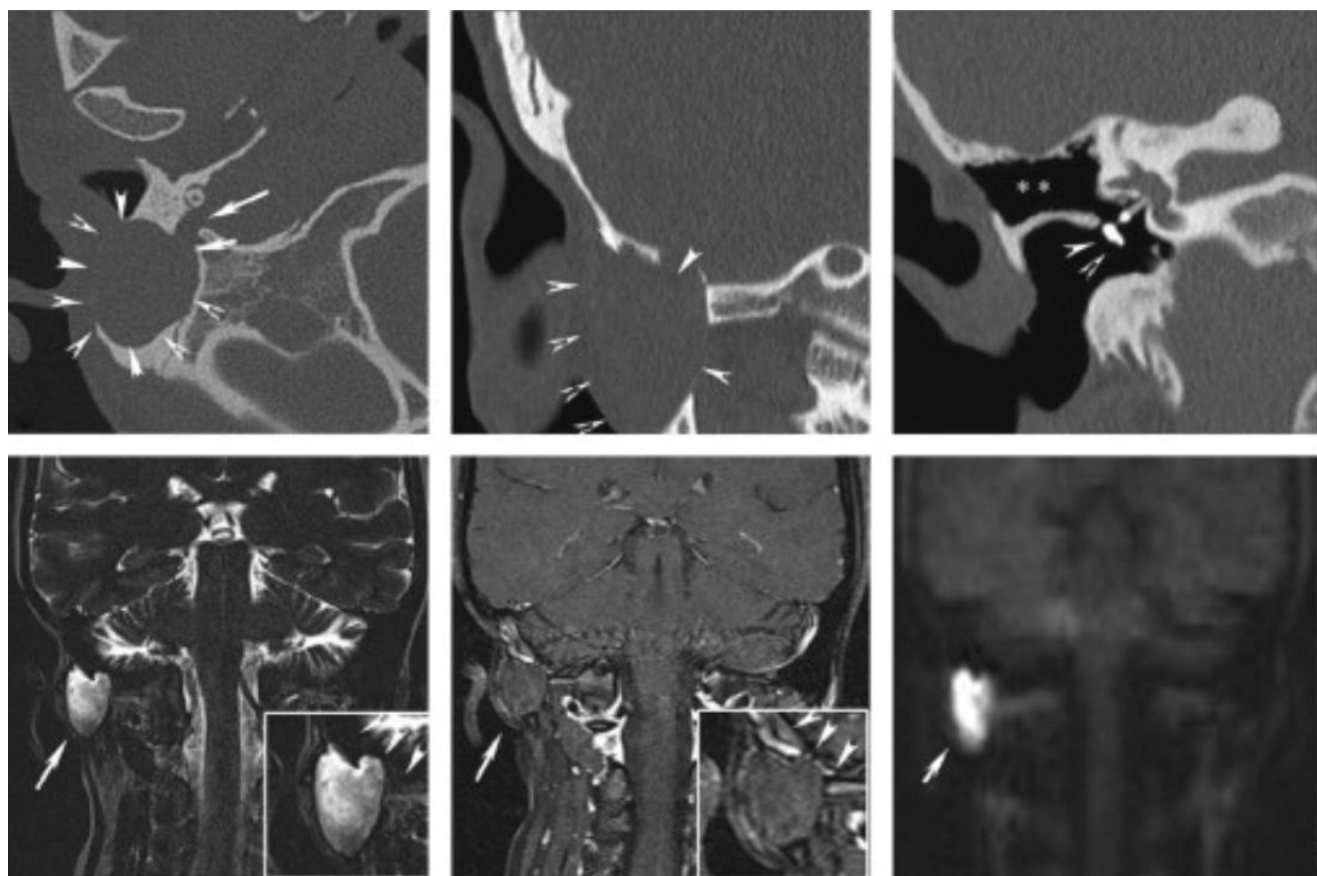


Figure 14 : Récidive mastoïdienne d'un cholestéatome primitif. Découverte fortuite d'une masse lytique chez une patiente opérée 2 ans auparavant pour cholestéatome. TDM en reconstruction axiale (a) et coronale (b et c) : stigmates opératoires d'antromastoïdectomie en technique fermée avec prothèse ossiculaire partielle et masse lytique de la mastoïde avec lyse de la paroi postérieure du foramen stylomastoïdien. En IRM, cette lésion présente un signal caractéristique de cholestéatome : hyper signal T2, absence de réhaussement retardé à 45 min en T1, et hypersignal en diffusion. [7]

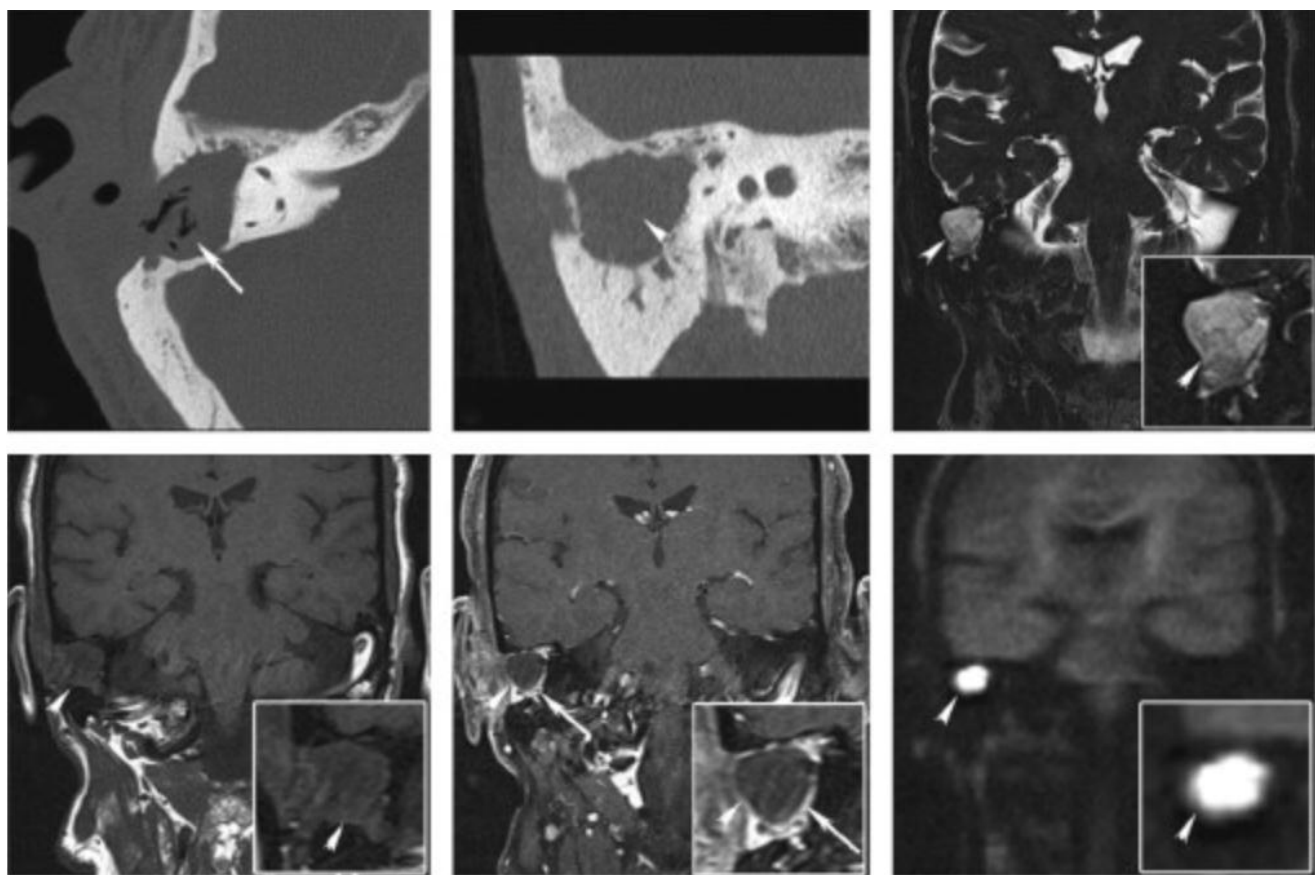


Figure 15 : Récidive atticale d'un cholestéatome secondaire de l'oreille droite, 4 ans après exérèse chirurgicale. TDM en reconstruction axiale (a) et coronale (b) passant par l'attique : opacité comblant l'attique externe et la cavité d'évidement avec présence de squames. IRM en T2 (c), T1 (d), T1 gadolinium retardé (45 min), diffusion TSE (f) : signal caractéristique d'un cholestéatome en hypersignal T2, hyposignal T1, sans réhaussement (e) et hypersignal en diffusion (f). [7]

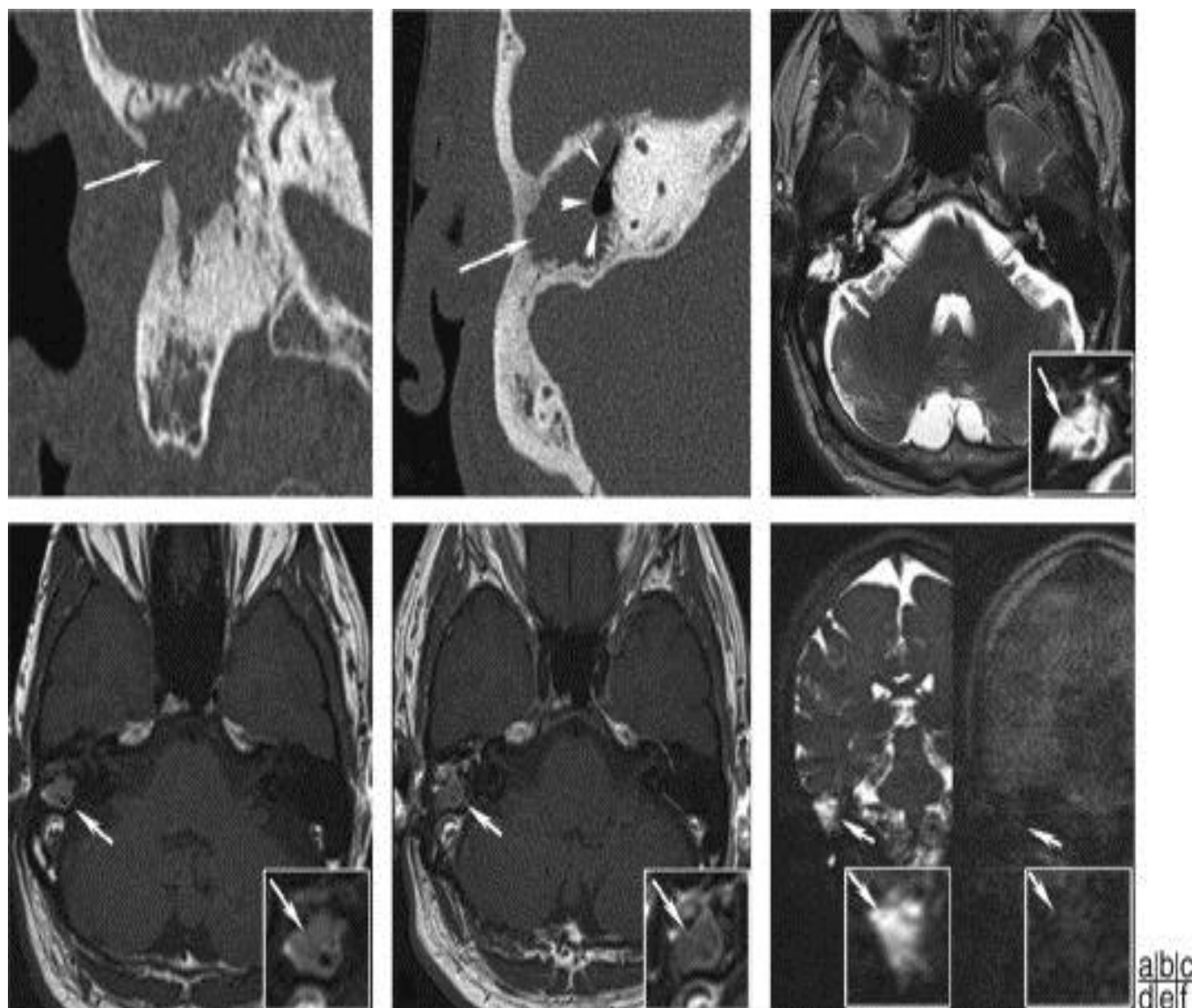


Figure 16 : Granulome à cholestérine de l'attique droite.

Patient de 41 ans, aux antécédents de chirurgie pour cholestéatome de l'oreille présentant des céphalées résiduelles. TDM en reconstructions axiale (a) et coronale (b) : opacité subtotale de l'attique et de la cavité d'évidement pétromastoïdienne (a, b, flèches blanches) ; la berge interne de ce comblement est concave (b, têtes de flèches blanches). IRM en T2 (c), T1 (d), T1 gadolinium retardé (45 min, e), diffusion b0 et b1000 (f) : lésion en hypersignal T2, hypersignal T1, non rehaussée, présentant un hyposignal b1000, caractéristique d'un granulome à cholestérine [7]

5. Traitement:

○ Objectifs:

Le traitement de la récurrence cholestéatomateuse est principalement chirurgical, précédé d'une préparation médicale. Ce traitement chirurgical a comme objectif :

- ↳ L'éradication complète du cholestéatome mais également des formes non cholestéatomateuses prévalentes après la TTO.
- ↳ La prévention d'une autre récurrence par la mise en place de greffons cartilagineux tympaniques pour renforcer la membrane tympanique.
- ↳ Obtenir le meilleur résultat fonctionnel pour l'audition et permettre au patient d'avoir une meilleure qualité de vie, ceci implique donc la préservation de l'autonettoyage du CAE. Dans les TTO, l'échec de l'autonettoyage est imprévisible et inévitable, mais il est généralement préservé dans les TTF.
- ↳ La prévention des complications : cette prévention est axée sur les risques de maladie atticomastoïdienne ultérieure. Pour éviter de tels problèmes, un accès adéquat à l'attique est un élément essentiel lors de la TTF (figure 17). L'accès est difficile si une oblitération préalable de la cavité atticomastoïdienne avec utilisation de volets ou de matériaux de remplissage a été réalisé. L'oblitération risque non seulement de provoquer un cholestéatome fermé ou une infection lxxvii lxxviii , mais peut également empêcher la réinspection du fait de la fibrose ou l'ossification secondaire. De surcroit, les réparations des CAE doivent rendre étanches les zones atticomastoïdiennes par rapport au mésotympan. Elles doivent anticiper les différentes voies de reformation possible du sac, y compris via la résorption de la paroi du CAE après la chirurgie de la TTF lxxix lxxx [76] [77]. Les réparations précédentes de la paroi du CAE peuvent se faire par plusieurs matériaux : du cartilage, des copeaux d'os, du pâté, et des plaques

d'hydroxyapatite poreuse, du titane avec des degrés de complexité et d'efficacité variables. Ainsi, pour optimiser l'accès à l'attique, zone fréquente de développement de cholestéatome récidivant ; il a été démontré que les réparations en titane offrent cet accès optimal.^{lxxxi} [78]

Il est judicieux de mentionner que dans le cas de récurrence , l'éradication est un objectif qui prime sur le rétablissement de la fonction auditive.

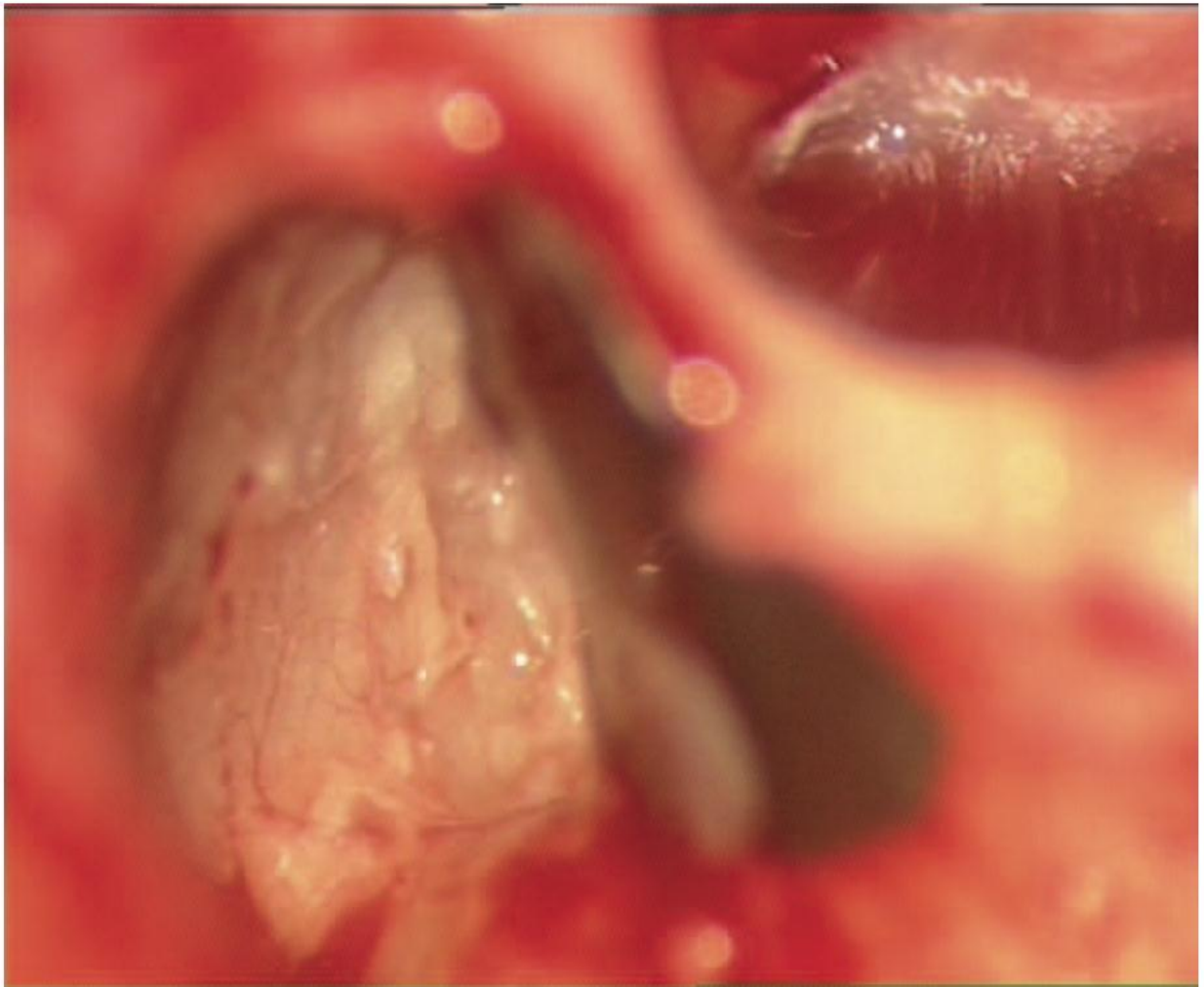


Figure 17 : Aspect de l'attique lors de la deuxième étape de la révision lors d'une TTF côté droit. Le titane est appliqué de près sur le mur du CAE permettant une inspection optimale de l'attique. La zone a été réaérée par les cellules antérieures de l'attique. [77]

- **Moyens :**

- ↳ **Traitement médical :**

Il est basé sur l'utilisation d'une antibiothérapie systémique et locale pour les oreilles infectées en pré et post-opératoire, et prophylactique pour les oreilles non infectées. En post-opératoire, tous les patients bénéficient d'un traitement antibiotique jusqu'au déméchage du patient.

Dans notre série, tous nos patients infectés ont reçu une antibiothérapie pré-opératoire, et tous nos patients ont reçu une antibiothérapie post-opératoire jusqu'au déméchage.

- ↳ **Traitement chirurgical : lxxxii [79]**

Les techniques chirurgicales se divisent schématiquement en techniques dites fermées qui conservent le cadre osseux du conduit auditif externe (CAE) (canal wall-up procedures des Anglo-Saxons) et en techniques dites ouvertes qui sacrifient le conduit auditif (canal wall-down procedures des Anglo-Saxons). Les techniques de comblement ont été décrites depuis longtemps ; elles peuvent concerner l'attique, les cavités postérieures ou les deux et être réalisées lors d'une technique fermée avec ou sans dépose du CAE, ou lors d'une technique ouverte.

L'usage du microscope opératoire est de coutume ; celui des optiques se développe, permettant le contrôle de zones obscures difficilement accessibles, et parfois des abords mini-invasifs.

Le choix de la technique chirurgicale rend compte de plusieurs paramètres anamnestiques, cliniques, audiométriques et radiologique :

- L'âge ;
- Présence d'une comorbidité associée et l'état général du patient ;
- Le caractère uni- ou bilatéral et statut de l'oreille opposée.
- L'existence d'une complication déjà constituée ;

- L'audition (quantification de la perte en dB, surdité de perception associée ?) ;
- La pathogénie du cholestéatome ;
- La localisation et l'extension et complications du cholestéatome sur l'imagerie ;
- L'état tubotympanique ipsilatéral (fonction tubaire normale ou non, épanchement séromuqueux ou otite adhésive associés) ;
- Une destruction spontanée plus ou moins importante du conduit auditif externe (CAE) osseux et sa localisation ;
- L'anatomie pétreuse (importance de la pneumatisation mastoïdienne, procidence méningée) ;
- L'existence d'antécédents chirurgicaux pour cholestéatome ;
- La compliance supposée du patient.

Actuellement, la tendance est de privilégier les techniques conservatrices. Néanmoins, les techniques ouvertes peuvent encore être proposées : mastoïde de faible dimension, patient dont le suivi est aléatoire, patient multiopéré, état général altéré ne permettant pas des interventions répétées.

- Généralités sur la chirurgie de révision :

La chirurgie de révision est une chirurgie très délicate puisqu'il faut garder en tête que les repères anatomiques ont été faussés d'une part par la maladie cholestéatomateuse évolutive, et d'autre part par la chirurgie otologique antérieure. Il est ainsi primordial que le chirurgien soit particulièrement attentif à certaines structures sensibles de dissection pour éviter des complications iatrogènes:

- Le nerf facial : même si une atteinte préopératoire n'a pas été objectivée, une attention particulière doit lui être accordée surtout si mise en évidence d'une érosion de son canal à l'imagerie ;

- Canaux semi-circulaires et surtout le canal latéral ; la recherche d'une fistule doit être systématique même si absence de signes à l'étape clinique ;
- La fenêtre ronde et ovale ;
- Étrier ;
- Dure-mère et structures veineuses (sinus latéral et golf de la jugulaire).

L'utilisation d'oto-endoscopes s'avère particulièrement utile puisque le cholestéatome résiduel est souvent localisé dans des zones anatomiques difficiles d'accès.

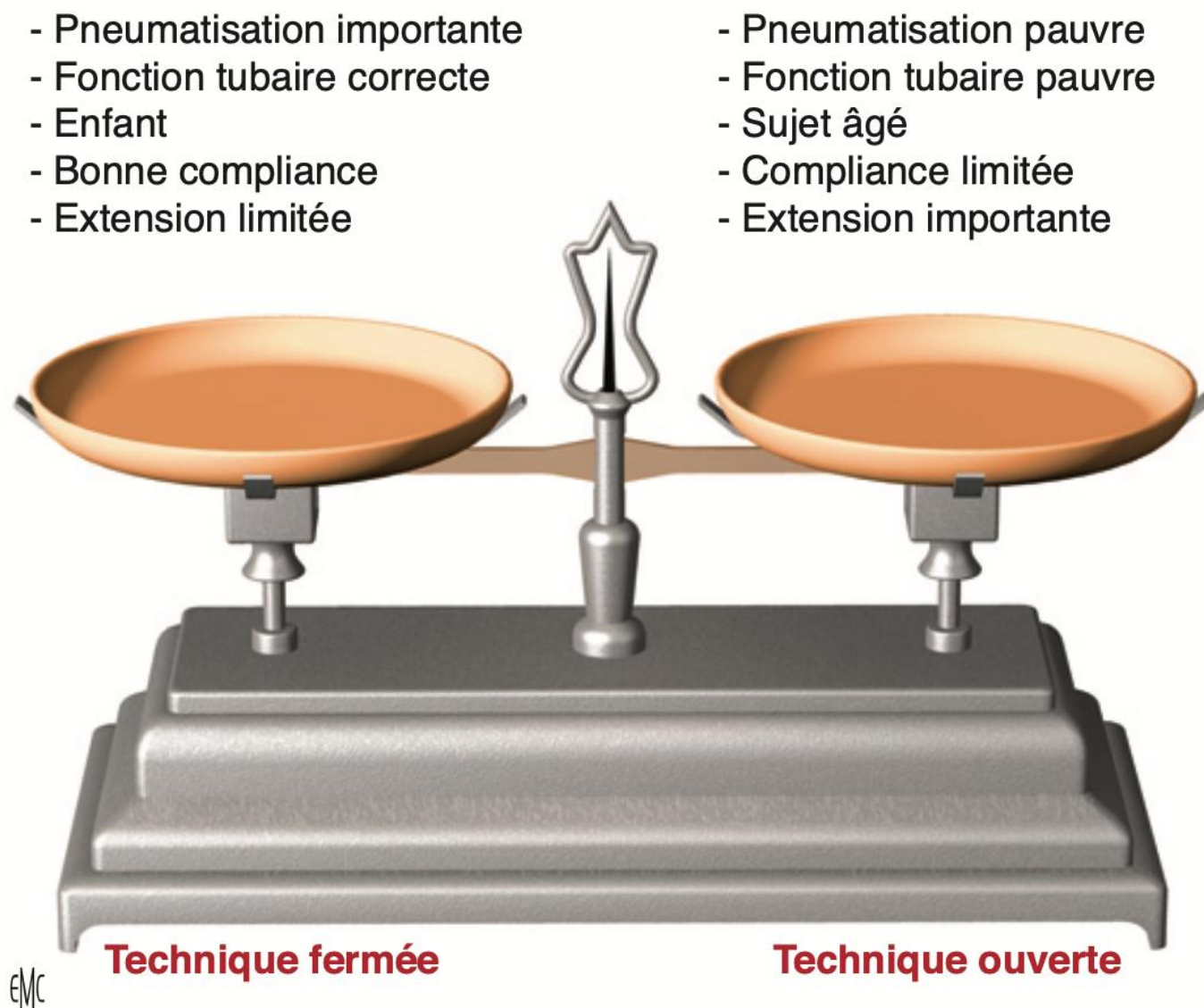


Figure 18 : Représentation schématique des critères de choix permettant de proposer soit une technique dite ouverte, soit une technique dite fermée, selon les caractéristiques du patient et de l'oreille. [79]

- Techniques dites fermées

- Définition

Une technique fermée comprend la préservation ou la reconstruction du CAE dans sa portion postérieure et/ou supérieure (c'est le classique canal wall-up des Anglo-Saxons).

Il faut que la voie d'abord soit large pour permettre une bonne exposition et ainsi une éradication complète, il peut s'agir d'un abord rétroauriculaire transcortical, abord endaural, ou abord combiné.

- Installation du patient

La chirurgie de cholestéatome se déroule sous anesthésie générale et intubation trachéale . Le patient est mis en position otologique ; le plan de la corticale mastoïdienne est à l'horizontale, la tête est tournée sans excès du côté opposé sans tension jugulaire, avec mise en place d'un moniteur du nerf facial. L'infiltration de la voie d'abord et du CAE, ainsi que du site donneur du greffon de reconstruction, fait appel à des solutions adrénalinées, adaptées en dilution et en volume injecté au poids corporel de l'enfant en pédiatrie.

- Technique opératoire

Une voie d'abord large est préconisée dans la majorité des cas. Les voies d'abord usuellement utilisées sont la voie endaurale élargie ou la voie rétroauriculaire. La confection d'une encoche postérosupérieure à la curette ou à la fraise est généralement nécessaire pour contrôler la cavité tympanique dans sa partie postérieure. Aucun compromis ne doit être fait sur l'exposition de cette région. La reconstruction du cadre tympanique est réalisée en fin d'intervention par du cartilage, dans le but d'éviter une poche de rétraction source de récurrence.

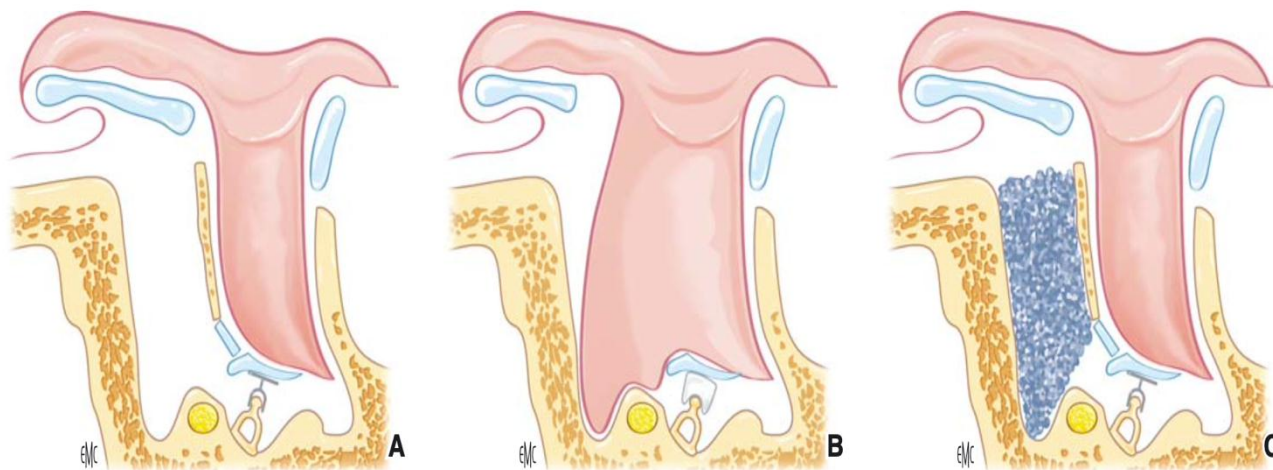


Figure 19 : Traitement chirurgical du cholestéatome : les trois principales stratégies thérapeutiques.

A. Tympanoplastie en technique fermée : conservation de la paroi postérieure du conduit osseux, greffon cartilagineux attical, ossiculoplastie avec prothèse. B.

Cavité d'évidement (ou tympanoplastie en technique ouverte) : suppression de la paroi postérieure du conduit osseux, ossiculoplastie.

C. Tympanoplastie en technique fermée avec technique de comblement : macroporous biphasic calcium phosphate (MBCP), ossiculoplastie par prothèse partielle. [79]

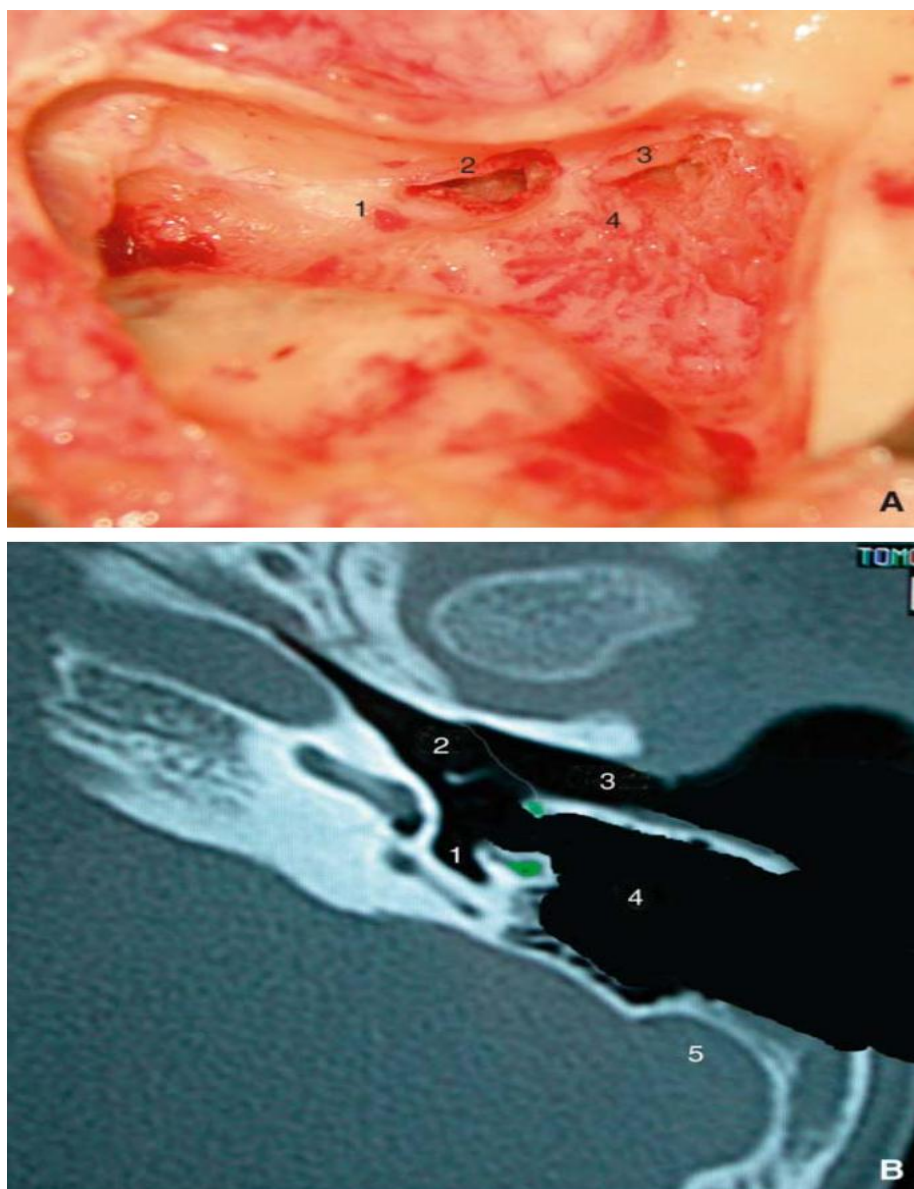


Figure 20 : Tympanotomie postérieure.

A Vue opératoire : nerf facial (1), corde du tympan (2), incus (3), relief du canal semi-circulaire latéral (4).

B. Limites colorées en vert de la tympanotomie postérieure sur une coupe axiale tomographique : troisième portion du canal facial (en bas) et corde du tympan (en haut). 1. Sinus tympani ; 2. caisse du tympan ; 3. conduit auditif externe ; 4. cavité postérieure ; 5. sinus latéral. [79]

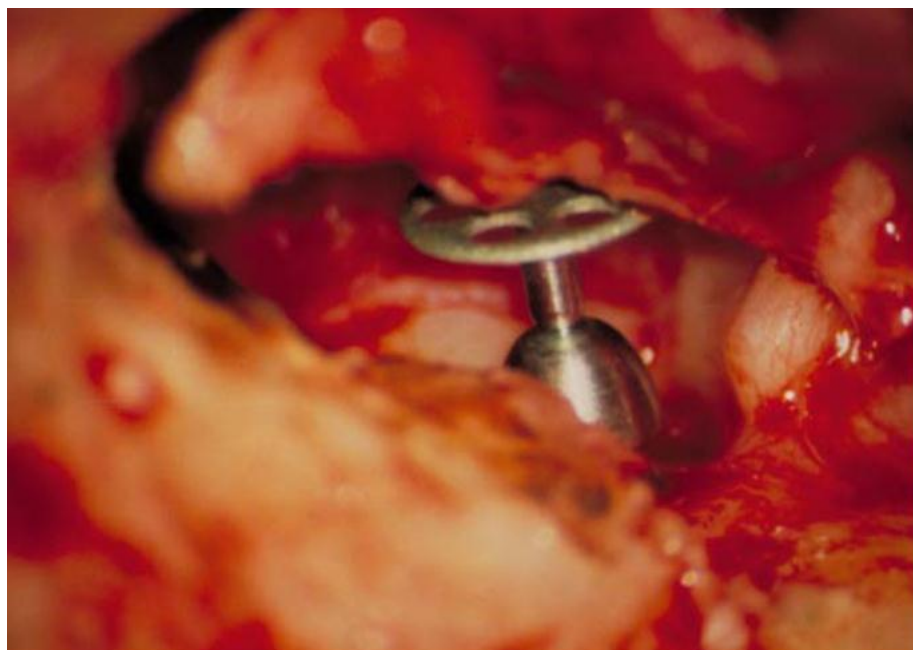


Figure 21 : Cavité d'évidement avec ossiculoplastie (prothèse ossiculaire en titane).
[79]

La chaîne ossiculaire est dans la plupart des cas atteinte, mais elle peut être intacte, et cela malgré la présence d'un volumineux cholestéatome mésotympanique. L'exérèse complète du cholestéatome amène souvent le chirurgien à interrompre la chaîne ossiculaire ; dans le but d'éviter un traumatisme labyrinthique par fraisage accidentel de la chaîne ossiculaire, surtout au moment de découverte de l'enclume, ébranler celle-ci ou la luxer peut avoir de fâcheuses conséquences cochléaires. Ainsi il est préférable d'interrompre la chaîne ossiculaire avant l'abord des cavités postérieures par une désarticulation incudostapédienne. Les cavités postérieures sont par la suite ouvertes si besoin (extension du cholestéatome) réalisant ainsi une antro-atticotomie ou une mastoatticotomie. Le chirurgien doit mener l'atticotomie le plus antérieurement possible pour contrôler l'attique antérieure et le récessus épitympanique antérieur, et prévenir ainsi le risque de cholestéatome résiduel. Une tympanotomie supérieure est préconisée pour contrôler toute la région atticale jusqu'au protympanum. La tympanotomie postérieure permet de dégager le récessus facial et de réaliser l'exérèse complète du cholestéatome à ce niveau.

L'exérèse du cholestéatome doit être très minutieuse pour éradiquer l'ensemble du tissu épidermique et éviter un éventuel cholestéatome résiduel. L'exérèse doit être faite dans un sens rétrograde par rapport à celui de la genèse du cholestéatome. On débute au niveau de la cavité mastoïdienne, d'arrière en avant en disséquant toutes les cellules malades, un intérêt particulier doit être donné à la travée cellulaire sous-labyrinthique avec les cellules sous-faciales dont l'ouverture requiert la reconnaissance du nerf facial. Dans l'attique, la dissection est également menée d'arrière en avant associé à une ouverture systématique de la fossette sus-tubaire. La révision complète de la région atticale requiert souvent la résection de l'enclume et de la tête du malleus. La dissection doit être douce et prudente à l'approche du canal facial, surtout si l'imagerie décèle une lyse du canal. Le récessus

facial est facilement contrôlé par une tympanotomie postérieure contrairement au sinus tympani, zone très difficile d'accès d'où le recours fréquent à un miroir à rétrotyimpanum, ou à l'otoendoscopie pour faciliter l'exérèse. L'hypotympanum représente également une zone délicate, surtout si l'épidermose adhère à un golfe jugulaire dénudé, à noter qu'un cholestéatome peut être masqué à ce niveau par des bourgeons inflammatoires .

L'exérèse du cholestéatome est achevée par le traitement des régions des fenêtres (fenêtre ronde et fenêtre ovale) et du canal latéral et ce après avoir terminé le temps osseux sur les cavités postérieures.

L'éradication du cholestéatome doit impérativement être complète. S'ensuit le temps de reconstruction de la membrane tympanique et du cadre osseux et des osselets.

- Myringoplastie et reconstruction du cadre osseux :

L'éradication du cholestéatome emporte la pastille myringienne qui est l'origine de l'invagination épidermique en cas de cholestéatome acquis secondaire, laissant place à une perforation tympanique qu'il ne faut pas hésiter à élargir pour peaufiner l'éradication. La reconstruction de la membrane tympanique et du cadre osseux fait appel à un matériau doté d'une résistance mécanique aux phénomènes d'aspiration, il s'agit le plus souvent de cartilage pouvant être doublé par du périchondre, on peut également avoir recours à des greffons corticaux osseux mais leur maniabilité est plus difficile, voire même des mélanges de poudre d'os et de colle biologique. L'utilisation de biomatériaux (hydroxyapatite, Céravital®, titane) est plus onéreuse et n'a pas démontré de supériorité par rapport à l'emploi du cartilage prélevé sur le patient.

La reconstruction cartilagineuse de la membrane tympanique et du cadre osseux est large et déborde généreusement sur le cadre osseux non amputé en monobloc ou selon la technique de palissades, et est utilisée quelle que soit la localisation initiale du cholestéatome ; ceci a pour but ultime de prévenir le développement d'un cholestéatome récidivant.

- Ossiculoplastie

Du fait de la forte prévalence du cholestéatome résiduel, un deuxième temps était systématiquement réalisé à la recherche d'un cholestéatome résiduel et pour ossiculoplastie éventuelle. Actuellement, grâce au développement de l'imagerie et l'avènement de nouvelles séquences IRM une reconstruction ossiculaire est possible dans un même temps chirurgical initial et semble même apporter de meilleurs résultats fonctionnels. Certaines circonstances rendent favorable la réalisation initiale d'une ossiculoplastie : muqueuse saine, trompe d'Eustache perméable, étrier intact et mobile, résection « en bloc » d'un cholestéatome sans effraction matricielle. Certaines circonstances peuvent faire différer l'ossiculoplastie : inflammation muqueuse majeure, fosse ovale granulomateuse, sensation de mal à l'aise de l'opérateur devant un fort risque de lésion résiduelle, association d'une fosse ovale envahie et/ou très inflammatoire et superstructure de l'étrier absente.

La décision thérapeutique prend principalement en compte la conservation ou non de la superstructure de l'étrier.

En cas d'étrier complet et mobile, l'utilisation de matériaux autologues est préférée (corps d'enclume, tête de marteau, corticale osseuse ou plateaux cartilagineux). Si les matériaux autologues ne sont pas utilisables ou ne sont pas adaptés à la situation locale, l'utilisation d'une prothèse partielle (PORP) semble judicieux, avec une préférence actuelle pour les prothèses titane du fait de leur légèreté, de leur rigidité et de leur facilité de mise en place, à condition de les positionner sous un cartilage de renforcement^{lxxxiii}. [80]

Si la superstructure de l'étrier est lysée avec une platine mobile, les prothèses totales (TORP) constituent le matériel de choix. Les matériaux offrant la biocompatibilité optimale sont l'hydroxyapatite et le titane. Actuellement notre choix tend plutôt vers les prothèses en titane, pour leur facilité de mise en place. Une platine de l'étrier fragile peut être renforcée par un greffon conjonctif (périchondre, aponévrose, graisse écrasée)^{lxxxiv}. [81]

Un geste platinaire est contre-indiqué tant que le cholestéatome n'est pas totalement éradiqué, et que la muqueuse de l'oreille moyenne est inflammatoire. Si les conditions sont favorables, une stapédecotomie ou une stapédotomie peut être pratiquée tout en informant le patient des autres alternatives thérapeutiques (prothèses auditives conventionnelles ou à ancrage osseux). L'absence fréquente d'incus oblige à réaliser soit une malléostapédotomie soit une stapédecotomie totale avec interposition et mise en place d'une prothèse totale.

Dans notre série, la totalité de nos patients avaient une chaîne ossiculaire lysée avec réalisation d'une ossiculoplastie type 2 dans 90% des cas, et une ossiculoplastie type 3 chez 10% de nos patients.

- Techniques dites ouvertes
- Définition

Ce type de technique sacrifie le CAE dans sa portion postérieure et/ou supérieure (canal wall-up des Anglo-Saxons). On crée de ce fait une cavité unique unissant le CAE, le cavum tympanique et la cavité antro-attico-mastoïdienne.

Cette technique présente comme avantage la suppression de toutes les zones difficiles d'accès dans le but d'améliorer le contrôle du cholestéatome et la surveillance clinique à la recherche d'un cholestéatome résiduel.

➤ Technique opératoire

- Voie d'abord : la voie d'abord peut être rétro-auriculaire ou endaurale élargie.
- Temps osseux : ils comportent une antro-attico-mastoïdectomie suffisamment large pour exposer toutes les lésions cholestéatomateuses et supprimer les granulomes à cholestérine, source de persistance d'une inflammation postopératoire. L'antro-attico-mastoïdectomie est large. Le fraisage osseux concerne le mur postérieur du CAE et le mur de la logette.

L'intervention peut être décomposée en sept étapes :

1. Mastoatticotomie : qui doit être suffisamment large pour pouvoir explorer l'ensemble des cavités postérieures ;
 2. Suppression du mur de la logette, de la paroi postérieure du conduit osseux et régularisation du bec du facial ;
 3. Abaissement des berges mastoïdiennes pour réduire le volume final ;
 4. Exclusion ou régularisation de la pointe. Si la mastoïde est très éburnée, une simple régularisation de la région de la pointe suffit. Dans les autres cas, la corticale mastoïdienne de la pointe doit être effondrée et la pointe complètement mise à plat ;
 5. Abaissement du mur du nerf facial. Ce temps ne doit être entamé que si tous les autres temps précédents ont été correctement réalisés ;
 6. Régularisation de l'attique antérieure.
 7. Régularisation des parois antérieure et inférieure du conduit osseux. En fin d'intervention la cavité ne doit présenter aucun relief aigu ou récessus, ils doivent être lisses tactilement et visuellement.
- Exérèse du cholestéatome : suivant le même procédé que la technique fermée.
 - Revêtement mastoïdien : il est indispensable de tapisser les parois osseuses dénudées par un lambeau tympanoméatal déployé en fin d'intervention qui va

former un support à l'épidermisation.

- Méatoplastie : elle correspond à la dernière étape de l'intervention, mais est cruciale à la bonne tolérance de la cavité. La taille du méat doit être proportionnelle au volume de la cavité. La voie endaurale élargie octroie un accès facile au méat permettant de réaliser une méatoplastie extracartilagineuse ou transcartilagineuse.
- Évidement et tympanoplastie : une myringoplastie est confectionnée avec un fragment d'aponévrose temporale ou de cartilage et va concourir à l'étanchéité tympanique ainsi que la prévention de l'otorrhée tubaire.

Une ossiculoplastie peut également être réalisée si destruction ossiculaire associée. Lorsque la superstructure de l'étrier est préservée, celle-ci peut être rehaussée simplement par un fragment de cartilage. L'utilisation d'une autogreffe ossiculaire, et surtout des nouvelles prothèses en biomatériaux, est souvent possible. Le résultat fonctionnel dépend le plus souvent du degré d'aération de l'oreille et de l'état de la muqueuse.

En l'absence de superstructure de l'étrier, l'élaboration d'une petite caisse va concourir à l'obtention d'une nette amélioration fonctionnelle en rétablissant le déphasage physiologique entre fenêtre ovale et fenêtre ronde.

- Évidement pétromastoïdien. Il est réalisé suivant le même procédé qu'une tympanoplastie en technique ouverte. Cette technique n'en diffère que par l'absence de réalisation d'une petite caisse. L'épidermisation se fait directement sur le fond de caisse, la trompe d'eustache est béante dans la cavité. Cette technique expose à des phases d'otorrhée tubaire.

- Techniques de comblement

Les tympanoplasties en technique ouverte permettent en général une cicatrisation qui autorise le patient à la baignade et au port d'une prothèse acoustique amplificatrice par voie aérienne en cas de résultat fonctionnel insuffisant ; cependant, certaines zones sont difficiles à contrôler lors de cette chirurgie. Les tympanoplasties en technique ouverte présentent les avantages en miroir des inconvénients de la tympanoplastie en technique fermée. Ainsi, les techniques de comblement des cavités postérieures ont été proposées de manière à allier les avantages des deux techniques. Ces comblements peuvent s'appliquer aux tympanoplasties en technique fermée et ouverte.

Le comblement des cavités permet d'en réduire le volume, de telle sorte à obtenir un CAE d'une taille quasi normale, l'amélioration des conditions de cicatrisation par la diminution de la surface d'épidermisation par rapport aux techniques ouvertes ainsi que la mise en place d'une barrière anatomique pour éviter toute éventuelle migration de l'épiderme soit vers les cavités postérieures, soit vers l'attique, soit vers les deux.

Le débat sur le rétablissement de la physiologie normale de la muqueuse des cavités de l'oreille moyenne a beaucoup progressé avec les connaissances des tympanoplasties avec comblement.

Les détracteurs de ces techniques ont opposé pendant longtemps la possibilité de laisser une inclusion épidermique cachée par la reconstruction, source de cholestéatome résiduel. Cette critique est beaucoup moins opposée depuis le développement des moyens de surveillance (en particulier IRM) des cholestéatomes à long terme ; ce dont le patient doit être averti.

Les techniques de comblements ont pour but de réduire le taux de lésions récidivantes. Le comblement ne résout pas le problème pour le cholestéatome résiduel, cependant pour le cholestéatome récidivant, ces techniques sont généralement efficaces.

- Matériaux employés :

Il s'agit principalement des lambeaux conjonctivomusculaires, les matériaux autologues, les biomatériaux et les matériaux alloplastiques.

- Comblement par le lambeau conjonctivomusculaire:

Le lambeau le plus ancien et le plus classique est le lambeau fibropériosté mastoïdien pédiculé sur le pavillon ou lambeau de Palva. On réalise ainsi une technique ouverte avec comblement musculaire. Ce lambeau peut être purement fibropériosté, ou alors musculoapénovrotique temporal. D'autres types de lambeaux peuvent être utilisés : lambeau fibropériosté à pédicule pérिमastoïdien, lambeau musculoaponévrotique temporal, ou lambeau de fascia temporal superficiel avec pédicule axé sur l'artère temporale. Ces lambeaux comblent partiellement les cavités d'évidement, et réduisent ainsi leurs volumes.

- Matériaux autologues :

Il s'agit principalement du cartilage et de l'os prélevé au niveau de la corticale mastoïdienne et le bone pâté, ces matériaux ont tendance à se résorber partiellement avec le temps. Le cartilage est généralement prélevé soit au niveau du tragus, soit au niveau de la conque ou du pavillon de l'oreille. Les fragments osseux quant à eux sont prélevés au niveau de la corticale mastoïdienne sous forme de copeaux enroulés sur eux-mêmes et qui ont l'avantage de donner du volume. Le matériau de choix est le bone pâté, il peut être prélevé soit en recueillant la poudre d'os directement lors du fraisage de la corticale mastoïdienne qui se dépose au pourtour du champ opératoire, soit par aspiration de l'irrigation au moyen d'un piège. Il a l'avantage de donner en général un volume qui permet un comblement important mais a beaucoup plus tendance à la résorption.

- Biomatériaux :

Ils représentent une alternative intéressante en particulier les granulés de céramique phos- phocalcique qui peuvent être de l'hydroxyapatite, des céramiques poreuses, du MBCP (macroporus biphasique calcium phosphate), des blocs de silicone, du verre bioactif ou des implants en titane. L'implant en titane est un matériau fin et flexible, doté d'une excellente biocompatibilité. Il peut être facilement découpé et courbé pour un ajustement précis. Après les réparations en titane, l'accès à l'attique est conservé ; la cavité mastoïde est soit réaérée, soit remplie d'une fine fibrose, qui est facilement éliminée de l'implant et des parois de la cavité environnante. Le titane soutient fermement les réparations organiques, fournissant une barrière imperméable stable, fine et bien ajustée contre toute érosion ou pénétration ultérieure.

- Matériaux alloplastiques disponibles issus de têtes fémorales :

Ils sont extraits de la chirurgie pour arthroplastie de hanche, broyés sous forme de granules. La banque est alimentée par des donneurs sains, les greffons subissent un traitement spécifique pour supprimer les risques de maladies transmissibles et sont tracés. La réhydratation sur table se fait avec du sérum salé. Les intérêts de ce matériau sont sa parfaite traçabilité, son caractère allogénique, sa capacité d'ostéointégration, sa maniabilité, sa disponibilité en cas de grand volume à combler.

- Apport de l'otoendoscopie

Il y'a quelques années de ça, la chirurgie otoscopique reposait principalement sur l'utilisation du microscope. Néanmoins, depuis l'avènement de l'endoscopie au cours de ces 20 dernières années, celle-ci a frayé son chemin dans la chirurgie de l'oreille moyenne et devient un outil de choix dans ce type de chirurgie. Du fait de ses propriétés optiques, qu'elle soit combinée ou non au microscope, l'otoendoscopie offre de nombreux avantages relatifs à la visualisation de zones difficiles d'accès.

Parmi les principaux avantages de l'otoendoscopie peropératoire est sa capacité à améliorer la visibilité et l'exérèse du cholestéatome dans des zones difficiles d'accès en vision directe sous microscope (attique, sinus tympani et récessus facial profonds, fossette sus-tubaire). Elle permet ainsi de bien explorer et analyser des zones dont l'exploration en vision axiale n'est pas permise par le microscope opératoire, ou n'est rendue possible que par des abords osseux larges (épitympanotomie, tympanotomie postérieure, dépose du cadre osseux), permettant parfois des abords mini-invasifs. L'utilisation d'endoscopes à grand angle a permis une meilleure analyse de l'anatomie particulièrement complexe de ces régions de l'oreille moyenne. L'endoscopie permet une meilleure visualisation de la zone à étudier aussi parce que la source lumineuse se situe à l'extrémité distale de l'instrument. Enfin, l'élargissement du champ de vision peut être amélioré par l'utilisation de lentilles.

Les endoscopes les plus utilisés en chirurgie otoscopique sont les endoscopes rigides de 3 ou 4 mm de diamètre avec une angulation de 0, 30 ou 45°, avec une longueur de 14 ou 18cm. L'utilisation d'autres endoscopes demeurent possibles, mais limitent les bénéfices de l'otoendoscopie ; des endoscopes de plus petit diamètre diminuent l'étendue du champ de vision, les endoscopes avec une angulation élevée (supérieure à 45°) augmentent le risque de traumatisme des structures nobles de l'oreille moyenne. Il est aussi capital de limiter l'intensité lumineuse afin de ne pas apporter de dommages aux structures de l'oreille interne, ou à un nerf facial mis à nu.

L'otoendoscopie peut être utilisée dans le cadre de la prise en charge du cholestéatome dans deux cas de figure :

- Une chirurgie exclusivement endoscopique : réservée uniquement aux cholestéatomes de la cavité tympanique sans extension au-delà de l'additus ad antrum (la mastoïdectomie étant une des limitations de cet outil). Ainsi sont concernés les cholestéatomes qui se prêtent à une chirurgie par voie d'abord transméatale, et ceux présentant une extension atticale ou rétrotympanique, permettant d'éviter une éventuelle mastoïdectomie avec antrotomie et/ou tympanotomie postérieure ;

- Contrôle endoscopique après exérèse de cholestéatome sous microscope, l'otoendoscopie dans ce cas de figure permet d'apprécier l'éradication de la maladie tant bien en technique ouverte que fermée. ^{lxxxv lxxxvi} [82] [83]

Plusieurs études ont été mené ces dernières années pour discuter de l'apport et l'efficacité de l'otoendoscopie. Pour certains, l'otoendoscopie avait un intérêt considérable et significatif dans la diminution du taux de cholestéatome résiduel ^{lxxxvii}, pour d'autres, l'otoendoscopie n'a pas fait ses preuves en comparaison avec la chirurgie sous microscopie ^{lxxxviii} . [84] [85]

Le reproche principal fait à cette technique est que le chirurgien ne travaille qu'avec une seule main, l'autre servant à guider l'endoscope.

- Apport du laser

Le laser a été proposé de manière à réduire le taux de lésions résiduelles. L'utilisation du laser KTP permet de détruire efficacement les cellules du cholestéatome en limitant le risque de mobilisation ossiculaire. Certaines études stipulent que cette baisse du taux de lésions résiduelles^{lxxxix}, est probablement attribué à un meilleur contrôle dans les régions sensibles (extension entre les branches de l'arche stapédienne et la platine de l'étrier, le laser permet une vaporisation des branches sans mobilisation platinaires, une bonne exposition et une exérèse en sécurité). [86]

Certaines études menées *in vitro*^{xc} ont objectivé une efficacité accrue pour une destruction sélective des cellules choléstéatomateuses au laser en le couplant à un anticorps ayant la capacité à se lier spécifiquement à la surface de cellules choléstéatomateuses. [87]

- Particularités du traitement de la récurrence choléstéatomateuse:^{xc}

Les petits foyers localisés de cholestéatome récurrent sont souvent éradiqués par une tympanotomie avec excision locale. A titre d'exemple, de petites perles kératinisées au niveau de l'oreille moyenne se prêtent facilement à l'excision. Cependant, la localisation de la majorité des récurrences choléstéatomateuses est difficilement accessible, on cite l'arc de l'étrier, le sinus tympani ainsi que les zones pérfaciales. Pour assurer une exposition optimale de ces régions, l'exploration de l'oreille moyenne en s'aidant éventuellement d'otoendoscopes et une mastoïdectomie de révision s'avèrent souvent nécessaires. Si une TTF a été initialement réalisée avec difficulté d'exposition et d'exploration, on peut la convertir en TTO pour ainsi prévenir la récurrence.

L'échec de la TTO est généralement dû à une chirurgie inadéquate avec éradication incomplète. Un autre problème également très fréquent est l'incapacité d'abaisser le mur du canal postérieur au même niveau que la portion verticale du nerf facial, limitant ainsi l'accès à la mastoïde. La sténose post-opératoire profonde du CAE peut entraîner une rétention de débris de kératine source de véritables problèmes.

Pour ce qui est du traitement du cholestéatome au niveau de la pointe pétreuse, une approche translabyrinthique, transcochléaire ou infratemporelle s'avère nécessaire. L'extériorisation du cholestéatome pour assurer l'extraction des débris à posteriori lors des contrôles post-opératoires s'avère être une alternative intéressante. Heureusement que cette localisation n'est pas un site fréquent de développement d'un cholestéatome récidivant.

La pierre angulaire de tout traitement de récurrence repose sur un suivi rapproché, ceci implique un examen fréquent au microscope de l'oreille moyenne et de la mastoïde, en s'aidant au moindre doute d'une imagerie type tomodensitométrie.

Dans notre série, une TTF a été réalisé chez 100% de nos patients, et ce du fait du jeune âge de nos patients, afin de conserver l'anatomie de leur oreille et ce pour préserver la qualité de vie des patients en post-opératoire. Le taux de récurrence était de 20,4%, taux qui se rapproche de celui retrouvé dans les normes de la plupart des études.

Plusieurs études se sont intéressées à la comparaison du taux de récurrence selon la technique opératoire utilisée (TTF ou TTO). Une étude menée par Kelly G^{xcii} portant sur des patients opérés initialement pour cholestéatome avec une période de suivi de 5 ans, a conclu à un taux de récurrence plus important après une tympanoplastie en technique fermée. Le même résultat a été retrouvé par d'autres études dont celle menée par Julia Tomlin^{xciii} ayant objectivé un taux de récurrence 3 fois plus important après une TTF. [89] [90]

- **Moyens de prévention de la récurrence choléstéatomateuse :** xvii xciv xcv [91] [92]
- Considérations générales : la récurrence peut être réduite par le choix approprié de la technique chirurgicale à utiliser. Ce choix doit prendre en considération trois facteurs :
 - L'étendue de la maladie : l'étendue de la maladie détermine le taux d'exposition requis, et la reconstruction nécessaire.
 - La taille et pneumatization de la mastoïde : bien qu'une large mastoïde bien aérée donne l'accès à de petits cholestéatomes, elle peut prédisposer à d'autres problèmes puisque le cholestéatome peut envahir les cellules mastoïdiennes nécessitant une éradication minutieuse.

- L'évaluation de la trompe d'eustache : la fonction de la trompe d'Eustache détermine l'état de l'aération de l'oreille moyenne, de l'épitympanum et de la mastoïde. Une mauvaise aération de ces zones expose au développement de nouvelles poches de rétraction et donc au risque de récurrence. Une cavité de l'oreille moyenne bien aérée, une pars tensa intacte non rétractée, une muqueuse de l'oreille moyenne d'allure normale et une mastoïde bien aérée sont tous indicateurs d'une bonne fonction de la trompe d'Eustache. Cette constatation suggère que la fonction de la trompe d'Eustache sera adéquate pour la réalisation d'une tympanoplastie en technique fermée.
- Tympanoplastie en technique ouverte : cette technique est préférée si le patient présente une maladie étendue avec une mastoïde sclérotique et petite de taille, il peut également être nécessaire pour les patients avec mastoïde bien aérée pour faciliter l'exérèse des lésions étendues. Cette technique va également permettre un bon contrôle de la cavité en post-opératoire.
- Technique de comblement : elle a l'avantage de réunir les bénéfices combinés de la technique fermée et ouverte. Cette technique facilite le contrôle de la cavité mastoïdienne en diminuant sa taille. Mais dans ces cas, il est impératif d'éradiquer toutes les cellules mastoïdiennes aérées par l'antre.
- Mastoïdectomie complète : étant donné qu'il peut exister une extension occulte du cholestéatome au niveau des cellules mastoïdiennes adjacentes, une mastoïdectomie complète prévient la récurrence.
- La résection de la tête du marteau et du corps de l'enclume : la tête du marteau est en relation intime avec l'espace de Prussak ; site fréquent de développement des cholestéatomes acquis. Ainsi la résection de la tête du marteau et du corps de l'enclume permet l'éradication complète du cholestéatome.

- Les feuilles de silastic pour prévenir les adhésions : une oreille moyenne aérée et tapissée d'une muqueuse saine est un critère essentiel pour rétablir la fonction auditive. La muqueuse de l'oreille moyenne étant le plus souvent anormale dans les cas de mastoïdite chronique avec cholestéatome, cette muqueuse doit être enlevée avec insertion de ces feuilles de silastic pour prévenir les adhérences entre le greffon de la membrane tympanique et la surface osseuse exposée de l'épitympanum et du récessus facial. Ces feuilles de silastic doivent recouvrir toutes les zones osseuses dénudées. En effet, ces adhérences constituent le premier facteur de risque de développement des poches de rétraction.
- La reventilation de l'oreille moyenne : doit être impérative si dysfonction de la trompe d'Eustache, elle permet également d'améliorer la fonction auditive. En effet, la persistance de la dysfonction de la trompe d'Eustache implique une mauvaise ventilation de l'oreille moyenne, et donc offre un environnement propice au développement des poches de rétraction. Il ne faut pas hésiter à réaliser une ventilation transtympanique par l'intermédiaire d'une myringotomie et mise en place d'un tube en T de ventilation si l'otite séreuse persiste.
- Renforcement de la membrane tympanique par des greffons cartilagineux.
- La réparation des défauts de la paroi du canal osseux : ils doivent être impérativement réparés ou obturés pour éviter les poches de rétraction qui peuvent se produire même des années plus tard en réponse à des épisodes de blocage de la trompe d'Eustache. Ces réparations créent efficacement une barrière qui scelle la paroi contre toute nouvelle incursion de la maladie. De minces copeaux de cartilage tragal sont utilisés pour réparer les ouvertures dans la paroi du canal, et peuvent être utilisés pour réparer les défauts de l'attique.

○ **Indications chirurgicales :**

La prise en charge du cholestéatome récurrent de l'oreille moyenne reste quasi- exclusivement chirurgicale.

Il est de coutume de privilégier la réalisation d'une TTF, surtout s'il s'agit d'un cholestéatome présentant une extension postérieure développée au sein de cavités antro- mastoïdiennes pneumatisées, ainsi que l'existence d'une fistule labyrinthique.

Un cholestéatome purement atrial sans extension ou lésion associées épitympanique ou mastoïdiennes peut être retiré par voie trans- canalaire exclusive.

Une extension limitée au récessus facial peut également être contrôlée par voie trans- canalaire exclusive en réalisant une encoche du cadre osseux postérosupérieur et en effectuant, au moindre doute, une vérification de la qualité de l'exérèse lésionnelle à l'aide d'optiques à 30° et 70°.

Le recours à la tympanoplastie en technique ouverte avec ou sans comblement mastoïdien est envisagé dans les situations suivantes : patient en mauvais état général, choix éclairé du patient, cholestéatome développé au sein d'une mastoïde condensée de petit volume surtout en cas de procidences associées du sinus sigmoïde et/ou du tegmen, oreille multi- opérée.

La réalisation d'un évidement pétro- mastoïdien avec exclusion de l'oreille moyenne est devenue une situation très rare, parfois réalisée chez des patients cophotiques, souvent multi- opérés présentant des poussées otorrhéïques à répétition, ou devant un cholestéatome intra pétreux à extension majeure.

La figure 22 résume la stratégie opératoire en fonction des différents paramètres loco- régionaux et parfois généraux.

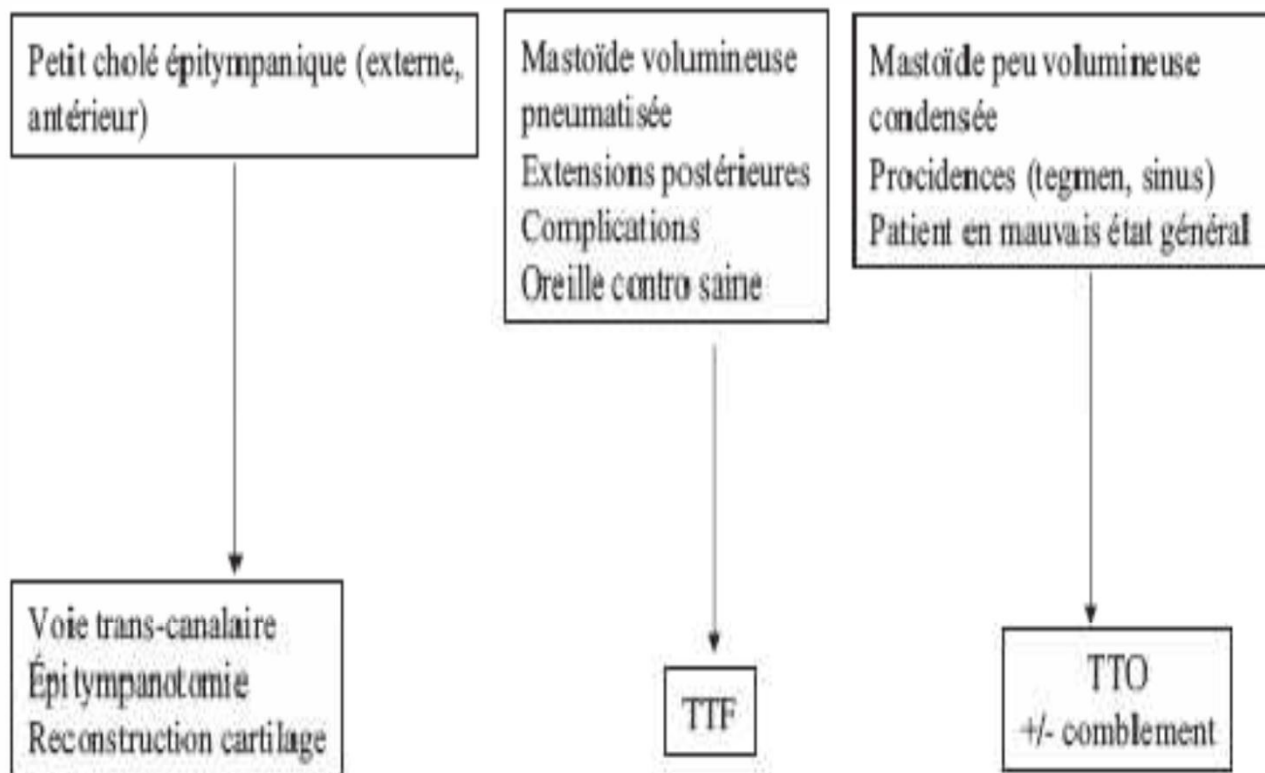


Figure 22 : Principaux critères de choix de la technique opératoire (TTF et TTO) [9]

6. SURVEILLANCE :

La probabilité de l'évolution de la maladie en post-opératoire impose le suivi. Le développement d'un cholestéatome résiduel est exceptionnel après 5 ans, cependant l'apparition d'un cholestéatome récidivant peut être beaucoup plus tridive ce qui justifie une surveillance prolongée. Aucun consensus n'a été clairement détaillé sur la durée de surveillance des cholestéatomes opérés, mais la plupart des équipes recommandent un suivi prolongé voire à vie dans la plupart des cas qu'il s'agisse d'une tympanoplastie en technique fermée ou ouverte, du fait de des particularités évolutives de la maladie cholestéatomateuse. On préconise ainsi une surveillance tous les 3 mois pendant 1 an, puis tous les 4 mois pendant 1 an puis tous les ans, pendant au moins 10 ans.

La surveillance fait appel à :

- L'examen clinique : recueillir les données anamnestiques à la recherche d'une hypoacousie ou otorhée d'apparition récente ainsi que les données de l'examen otoscopique et acoumétrique.
- L'audiométrie tonale : représente un outil objectif pour apprécier la perte auditive lors des suivis post-opératoires et guide l'attitude thérapeutique.

En cas d'hypoacousie surtout d'origine transmissionnelle n'étant expliquée ni à l'étape clinique (absence de rétablissement de l'effet collumellaire lors des temps opératoires précédents), ni lors de l'examen otoscopique (perforation tympanique, extrusion d'une prothèse ossiculaire...), une TDM est indiquée pour apprécier l'état de la chaîne ossiculaire, le bon positionnement de l'ossiculoplastie et le degré d'aération de l'oreille moyenne (une opacité muqueuse atrio-atticale témoignant d'un dysfonctionnement tubo-tympanique persistant peut à elle seule expliquer un échec d'ossiculoplastie et doit faire émettre des réserves quant aux possibilités de réhabilitation fonctionnelle par une éventuelle reprise chirurgicale). Si la TDM juge

que tous ces paramètres sont corrects et n'arrive donc pas à expliquer l'hypoacousie, on peut proposer au patient une solution audio-prothétique.

Dans notre série, l'audiogramme de contrôle a été réalisé chez tous les patients, à un mois puis à 6 mois du post opératoire. Il a montré un gain de plus de 10 dB : pour 6 oreilles (soit 60% des cas) ; une stabilité de la fonction auditive (aucun gain) : pour 4 oreilles (soit 40% des cas) ; aucun cas de perte auditive.

Dans une étude menée par Bruce J ^{xcvi} incluant des patients ayant bénéficié d'une TTO, les résultats auditifs 1 an après l'intervention variaient, avec une amélioration moyenne de 6 dB par rapport à l'audition avant l'intervention initiale. La perte auditive de transmission a persisté chez certaines personnes en raison du dysfonctionnement continu de la trompe d'Eustache. Il a également été soulevé que le groupe de patients avec un Rinne audiométrique pré-opératoire de plus de 30 dB présentaient une amélioration significative de leur audition en post-opératoire par rapport aux patients avec un Rinne audiométrique inférieur à 30 dB. [93]

Dans une autre étude menée par Jan E ^{xcvii} dont le but était de comparer les résultats fonctionnels après une chirurgie de révision (TTO et TTF). Un résultat fonctionnel satisfaisant est obtenu dans près de 67% des cas après une chirurgie de révision lorsqu'une superstructure de l'étrier intacte est présente, que l'intervention soit réalisée par technique ouverte ou fermée. Si la superstructure de l'étrier est absente, plus de 70% des cas traités par TTF obtiennent un résultat fonctionnel satisfaisant ; contrairement à la TTO où une deuxième étape est probablement nécessaire pour obtenir le même résultat. [94]

- L'imagerie : est réalisée si forte présomption clinique d'un cholestéatome résiduel ou récidivant et consiste en une TDM. En l'absence de symptômes, celle-ci est réalisée 12 à 24 mois idéalement à 18 mois en post-opératoire, si celle-ci ne met pas en évidence de signes d'évolution de la maladie, une TDM est réalisée 12 à 24 mois après. Dans le cas échéant, une IRM en séquence de diffusion est réalisée dans le but d'infirmier ou confirmer l'évolutivité de la maladie. Si l'IRM met en évidence des lésions évolutives, une chirurgie de révision est indiquée, si absence de lésions ; une imagerie (TDM ou IRM) est réalisée 12 à 24 mois après. ^{xcviii} [95]

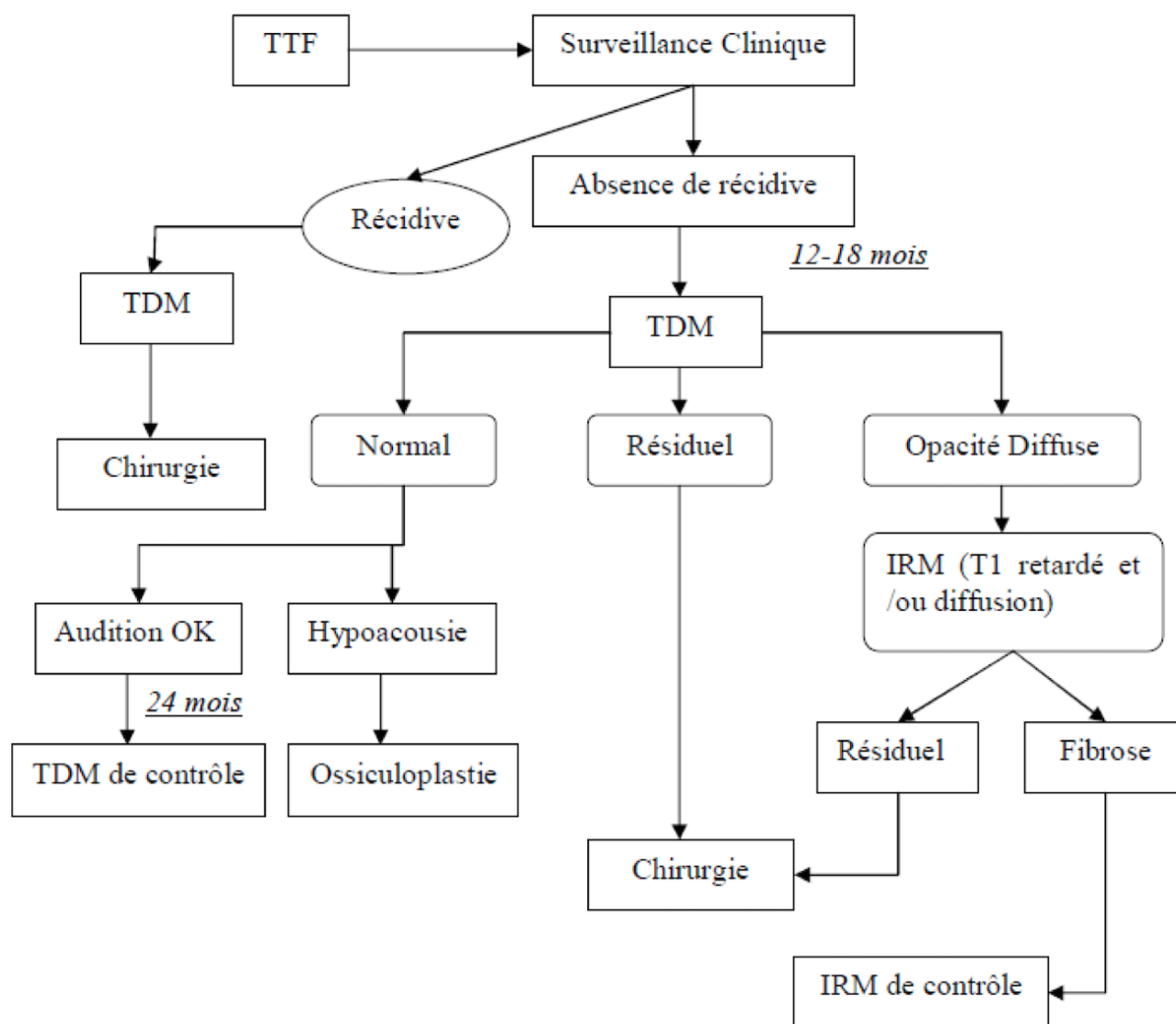


Figure 23: Algorithme de la surveillance d'un cholestéatome opéré en technique fermée.

CONCLUSION

Le cholestéatome récidivant correspond à l'apparition d'une nouvelle poche de rétraction tympanique dangereuse dans l'oreille moyenne. Il est généralement lié à un défaut de ventilation de l'oreille moyenne. Il est doué du même potentiel ostéolytique que le cholestéatome primitif acquis, en découle donc les mêmes complications.

Le cholestéatome résiduel quant à lui est lié à une insuffisance de résection locale de l'épiderme pathologique et sa prévalence reste élevée après TTF.

Le diagnostic de récurrence demeure difficile à l'étape clinique, d'où l'intérêt de l'imagerie, et surtout l'IRM de diffusion qui a complètement révolutionné la prise en charge post-opératoire du cholestéatome en évitant plusieurs chirurgies de révision blanches puisqu'elle permet de faire la différence entre le cholestéatome vrai et des lésions inflammatoires apparues au sein de la cavité de l'oreille moyenne en post-opératoire.

Le traitement est principalement chirurgical. Qu'il s'agisse d'une tympanoplastie en technique ouverte ou fermée, l'objectif reste le même ; assurer l'éradication complète du cholestéatome en s'aidant d'otoendoscopes pour prévenir la survenue d'un cholestéatome résiduel.

La diminution du taux de récurrence cholestéatomateuse a été permise par l'utilisation de cartilage comme matériau de reconstruction du cadre et du tympan, et la diminution du taux de résiduels par l'utilisation d'otoendoscopes et de laser KTP, surtout pour les cholestéatomes de localisation difficile d'accès.

La surveillance du cholestéatome récurrent est assurée par un suivi à long terme voire à vie du fait du profil évolutif de la maladie cholestéatomateuse, et ce en s'appuyant sur les données cliniques et radiologiques (TDM voire même une IRM).

RÉSUMÉ

RÉSUMÉ :

Notre travail consiste en une étude rétrospective, portant sur 10 cas de cholestéatomes récurrents, colligés au service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès durant une période de 36 mois allant de janvier 2018 à décembre 2020. On a mené ainsi une analyse épidémiologique, clinique, paraclinique et thérapeutique des cholestéatomes récurrents opérés au sein du service durant cette période.

Notre série est constituée de 40% d'hommes et de 60% de femmes. La prévalence du cholestéatome récurrent dans notre étude était de 20.4%. L'âge de nos patients variait entre 18 ans et 69 ans, avec une moyenne d'âge de 47 ans. Les symptômes les plus fréquemment rencontrés étaient l'hypoacousie (100%) et l'otorrhée chronique fétide (90%).

La clinique ainsi que l'examen otoscopique permet la suspicion du diagnostic de récurrence, on retrouve une poche de rétraction postéro-supérieure dans 30% des cas, une perforation marginale dans 50% des cas, un tympan fermé anormal dans 10% des cas et un polype du CAE dans 10% des cas. On retrouvait chez nos patients une surdité de transmission dans 60% des cas et une surdité mixte dans 40% des cas. Le bilan radiologique consiste en une TDM sans injection de première intention complétée éventuellement par une IRM si doute diagnostique. Dans notre étude, tous nos patients ont bénéficié d'une TDM, et seuls 60% patients des patients ont complété par une IRM ayant objectivé des signes de récurrence dans 50% des cas et ayant éliminé une lésion cholestéatomateuse dans 10% des cas, ce qui nous a permis d'éviter au patient une chirurgie de révision inutile.

Une Tympanoplastie en technique fermée a été réalisée chez tous nos patients, celle a été complétée par un renforcement des défauts osseux et restitution cartilagineuse du tympan dans 60% des cas. La TTF a été converti en TTO dans 2 cas.

Les principaux facteurs de risque de récurrence retrouvés dans notre étude étaient les antécédents de pathologie nasosinusienne, antécédent de TTF, l'étendue de la maladie, l'état inflammatoire de la muqueuse avec une mauvaise ventilation de l'oreille moyenne. Ceci point du doigt l'intérêt majeur de la reventilation de l'oreille moyenne et l'importance capitale du renforcement tympanique durant la chirurgie de cholestéatome. L'avènement des otoendoscopes a permis la révolution de la chirurgie de cholestéatome en diminuant significativement le taux de cholestéatome résiduel et ce par l'amélioration de l'accès aux recoins de la cavité de l'oreille moyenne.

Le suivi des patients opérés pour cholestéatome récurrent est basé sur une surveillance otologique et radiologique prolongée, et ce par des examens otoscopiques itératifs et la réalisation d'une TDM 12 mois après l'intervention puis en fonction des constatations cliniques et radiologiques, un protocole de suivi peut être proposé et ce durant une durée minimale de 5 ans.

ABSTRACT :

Our work consists of a retrospective study of 10 cases of recurrent cholesteatoma, collected in the ENT department of the Moulay Ismail military hospital of Meknes during a period of 36 months from January 2018 to December 2020. An epidemiological, clinical, paraclinical and therapeutic analysis of recurrent cholesteatomas operated in the department during this period was conducted.

Our series consists of 40% men and 60% women. The prevalence of recurrent cholesteatoma in our study was 20.4%. The age of our patients ranged from 18 to 69 years, with an average age of 47 years. The most frequent symptoms were hypoacusis (100%) and chronic otorrhea (90%).

The clinical and otoscopic examination allows the suspicion of the diagnosis of recurrence, we find a pocket of posterior–superior retraction in 30% of cases, a marginal perforation in 50% of cases, an abnormal closed tympanum in 10% of cases and a polyp of the CAE in 10% of cases. Our patients had conductive hearing loss in 60% of cases and mixed hearing loss in 40% of cases. The radiological work–up consisted of a CT scan without injection as a first line of treatment, possibly supplemented by an MRI scan if there was any doubt about the diagnosis. In our study, all our patients underwent a CT scan, and only 60% of the patients underwent an MRI scan, which showed signs of recurrence in 50% of the cases and eliminated a cholesteatomatous lesion in 10% of the cases, which allowed us to avoid unnecessary revision surgery.

A closed technique tympanoplasty was performed in all our patients, which was completed by a reinforcement of the bony defects and cartilaginous restitution of the tympanum in 60% of the cases. TTF was converted to TTO in 2 cases.

The main risk factors for recurrence in our study were a history of nasosinus pathology, previous canal wall–up surgery, extent of the disease, inflammatory state

of the mucosa with poor ventilation of the middle ear. This points to the major interest of middle ear ventilation and the crucial importance of tympanic reinforcement during cholesteatoma surgery. The introduction of otoendoscopes has revolutionized cholesteatoma surgery by significantly reducing the rate of residual cholesteatoma by improving access to the recesses of the middle ear cavity.

The follow-up of patients operated on for recurrent cholesteatoma is based on prolonged otological and radiological surveillance, with iterative otoscopic examinations and the realization of a CT scan 12 months after the operation. Depending on the clinical and radiological findings, a follow-up protocol can be proposed for a minimum of 5 years.

ملخص :

يتكون عملنا من دراسة بأثر رجعي ، تتعلق بـ 10 حالات من الأورام الكوليسترولية المتكررة ، تم جمعها في قسم الأنف والأذن والحنجرة في مستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس خلال فترة 36 شهراً من يناير 2018 إلى ديسمبر 2020. وبالتالي قمنا بإجراء فحص وبائي وسريري وعلاجي للأورام الكوليسترولية المتكررة التي أجريت داخل القسم خلال هذه الفترة.

سلسلتنا مكونة من 40% رجال و 60% نساء. كان معدل انتشار الورم الكوليسترولي المتكرر في دراستنا 20.4%. اعمار مرضانا تراوحت بين 18 و 69 سنة بمتوسط 47 سنة. كانت الأعراض الأكثر شيوعاً هي ضعف السمع (100%) وسيلان الأذن (90%).

العيادة وكذلك الفحص بالمنظار يسمح بالاشتباه في تشخيص التكرار ، نجد جيب تراجع في 30% من الحالات ، ثقب هامشي في 50% من الحالات ، طبلية الأذن المغلقة بشكل غير طبيعي في 10% من الحالات وورم في القناة السمعية الخارجية في 10% من الحالات. في مرضانا ، وجدنا ضعف السمع التوصيلي في 60% من الحالات وفقدان السمع المختلط في 40% من الحالات. يتكون التقييم الإشعاعي من فحص بالأشعة المقطعية من الخط الأول بدون حقن ، وربما يُستكمل بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي إذا كان التشخيص موضع شك. في دراستنا ، استفاد جميع مرضانا من التصوير المقطعي المحوسب ، وأجرى 60% فقط من المرضى التصوير بالرنين المغناطيسي بعد أن أظهروا علامات تكرر في 50% من الحالات وأنفوها في 10% من الحالات ، مما سمح لنا بتجنب جراحة المراجعة غير الضرورية للمريض.

تم إجراء عملية المراجعة في جميع مرضانا ، وتم الانتهاء من ذلك من خلال تقوية عيوب العظام والترميم لطبلية الأذن في 60% من الحالات. تم تحويل التقنية المغلقة إلى تقنية مفتوحة في حالتين.

كانت عوامل الخطر الرئيسية للتكرار الموجودة في دراستنا هي أمراض الأنف المسبقة ، وعملية سابقة بالتقنية المغلقة ، ومدى المرض ، والحالة الالتهابية للغشاء المخاطي مع ضعف تهوية الأذن الوسطى. وهذا يسلط الضوء على الاهتمام الرئيسي بتهوية الأذن الوسطى والأهمية الكبرى لتقوية طبلية الأذن أثناء جراحة الورم الكوليسترولي. أحدث ظهور منظار الأذن ثورة في جراحة الورم الصفراوي من خلال الحد بشكل كبير من معدل الورم الكوليسترولي المتبقي من خلال تحسين الوصول إلى تجويف الأذن الوسطى.

تعتمد متابعة المرضى الذين أجريت لهم عمليات جراحية للورم الكوليسترولي المتكرر على مراقبة مطولة للأذن والأشعة ، وذلك من خلال فحوصات تنظير الأذن التكرارية وأداء التصوير المقطعي المحوسب بعد 12 شهراً من التدخل ، اعتماداً على النتائج السريرية والإشعاعية ، بروتوكول يمكن تقديم المتابعة لمدة لا تقل عن 5 سنوات.

BIBLIOGRAPHIE

-
- i [1] Muren C, Wadin K, Wilbrand H. Anatomic variations of the chorda tympani canal. *Acta Otolaryngol* 1990;110:262-5.
- ii [2] Testut L, Latarjet A. *Traité d'anatomie humaine. Tome III.* Paris: Doin; 1994 (87p).
- iii [3] Thomassin J.-M., Dessi P., Danvin J.-B., Forman C. *Anatomie de l'oreille moyenne.* EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-015-A-10, 2008.
- iv [4] *Imagerie de l'oreille moyenne normale et pathologique A.* Lacan *Oto-rhino-laryngologie*, 2018-05-01, Volume 33, Numéro 4, Pages 1-16, Copyright © 2018 Elsevier Masson SAS
- v [5] *Middle Ear Endoscopic Surgery.* Matthew M. Dedmon, Daniele Marchioni et Alejandro Rivas.
- vi [6] *Otite chronique cholestéatomateuse. Aspects cliniques et thérapeutiques.* P. Bordure, S. Bailleul, O. Malard, R. Wagner
- vii [7] *Oreille moyenne* A. Varoquaux, O. Monnet, P. Cassagneau, F. Boccara-Rodriguez, P. Dory-Lautrec, F. Cohen, S. Marciano-Chagnaud et J.-M. Thomassin
- viii [8] *Imagerie du cholestéatome non opéré. Recommandation pour la pratique clinique.* D. Ayachea, V. Darrouzetb, F. Dubrullec, C. Vincentd, S. Bobine, M. Williamsf, C. Marting
- ix [9] D.Ayache, S.Schmerber, JP.Lavieille, G.Roger, B.Gratacap Et Al. *Cholestéatome De L'oreille Moyenne.* *Ann Otolaryngol Chir Cervico Fac* 2006;123:120-37
- x [10] P.Romanet, J.Magnan, C.dubreuil, C.Tran Ba huy. *L'otite chronique.* Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou. 2005;203-4

- xi [11] S.haginomori, a.Takamaki et al. Residual cholesteatoma : incidence and localization in canal wall down tympanoplasty with soft-wall reconstruction . arch otolaryngol head Neck Surg 2008;134:652-7
- xii [12] V.Strunski, JC.Pichon. Chirurgie oto-endoscopique des poches de rétraction postéro supérieures. J.fr. Otorhinolaryngol. Chir Maxillofac 1998;47:26-30
- xiii [13] P.fleury, f.Legent, et al. otite chronique cholestéatomateuse : aspects cliniques et indications thérapeutiques. encycl. Med. Chir. oto-rhino-laryngol 200 ;20:405-10.
- xiv [14] Surgical techniques and recidivism in cholesteatoma. David R eldestein Simon Parisier
- xv [15] Sheehy JL, Patterson ME: Intact canal wall tympanoplasty with mastoidectomy: a re- view of eight years' experience. Laryngoscope 77:1502-1542, 1967
- xvi [16] Recurrence of attic cholesteatoma: Different methods of estimating recurrence rates. SVEN-ERIC STANGERUP, MD, DOMINIKA DROZDZIEWICZ, MD, MIRKO TOS, MD, PhD, and ANNETTE HOUGAARD-JENSEN, Copenhagen, Denmark
- xvii [17] Roth T.N., and Haeusler R.: Inside-out technique choles-teatoma surgery : a retrospective long-term analysis of 604 operated ears etween 1992 and 2006. Otol Neurotol 2009; 30: pp. 59-63
- xviii [18] The Disease Recurrence Rate After the Canal Wall Up or Canal Wall Down Technique in Adults Kelly G. P. Kerckhoffs*, BSc; Maarten B.J. Kommer*, BSc; Thom H. L. van Strien*, BSc; Simeon J. A. Visscher*, BSc; Hanneke Bruijnzeel, MD; Adriana L. Smit, MD; Wilko Grolman, MD, PhD
- xix [19] The Investigation of the Recurrence Rate of Cholesteatoma Using Kaplan-Meier Survival Analysis *Yasuo Mishiro, *Masafumi Sakagami, †Tadashi Kitahara, †Kazumasa Kondoh, and ‡Shin-ichi Okumura

xx [20] Recurrence of Cholesteatoma – A Retrospective Study Including 1,006 Patients for More than 33 Years Patrick Rønde Møller Christina Nygaard Pedersen Line R. Grosfjeld Christian E. Faber Bjarki D. Djurhuus

xxi [21] Le cholestéatome résiduel : prévalence, localisation. Stratégie de surveillance chez l'adulte L. Gaillardin, E. Lescanne, S. Morinière, J.-P. Cottier et A. Robier.

xxiii [23] Surgical Technique and Recurrence in Cholesteatoma: A Meta-Analysis. Julia Tomlina David Changb Brandon McCutcheona Jeffrey Harrisc

xxiv [24] Diagnosis of recurrent cholesteatoma using diffusion weighted MRI Ahmed Fathy Abdel Ghany

xxv [25] Identification of residual-recurrent cholesteatoma in operated ears: diagnostic accuracy of dual-energy CT and MRI Giovanni Foti1 · Alberto Beltramello1 · Giorgio Minerva2 · Matteo Catania3 · Massimo Guerriero4 · Sergio Albanese2 · Giovanni Carbognin1

xxvi [26] 1-Declerck T. Resultaten na cholesteatoomchirurgie: Een retrospectieve analyse. 2010. Available at: http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/458/841/RUG01-001458841_2011_0001_AC.pdf. Accessed September 3, 2014.

2-Brown JS. A ten year statistical follow-up of 1142 consecutive cases of cholesteatoma: the closed vs. the open technique. *Laryngoscope* 1982;92: 390-396.

3-Nyrop M, Bonding P. Extensive cholesteatoma: Long-term results of three surgical techniques. *J Laryngol Otol* 1997;111:521-526.

4-Roden D, Honrubia VF, Wiet R. Outcome of residual cholesteatoma and hearing in mastoid surgery. *J Otolaryngol* 1996;25:178-181.

5-Ajalloueyan M. Surgery in cholesteatoma: ten years follow-up. *Iran J Med Sci* 2006;31:37-40.

6–Palmgren O. Long-term results of open cavity and tympanomastoid surgery of the chronic ear. *Acta Otolaryngol* 1979;88:343–349.

xxvii [27] Stankovic M. Follow-up of cholesteatoma surgery: open versus closed tympanoplasty. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2007;69:299–305.

xxviii [28] Nyrop M, Bonding P. Extensive cholesteatoma: Long-term results of three surgical techniques. *J Laryngol Otol* 1997;111:521–526.

xxix [29] Kinney SE. Intact canal wall tympanoplasty with mastoidectomy for cholesteatoma: long-term follow-up. *The Laryngoscope* 1988;98(11):1190–4.

xxx [30] Roberson JB, Mason TP, Stidham KR. Mastoid obliteration: autogenous cranial bone pate reconstruction. *Otol & Neurotol* 2003;24(2):132–40.

xxxi [31] Surgical techniques and recidivism in cholesteatoma. David R eldestein
Simon Parisier

xxxii [32] Surgical techniques and recidivism in cholesteatoma. David R. Eldestein and
Simon C. Parisier

xxxiii [33] P.Bordure, S.Bailleul, O.Malard, R.Wagner. Otite chronique cholestéatomateuse, aspects cliniques et thérapeutiques. Elsevier Masson SAS. *ORL*.2009;20:95–20.

xxxiv [34] The Disease Recurrence Rate After the Canal Wall Up or Canal Wall Down Technique in Adults. Kelly G. P. Kerckhoffs*, BSc; Maarten B.J. Kommer*, BSc; Thom H. L. van Strien*, BSc; Simeon J. A. Visscher*, BSc; Hanneke Bruijnzeel, MD; Adriana L. Smit, MD; Wilko Grolman, MD, PhD

xxxv [35] Etiopathogenetic aspects of recurrent cholesteatoma development Nenad Arsovic, Dragoslava Djeric, Zeljko Petrovic, Vladimir Djordjevic, Sanja Krejovic-Trivic, Vojko Djukic

xxxvi [36] Hutterbrink, Surgical treatment of chronic otitis media, *HNO* 42 (92) (1994) 582–590.

- xxxvii [37] Etiopathogenetic aspects of recurrent cholesteatoma development. Nenad Arsovic*, Dragoslava Djeric, Zeljko Petrovic, Vladimir Djordjevic, Sanja Krejovic-Trivic, Vojko Djukic
- xxxviii [38] Portmann Michel, Y. Guerrier. Traité de technique chirurgicale O.R.L. et cervico-faciale . Tome deuxième . Nez et face / par M. Portmann. Paris Masson 1983.
- xxxix [39] L. Gaillardin, E. Lescanne, S. Moriniere, A. Robier. Canal wall up tympanoplasty for middle ear cholesteatoma in adults: modeling cartilage. European Annals of ORL, head and neck diseases 2012;129:82-86.
- xl [40] Lesinskas E, Vainutiene V. Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery. Med Kaunas Lith. 2004;40(9):856-9.
- xli [41] Sadooghi M, Baradaranfar M, Dodangeh F. Soft posterior canal wall reconstruction with and without anteriorly based musculo periosteal flap. Acta Med Iran. 1 nov 2006;44.
- xlii [42] Kärjä J, Laine L. Congenital cholesteatoma. Duodecim Laaketieteellinen Aikakauskirja. 1 1970;86(17):963 -6.
- xliii [43] Hamilton J. The intact ossicular chain in cholesteatoma surgery. In: Huber A, Eiber A, eds. Middle Ear Mechanics in Research and Otology, Proceedings of the 4th International Symposium. Singapore: World Scientific Publishing, 2007;183-7
- xliv [44] Stankovic MD. Audiologic results of surgery for cholesteatoma: short- and long- term follow-up of influential factors. Otol Neurotol 2008;29:933-40
- xlv [45] Benoudiba F, Marsot-Dupuch K. Exploration radiologique des infections l'oreille. Oto-rhino-laryngologie 2005 Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS.
- xlvi [46] D. Ayache, S. Schmerber, J.P. Lavieille, G. Roger, B. Gratacap et al. Cholestéatome de l'oreille moyenne. Ann otolaryngol chir cervico fac 2006;123:120-37

- ^{xlvii} [47] AID DJAMEL Apport de l'Imagerie par Résonance Magnétique dans le diagnostic du cholestéatome résiduel de l'oreille moyenne après une tympanoplastie en technique fermée. Université Alger 1 Benkhedda thèse 2016.
- ^{xlviii} [22] Exploration radiologique en otologie F.Denoyelle, H.Ducou.
- ^{xlix} [48] MDCT assessment of recurrent cholesteatoma Sherif Abdelmonem Shama
- ^l [49] Bowdler DA, Parcy P, Blany S. Otoscopic second look intact canal wall mastoid surgery. In: Sanna M, ed. Proceedings Vth International Conference on Cholesteatoma and Mastoid Surgery. Roma, Italy: Edizioni Internazionali, 1997:795Y8.
- ^{li} [50] Cassis AM, Wetmore SJ, Roberts TD. The accuracy of preoperative CT scans in predicting cholesteatoma in revision tympanomastoidectomy. *The Laryngoscope* 2009;119(S1).
- ^{lii} [51] Juliano AF, Ginat DT, Moonis G. Imaging review of the temporal bone: part II. Traumatic, postoperative, and noninflammatory nonneoplastic conditions. *Radiology* 2015;276(3):655–72.
- ^{liii} [52] M. François Complications des otites moyennes aiguës et chroniques Elsevier Masson SAS 2005 (20– 135–A–10).
- ^{liv} [53] Williams MT, Ayache D. Imagerie des otites chroniques de l'adulte. *J Radiol.* 1 nov 2006;87(11, Part 2):1743-55.
- ^{lv} [54] Jeunen G, Desloovere C, Hermans R, Vande-caveye V. The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of residual or recurrent acquired cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty. *Otol Neurotol* 2008;29:16–8.
- ^{lvi} [55] Aquino JEAPD, Cruz Filho NA, Aquino JNPD. Epidemiology of middle ear and mastoid cholesteatomas: study of 1146 cases. *Brazilian J Otorhinolaryngol* 2011;77(3):341–7.

- lvii [56] Johnson D.W., Voorhees R.L., Lufkin R.B., Hanafée W., and Canalis R.: Cholesteatomas of the temporal bone : role of computed tomography. *Radiology* 1983; 148: pp. 733
- lviii [57] Trojanowska A, Trojanowski P, Olszanski W, Klatka J, Drop A. Differentiation between cholesteatoma and inflammatory process of the middle ear, based on contrast-enhanced computed tomography imaging. *J Laryngol Otol.* mai 2007;121(5):444-8.
- lix [58] SP Blaney , P Tierney , M Oyarazabal , DA Bowdler Scanner en tympanoplastie par approche combinée "second look" *Rév Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2000; 121 (2): 79–81
- lx [59] JM Thomassin , F Braccini. Role of imaging and endoscopy in the follow up and management of cholesteatomas operated by closed technique. *Rev Laryngol – Otol – Rhinol*. 1 janv 1999;120(2):75-81.
- lxi [60] MDCT assessment of recurrent cholesteatoma Sherif Abdelmonem Shama
- lxii [61] Aikele P, Kittner T, Offergeld C, et al. Diffusion-weighted MR imaging of cholesteatoma in pediatric and adult patients who have undergone middle ear surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181: 261Y5.
- lxiii [62] Fitzek C, Mewes T, Fitzek S, Mentzel H-J, Hunsche S, Stoeter P. Diffusion-weighted MRI of cholesteatomas of the petrous bone. *J Magn Reson Imaging* [Internet]. 2002 Jun [cited 2014 Mar 21];15(6):636–41. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12112513>
- lxiv [63] Fitzek C, Mewes T, Fitzek S, Mentzel HJ, Hunsche S, Stoeter P. Diffusion-weighted MRI of cholesteatomas of the petrous bone. *J Magn Reson Imaging* 2002;15(6):636–641
- lxv [64] Fitzek CM, Fitzek S, Meves T, Mann W, Stoeter P. Ultrafast MRI examination of cholesteatomas of the petrous bone [abstr]. *Eur Radiol* 2000;10(suppl):295.

- lxvi [65] Bergui M, Zhong J, Bradac GB, Sales S. Diffusion-weighted images of intracranial cyst-like lesions. *Neuroradiology* 2001;43:824- 829.
- lxvii [66] The Value of Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Residual or Recurrent Acquired Cholesteatoma After Canal Wall-Up Tympanoplasty *Gert Jeunen, *Christian Desloovere, †Robert Hermans, and †Vincent Vandecaveye
- lxviii [67] De Foer B, Vercruyssen JP, Pilet B et al. (2006) Single-shot, turbo spin-echo, diffusion imaging versus spin-echo planar, diffusion weighted imaging in the detection of acquired middle ear cholesteatoma. *ANJR Am J Neuroradiol.* 27, 1480-1482.
- lxix [68] Diffusion Weighted Magnetic Resonance Imaging for Residual and Recurrent Cholesteatoma: A Systematic Review & Meta-Analysis. Jameel Muzaffar MSc MRCS(ENT) Christopher Metcalfe MRCS(ENT) Steve Colley FRCR Christopher Coulson PhD FRCS(ORL-HNS)
- lxx [69] Diffusion-weighted MR Imaging Sequence in the Detection of Postoperative Recurrent Cholesteatoma Frederique Dubrulle, MD Raphaëlle Souillard, MD David Chechin, PhD François M. Vaneecloo, MD Alain Desauty, MD Christophe Vincent, MD
- lxxi [70] Williams M.T., Ayache D., Alberti C., Héran F., Lafitte F., Elmaleh-Bergès M., and Piekarski J.D.: Detection of postoperative residual cholesteatoma with delayed contrast-enhanced MR imaging : initial findings. *Eur Radiol* 2003; 13: pp. 169
- lxxii [71] Dubrulle F., Souillard R., Chechin D., Vaneecloo F.M., Desauty A., and Vincent C.: Diffusion-weighted MR imaging sequence in the detection of postoperative recurrent cholesteatoma. *Radiology* 2006; 238: pp. 604
- lxxiii [71] Cimsit N.C., Cimsit C., Baysal B., Ruhi I.C., Ozbilgen S., and Aksoy E.A.: Diffusion-weighted MR imaging in postoperative follow-up : Reliability for detection of recurrent cholesteatoma. *Eur J Radiol.*

- lxxiv [72] MRI for the diagnosis of recurrent middle ear cholesteatoma in children—can we optimize the technique? Preliminary study Anne Geoffray & Myriam Guesmi & Jean François Nebbia & Béatrice Leloutre & Sonanda Bailleux & Claude Maschi
- lxxv [73] Williams M.T., Ayache D., Alberti C., Héran F., Lafitte F., Elmaleh–Bergès M., and Piekarski J.D.: Detection of postoperative residual cholesteatoma with delayed contrast–enhanced MR imaging : initial findings. *Eur Radiol* 2003; 13: pp. 169
- lxxvi [96] Clinical Utility of MRI for Cholesteatoma Recurrence Jonathan Mcjunkin
- lxxvii [74] Roden D, Honrubia VF, Wiet R. Outcome of residual cholesteatoma and hearing in mastoid surgery. *J Otolaryngol* 1996;25:178 – 81.
- lxxviii [75] Brown JS. A ten–year statistical follow–up of 1142 consecutive cases of cholesteatoma: the closed vs. the open technique. *Laryngoscope* 1982;92:390 – 6.
- lxxix [76] Sanna M, Gamoletti R, Bartesi G, Jemmi G, Zini C. Posterior canal wall atrophy after intact canal wall tympanoplasty. *Am J Otol* 1986;7:74 – 5.
- lxxx [77] Weinberg J, Sade J. Posterior wall atrophy: a late silent complication of combined approach tympanoplasty. *Am J Otol* 1982;3:315 – 7.
- lxxxii [78] The Prevention of Recurrent Cholesteatoma in CWU Surgery: The Use of Titanium Sheeting Bruce Black and , Ian Gutteridge
- lxxxiii [79] Cholestéatome de l'oreille moyenne : techniques chirurgicales. E. Truy, R. Hermann, A. Coudert, V. Pitiot, S. Ayari–Khalfalla
- lxxxiiii [80] Ferris P, Prendergast Pj. Middle–ear dynamics before and after ossicular replacement. *J Biomech* 2000;33:581–90.
- lxxxv [81] De Vos C, Gersdorff M, Gérard JM. Prognostic factors in ossiculoplasty. *Otol Neurotol.* 2007 Jan;28(1):61–7.
- lxxxvi [82] Kozin ED, Gulati S, Lehmann A, Remenschneider AK, Kaplan A, Lan– degger LD, et al. Systematic review of endoscopic middle ear surgery outcomes. *Laryngoscope* 2015;125:1205–14.

- lxxxvi [83] Badr-el-Dine M. Value of ear endoscopy in cholesteatoma surgery. *Otol Neurotol* 2002;23:631-5.
- lxxxvii [84] Tarabichi M. Endoscopic management of cholesteatoma: long-term results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;122:874-81.
- lxxxviii [85] Thomassin JM, Korchia D, Doris JM. Endoscopic-guided otosurgery in the prevention of residual cholesteatomas. *Laryngoscope* 1993;103:939-43.
- lxxxix [86] Schnidler RA, Lanser M. The surgical management of cholesteatoma. In: Tos M, Thomsen J, Peteirsen E, editors. *Cholesteatome and mastoid surgery. Proceedings of the Third International Congress Cholesteatome and mastoid surgery*. Amsterdam: Kügler and Gedin Publications; 2002. p. 769-78.
- xc [87] Nissen A. Laser applications in otologic surgery. *ENT J* 1995;74: 477-80.
- xcii [88] Surgical techniques and recidivism in cholesteatoma. David R Eldestein and Simon C Parisier.
- xciii [89] The Disease Recurrence Rate After the Canal Wall Up or Canal Wall Down Technique in Adults Kelly G. P. Kerckhoffs*, BSc; Maarten B.J. Kommer*, BSc; Thom H. L. van Strien*, BSc; Simeon J. A. Visscher*, BSc; Hanneke Bruijnzeel, MD; Adriana L. Smit, MD; Wilko Grolman, MD, PhD
- xciv [90] Surgical Technique and Recurrence in Cholesteatoma: A Meta-Analysis Julia Tomlina David Chang Brandon McCutcheon Jeffrey Harris
- xcv [91] Cholesteatoma surgery: residual and recurrent disease: a review of 1,024 cases. James L. Sheehy, Md Derald E. Brackmann, Md Malcolm D. Graham, Md
- xcvi [92] Prevention of recurrent cholesteatoma in closed tympanoplasty Carlo Zini, M D Roberta Scandellari, M D Mario Sanna, M D Roberto Gamoletti, M D Alessandra Russo, M D Peppina Delogu, M D Abdel Taibah, M D.
- xcvii [93] Canal Wall Reconstruction Tympanomastoidectomy with Mastoid Obliteration Bruce J. Gantz, MD; Eric P. Wilkinson, MD; Marlan R. Hansen, MD

^{xcvii} [94] Revision surgery for chronic otitis media: a learning experience report on 389 cases with a long-term follow-up JAN E. VELDMAN, MD, PHD W. WEIBEL BRAUNIUS, MD

^{xcviii}[95] Indications et techniques de l'imagerie de l'oreille et du ROCHER Pr Christian MARTIN, ORL-CCF, Saint-étienne



أطروحة رقم 22/113

سنة 2022

الورم الكوليستيرولي المتكرر: الجوانب السريرية ، الإشعاعية والعلاجية
تجربة قسم علم أمراض الأذن والأنف والحنك بالمستشفى العسكري المولى اسماعيل بمكناس
(بصدد 10 حالات)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/03/23

من طرف

الآنسة زينب ابن التاج

المزداة في 1996/09/07 بمكناس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

الورم الكوليستيرولي المتكرر - الفحص بالأشعة المقطعية - التصوير بالرنين المغناطيسي - الأذن الوسطى - جراحة المراجعة

اللجنة

السيد كريم نظور..... الرئيس

أستاذ مبرز في علم أمراض الأذن والأنف والحنك

السيد نبيل تويهم..... المشرف

أستاذ مبرز في علم أمراض الأذن والأنف والحنك

السيد هشام عاطفي..... الأعضاء

أستاذ مبرز في علم أمراض الأذن والأنف والحنك

السيد محمد سنياء.....

أستاذ مبرز في علم التشريح المرضي

السيد توفيق أفريشة.....

أستاذ مبرز في علم الأشعة