



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
FÈS



Année 2016

Thèse N° 221/16

TYMPANOPLASTIE EN TECHNIQUE FERMÉE

Expérience du service d'ORL de l'hôpital militaire Moulay Ismaïl de Meknès (à propos de 24 cas)

THÈSE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 28/10/2016

PAR

Mr. ABDENBAOUI BRAHIM

Né le 27 Septembre 1988 à AIT ISHAQ

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÉS :

**Tympanoplastie en technique fermée - Cholestéatome - Surveillance
Résultats anatomiques et fonctionnels**

JURY

M. MESSARY ABDELHAMID.....	PRÉSIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. ZAINOUN BRAHIM.....	JUGES
Professeur agrégé de Radiologie	
M. OUDIDI ABDELLATIF.....	
Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. BEN MANSOUR NAJIB.....	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie	
M. ATTIFI HICHAM.....	
Professeur assistant d'Oto-Rhino-Laryngologie	

Table des matières

I.	INTRODUCTION :	6
II.	PREMIÈRE PARTIE : Revue de littérature.....	8
1.	HISTORIQUE :	9
2.	RAPPEL EMBRYOLOGIQUE ET ANATOMOPHYSIOLOGIQUE DE L'OREILLE MOYENNE .	11
a.	Rappel embryologique :	11
b.	Rappel anatomique de l'oreille moyenne:	15
c.	Rappel physiologique de l'oreille moyenne.....	44
3.	L'OTITE MOYENNE CHRONIQUE CHOLESTEATOMATEUSE :	48
a.	Théories étiopathogéniques :	49
b.	Anatomopathologie :	50
c.	Diagnostic positif :	52
c-	Complications des otites moyennes chroniques cholestéatomateuses :	60
4.	LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DES CHOLESTEATOMES DE L'OREILLE MOYENNE	64
a.	Objectif:.....	64
b.	Les moyens :	65
c.	Indications :	85
d.	résultats :	86
5.	LA SURVEILLANCE :	87
III.	DEUXIEME PARTIE : Notre série d'étude	90
1.	MATERIEL ET METHODE :	91
a.	Le type d'étude :	92
b.	Critères d'inclusion et d'exclusion :	92
c.	La technique chirurgicale adoptée : la tympanoplastie en technique fermée	92
d.	L'analyse des résultats :	94
2.	RESULTATS :	99
a.	Les données épidémiologiques:	100
b.	Les données cliniques:	103
c.	Les données Paraclinique :	106
d.	Les données thérapeutiques :	110
e.	L'évolution :	114
3.	DISCUSSION :	119
a.	Les données épidémiologiques :	120
b.	Les données cliniques :	121
c.	Les examens complémentaires :	123
d.	Les résultats postopératoires après technique fermée :	126
IV.	CONCLUSION :	134
V.	BIBLIOGRAPHIE :	141

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Premier stade de formation de la cavité tympanique (selon Bastian 1996).	13
Figure 2: Formation de la caisse tympanique après résorption du tissu conjonctif et pneumatisation (Selon Bastian1996).	14
Figure 3: vue latérale de l'os temporal [8].	17
Figure 4: Coupe verticale schématique passant par la caisse du tympan [8].....	18
Figure 5: Paroi externe ou tympanique 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. [8].....	19
Figure 6: La membrane tympanique, forme, dimensions et orientation [9].	21
Figure 7: Paroi labyrinthique de la caisse [8].....	23
Figure 8 : Paroi labyrinthique de la caisse [8].	25
Figure 9: Paroi carotidienne de la caisse [8].	27
Figure 10 : Malleus (marteau) [8].	28
Figure 11: Incus (enclume) [8].....	29
Figure 12: Stapes (étrier) [8].	30
Figure 13: Articulation des osselets entre eux, ligaments et muscles [8].	31
Figure 14: Topographie et différents compartiments de la caisse [8].....	33
Figure 15: antre mastoïdien [9].	35
Figure 16: Topographie des cellules antrales [8].	36
Figure 17: Vue antérolatérale, situation de la trompe [9].	38
Figure 18: Vue schématique de la trompe auditive [8].....	38
Figure 19: Vascularisation de l'oreille moyenne [8].	40
Figure 20: Aspect otoscopique typique d'un cholestéatome de l'oreille moyenne avec présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne qui émergent d'une perforation ou d'une poche de rétraction tympanique [20].....	54
Figure 21: Cholestéatome et examen tomodensitométrique.....	57
Figure 22: IRM du rocher gauche en coupes coronales : Cholestéatome attical gauche de 2 mm de diamètre.	59
Figure 23: Coupe coronale montrant une fistule du canal semi-circulaire latérale liée à un volumineux cholestéatome de l'oreille moyenne (flèche).	63
Figure 24: Tomodensitométrie cérébrale avec injection de produit de contraste. Masse arrondie temporale gauche hypodense, homogène, entourée d'un liseré hyperdense après injection de produit de contraste, associée à un halo d'œdème cérébral. Aspect caractéristique.....	63
Figure 25: installation de malade.	67

Figure 26: les instruments opératoires.	69
Figure 27: L'infiltration des quatre points cardinaux du conduit auditif externe, suivie d'une infiltration sous cutanée rétroauriculaire.	70
Figure 28: L'incision rétro-auriculaire.	71
Figure 29:Prélèvement de l'aponévrose temporale.	72
Figure 30:La réalisation d'un lambeau périostique large a charnière postérieure.	72
Figure 31: La rugination et libération de la mastoïde.	73
Figure 32: La mise en place des écarteurs et dégagement de la zone d'attaque.	73
Figure 33:Les lignes jaunes montrent où vous devez fraiser; l'étoile rouge montre où vous commencez le fraisage.	75
Figure 34:Fraisage le long de la linea temporalis.	76
Figure 35:Antroatticotomie (technique fermée).	77
Figure 36: Tympanotomie postérieure.	79
Figure 37:Exemples de matériaux utilisés pour le comblement mastoïdien.	84
Figure 38:Epitympanoplastie avec comblement mastoïdien.	85
Figure 39:Arbre décisionnel. Stratégie thérapeutique de l'otite chronique cholestéatomateuse [20].	89
Figure 40:Répartition des patients en fonction de l'âge.	100
Figure 41:Répartition des patients selon le sexe	100
Figure 42:La répartition du côté opéré.	102
Figure 43: Motif de consultation.	103
Figure 44:L'examen otoscopie sous microscope :	104
Figure 45:Audiogramme d'un patient avec une surdité de transmission de l'oreille droite.	106
Figure 46: L'audiométrie tonale liminaire.	107
Figure 47: résultats de la TDM préopératoire.	108
Figure 48:Le cholestéatome attical avec lyse du mur de la logette, érosion de la tête du marteau et de la longue apophyse de l'enclume.	109
Figure 51:Localisation de cholestéatome en peropératoire.	111
Figure 49:matériel de reconstruction tympanique	112
Figure 50: Nombre d'ossiculoplastie.	113
Figure 52:Otoscopie postopératoire.	114
Figure 53:Le taux de récurrence et résiduel.	116
Figure 54 : Evolution des paramètres auditifs :	118
Figure 55: Algorithme de surveillance d'un cholestéatome opéré en technique fermée (TTF)	133

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition des antécédents.	101
Tableau 2: La répartition du côté opéré.	102
Tableau 3: Résultats de l'examen otoscopique :	104
Tableau 4: Résultats de TDM préopératoire.	108
Tableau 5: Otoscopie postopératoire	114
Tableau 6: Evolution des paramètres auditifs.	117
Tableau 7: Répartition selon l'âge.	120
Tableau 8: Répartition selon le sexe.	120
Tableau 9: répartition des cas selon le coté atteint : comparaison avec la littérature.	121
Tableau 10 : Les données tomодensitométriques.	125
Tableau 11: Récidives de cholestéatome ou de poche de rétraction pour les tympanoplasties en TF dans la littérature.	127
Tableau 12: Taux de résiduel dans la littérature.	129

ABREVIATIONS

CAE	: Conduit auditif externe.
dB	: Dibile.
EPM	: Evidement pétro-mastoïdien.
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
MAE	: Méat acoustique externe.
OCC	: otite chronique cholestéatomateuse
OMC	: Oreille moyenne chronique.
PDR	: poche de rétraction
PORP	: partial ossicular replacement prosthesis
TDM	: Tomodensitométrie.
TOCM	: Tympanoplastie en technique ouverte avec comblement musculaire.
TORP	: total ossicular replacement prosthesis
TTF	: Tympanoplastie en technique fermée.
TTO	: Tympanoplastie en technique ouverte.

INTRODUCTION

La tympanoplastie en technique fermée décrite par Jansen en 1958 est considérée actuellement comme le procédé de référence dans le traitement chirurgical du cholestéatome. Elle préserve la migration physiologique de l'épiderme du fond du conduit auditif externe et évite au patient les complications infectieuses d'une cavité d'évidement instable. La technique fermée expose cependant à un nombre non négligeable de récives et de lésions résiduelles. Par définition, la tympanoplastie en technique fermée conserve le mur postérieur du conduit auditif externe en réalisant une masto-antro-atticotomie associée le plus souvent à une tympanotomie postérieure [1].

Les principales avancées récentes sont représentées par la généralisation de l'utilisation du cartilage comme matériel de reconstruction du cadre et de la membrane tympanique, par l'utilisation de l'otoendoscopie dans certaines localisations [2] ; et par les progrès de l'imagerie (TDM et IRM) qui permettent de mieux cerner les extensions du cholestéatome en pré-opératoire et permettre un suivi moins invasif en post-opératoire [3,4].

v Le but de notre travail est de rapporter l'expérience du service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, à travers une étude rétrospective concernant 24 patients opérés pour cholestéatome de l'oreille moyenne par tympanoplastie en technique fermée durant une période de six ans allant de janvier 2010 à décembre 2015 et comparer nos résultats anatomiques et fonctionnels à ceux de la littérature.

PREMIÈRE PARTIE :

Revue de littérature

1. HISTORIQUE :

La chirurgie des cavités masto-atticales existait au début du siècle. Elle ne cessa de se perfectionner durant tout le siècle grâce à l'accumulation de détails. Le progrès porta surtout sur :

- ü L'élargissement du conduit fibro-cartilagineux donnant lieu à de nombreuses descriptions.

- ü Le comblement de la cavité mastoïdienne.

Deux grandes étapes restaient à franchir :

- ü Le respect de la fonction

- ü La reconstitution tympano-ossiculaire.

Le respect de la fonction :

Dès le début du XXème siècle, plusieurs auteurs insistèrent sur l'importance du respect des reliquats tympan-ossiculaires, notamment Heath en 1904, et Bondy en 1908. Les modifications apportées au classique évidemment engendrèrent une nouvelle terminologie pas toujours bien comprise.

L'autre progrès au cours des deux premières décennies du XXème siècle a porté essentiellement sur la qualité de la réalisation de la cavité, notamment sur l'abaissement du mur du facial. L'évidement pétro-mastoïdien était devenu une intervention difficile, sculptant littéralement les éléments nobles de l'oreille. En fait, c'était une intervention réservée seulement à quelques opérateurs. Aussi, certains opérateurs, pour éviter les complications, se contentaient de faire une antro-atticotomie beaucoup moins dangereuse qu'un évidement classique. En 1942, Ramadier expliquait que, depuis quelques années, il avait abandonné l'évidement pétro-mastoïdien total (celui où on abaisse totalement le mur du facial) pour lui substituer une opération plus économique qu'il appelait "évidement antro-

attical". L'intervention limitait son action à l'antre et à l'attique dont elle supprimait le contenu ossiculaire. Elle respectait la membrane tympanique et la caisse. Elle avait pour but d'assurer l'exérèse totale des lésions atticales.

Par sa publication, Ramadier cautionnait les cavités incomplètes avec conservation plus ou moins grande de la paroi postérieure. Cette conception se distinguait donc de l'évidement classique avant tout au niveau de la paroi postérieure du conduit. La terminologie utilisée entraînait une équivoque, concernant d'une part, le terme "évidement" qui au début portait uniquement sur la cavité et qui, dès lors, intéressait le contenu de la cavité de l'oreille moyenne et d'autre part, le terme "radical" qui, initialement, signifiait efficacité et qui devenait, "la grande opération" avec sacrifice tympano-ossiculaire.

Le derniers progrès concernant la chirurgie des cavités de l'oreille moyenne a été apporté par Claus Jansen en 1958 avec la tympanotomie postérieure. Cette ouverture de la caisse par voie mastoïdienne permettait la reconstruction de la membrane tympanique et de la chaîne ossiculaire tout en conservant le conduit osseux et en contrôlant parfaitement les cavités. Associée à une reconstruction tympano-ossiculaire, cette chirurgie des cavités ainsi conçue constituait le fondement de la tympanoplastie moderne avec conservation du conduit.

La reconstruction tympano-ossiculaire:

Les noms de Zollner et de Wüllstein sont passés dans l'histoire des pionniers de la chirurgie reconstructive des otites chronique. En fait, dès 1929, Maurice Sourdille avait donné les bases de la tympanoplastie, tant pour l'abord de la caisse que pour le traitement des lésions d'otite chronique. Le rôle de Maurice Sourdille dans cette mutation de la chirurgie de l'otite chronique a probablement été occulté par ses travaux sur la fenestration.

En 1950, un auteur allemand, Moritz, proposa d'utiliser un lambeau cutané pour créer une cavité tympanique fermée, isolant la fenêtrée ronde, dans certaines séquelles d'otite chronique pour lesquelles une fenestration semblait possible.

Le grand progrès fut l'utilisation de l'aponévrose temporale par Ortegren, (1958), Heermann (1961), Stors (1961). De même, la continuité ossiculaire pouvait être rétablie. Zöllner créa le terme d'effet columellaire, par analogie avec la columelle des oiseaux. Ainsi, à la fin des années 50, tous les ingrédients étaient en place pour réaliser la chirurgie moderne de l'otite chronique avec le concept de "tympanoplastie en technique fermée" toujours d'actualité [5].

2. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE ET ANATOMOPHYSIOLOGIQUE DE L'OREILLE MOYENNE :

a. Rappel embryologique :

Le développement embryonnaire de l'oreille moyenne est assez compliqué. La connaissance de l'embryologie générale et de l'organogenèse de cette région anatomique est importante, voire indispensable, dans la conduite à tenir en cas d'otite chronique.

Nous insisterons dans ce bref rappel embryologique [6], sur la morphogenèse de l'oreille moyenne ce qui revient à étudier la caisse du tympan essentiellement.

La caisse du tympan est bordée par un feuillet épithélial qui est entièrement d'origine entoblastique. Il se forme à partir de la 1ère poche entobrancheiale. La partie distale de cette 1ère poche, encore appelée canal tubo-tympanique primitif de Kolliker s'élargit dans sa portion distale en une cavité tympanique primitive, tandis que la partie proximale devient la trompe auditive (d'Eustache) et reste très étroite ; elle fera communiquer la caisse avec le rhino-pharynx. Le tissu entoblastique formera

les épithéliums de la trompe d'Eustache, de la caisse du tympan et des cavités mastoïdiennes. Il tapissera également les osselets de l'oreille moyenne.

Les osselets de l'oreille moyenne apparaissent aux dépens du mésoblaste condensé immédiatement au-dessus du tympan, c'est-à-dire à la jonction du récessus tubo-tympanique et de la 1ère poche ectobranchiale (Figure 1). Une place particulière doit être faite au mésoblaste, car il est en quelque sorte le chef d'orchestre de l'assemblage des constituants de l'oreille moyenne. C'est essentiellement lui qui induit les différentes étapes de son développement et qui est responsable de la pneumatisation du mastoïde. L'enclume et le marteau se forment à partir du cartilage du 1er arc branchial (cartilage de Meckel), tandis que l'étrier se forme à partir du second (cartilage de Reichert). Ces osselets sont d'abord plongés dans du mésoblaste : celui-ci ne commencera à se résorber que vers le huitième mois de la vie intra-utérine, faisant ainsi apparaître une cavité communiquant avec la trompe auditive, de sorte que les osselets se mettront progressivement en relation avec l'air venu du rhino-pharynx par la trompe auditive (d'Eustache) (figure 2). L'apparition de cette cavité néoformée contenant encore un peu de mésoblaste permettra à l'entoblaste de la cavité tympanique de s'étendre vers elle et de la recouvrir, et en les recouvrant de relier également les différents osselets et ligaments entre eux. C'est de cette façon que se crée la caisse du tympan et qu'est permis le mouvement des osselets. C'est cependant après la naissance que l'entoblaste va pénétrer complètement dans le tissu osseux de l'apophyse mastoïde et le tapisser entièrement pour y former les cellules mastoïdiennes. Cette prolifération entoblastique dépend bien entendu du caractère plus ou moins complet de la résorption du mésoblaste, qui peut quelquefois se poursuivre pendant des années après la mise au monde. De cette résorption dépend donc la pneumatisation des cavités atticales et mastoïdiennes. Il est clair par conséquent que le déficit de la pneumatisation gênera inévitablement, mais à des

degrés divers, la ventilation de l'oreille moyenne, favorisant sans doute la survenue de phénomènes inflammatoires, peut-être même leur pérennisation. Ajoutons tout de même, que dans le cas très favorable d'une résorption complète du mésoblaste, la présence dans la caisse du tympan, des osselets, des muscles et des ligaments, constituent autant de cloisons qui compliquent la ventilation, mais permettent d'encaisser les changements brutaux de pression [6].

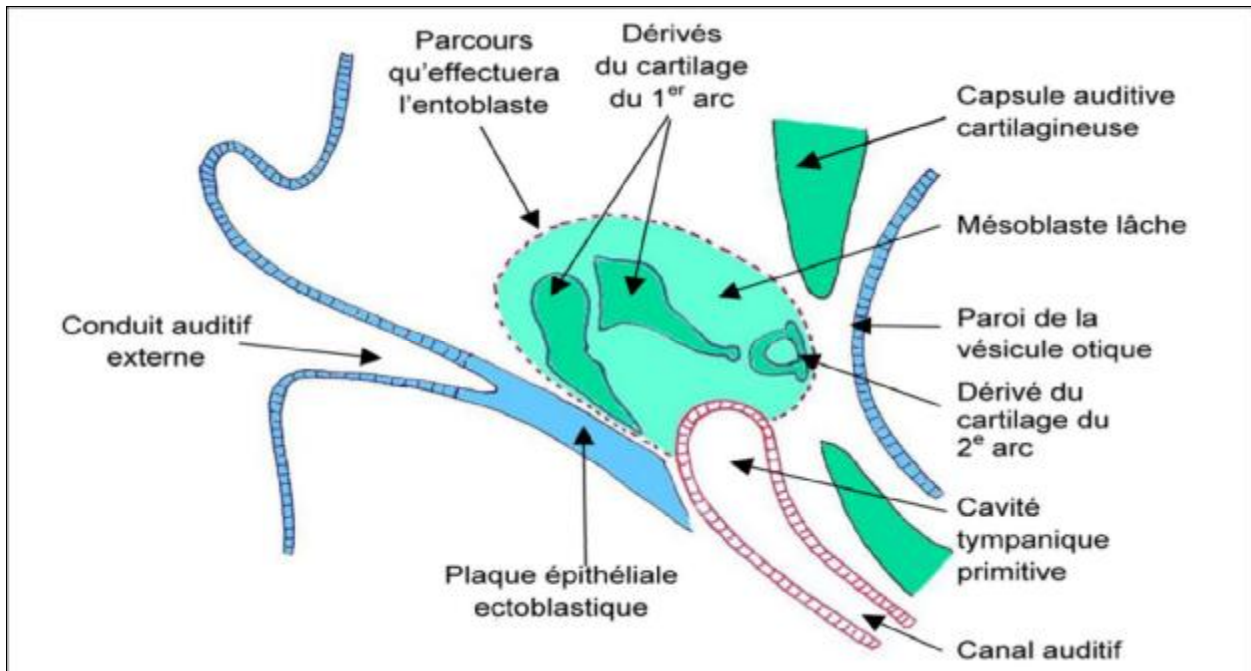


Figure 1: Premier stade de formation de la cavité tympanique (selon Bastian 1996).

La membrane tympanique provient du rapprochement de l'extrémité dorsale du canal tubo-tympanique avec l'extrémité profonde du conduit auditif externe. Entre entoblaste et ectoblaste s'interpose une couche de mésoblaste qui constituera le plan fibreux de la pars tensa. C'est cette dernière qui se forme la première.

Vers le sixième mois, le développement de l'attique entraîne l'apparition de la pars flaccida par accollement direct de l'entoblaste et de l'ectoblaste. Pour résumer, on peut dire que l'ensemble des cavités de l'oreille moyenne se forme par trois mécanismes :

- la résorption du tissu mésoblastique embryonnaire.

- l'envahissement par l'entoblaste (l'épithélium tubo-tympanique).
- la pneumatisation des cavités.

Les deux premiers mécanismes se produisent au cours de la vie fœtale. La pneumatisation débute à la naissance avec la respiration et se poursuit ensuite pendant plusieurs années.

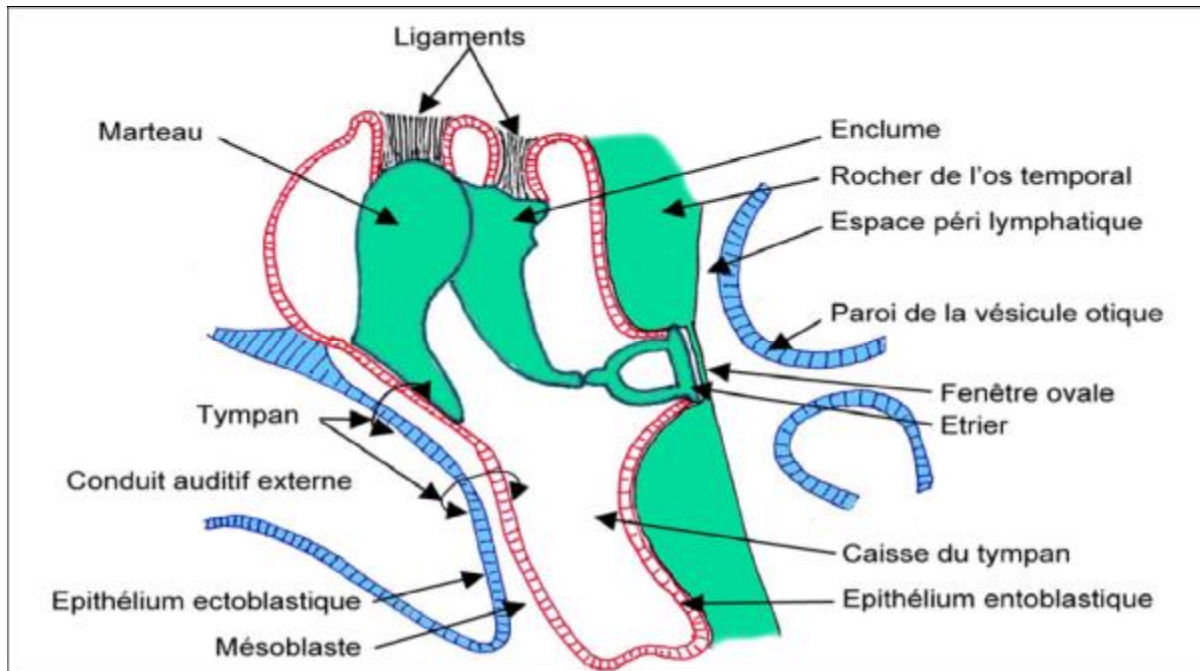
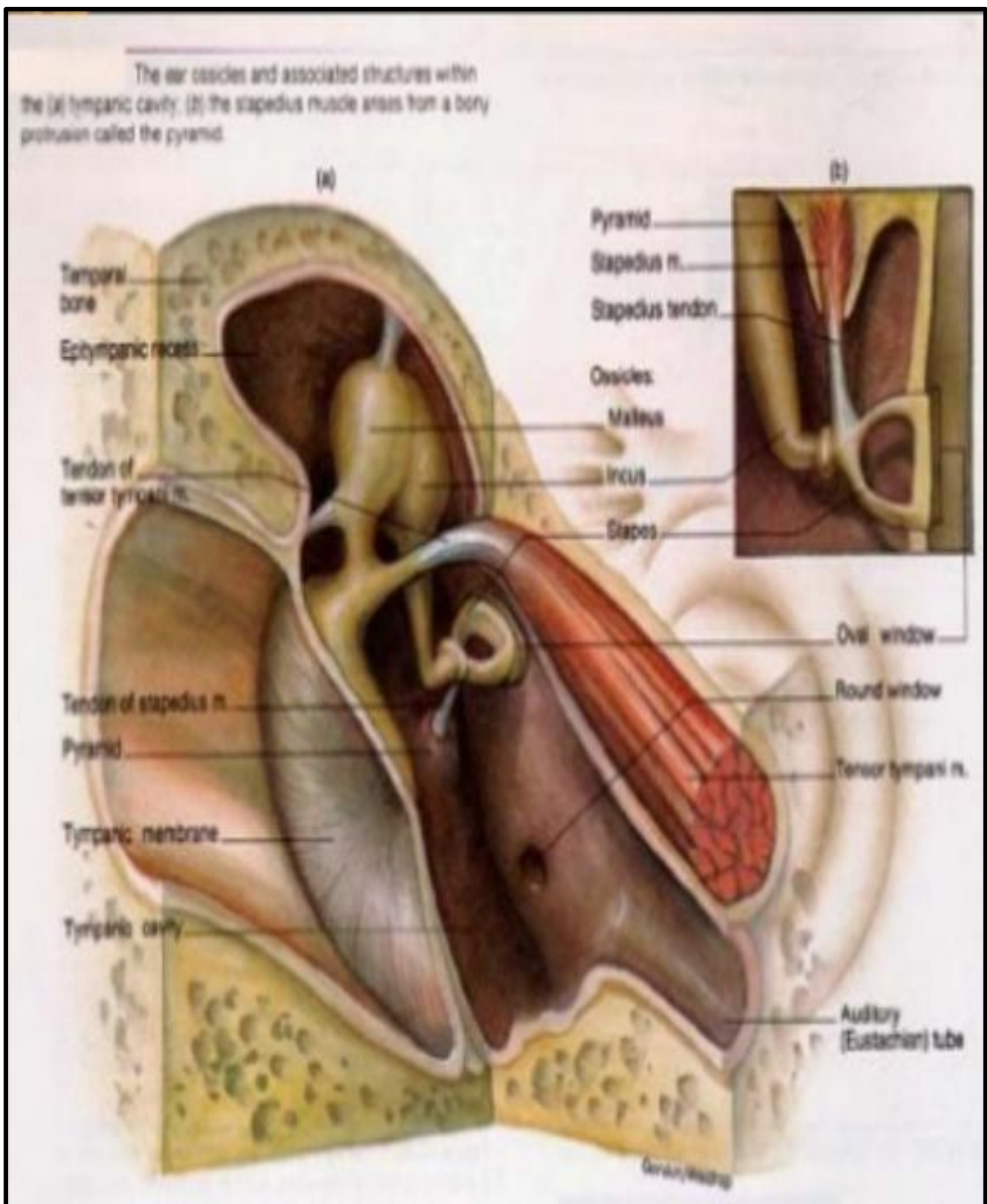


Figure 2: Formation de la caisse tympanique après résorption du tissu conjonctif et pneumatisation (Selon Bastian1996).

b. Rappel anatomique de l'oreille moyenne:



i. Anatomie descriptive :

L'oreille moyenne est une cavité aérienne tripartie comprise entre les trois constituants de l'os temporal, essentiellement constituée d'une cavité osseuse : la caisse du tympan contenant le système tympano-ossiculaire qui véhicule l'onde sonore du monde extérieur jusqu'à l'oreille interne, prolongée en arrière par l'antre mastoïdien et en avant par la trompe d'Eustache. Elle est séparée en dehors de l'oreille externe par la membrane tympanique. En dedans, elle s'ouvre sur l'oreille interne par la fenêtrée ronde et la fenêtrée ovale. Elle contient à sa partie supérieure une chaîne d'osselets qui s'articulent entre eux et réunissent le tympan en dehors à la fenêtrée ovale en dedans. Les trois cavités de l'oreille moyenne : antre mastoïdien, caisse du tympan et trompe d'Eustache sont situées dans le prolongement les unes des autres selon un axe sensiblement parallèle à l'axe du rocher. Normalement remplies d'air, ces cavités s'ouvrent au niveau du naso-pharynx par l'orifice de la trompe; elles sont tapissées par une muqueuse qui continue la muqueuse pharyngée [7].

i.1 L'os temporal:

L'os temporal est un os pair et symétrique qui forme les parties latérales et inférieure du crâne, il est situé en arrière et en dehors de l'os sphénoïdal, en avant et en dehors de l'os occipital et au-dessous de l'os pariétal. C'est un os complexe, formé de trois pièces qui se sont soudées au cours du développement (Figure 3) :

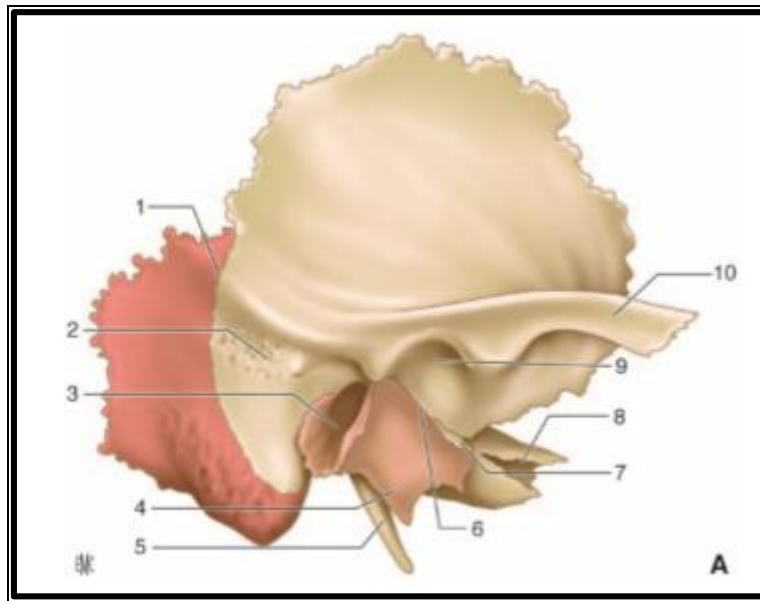


Figure 3: vue latérale de l'os temporal [8].

- | | |
|--|--|
| 1. Fissure pétro-squameuse. | 6. Fissure pétro tympano-squameuse (scissure de Glaser). |
| 2. Epine supra-méatique et en arrière zone criblée rétro-méatique. | 7. Prolongements inférieurs du tegmen tympani. |
| 3. Méat acoustique externe. | 8. Canal carotidien. |
| 4. Crête vaginale. | 9. Fosse mandibulaire. |
| 5. Processus styloïde. | 10. Processus zygomatique |

-La partie pétreuse ou rocher : C'est la portion la plus complexe, elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire dont Le grand axe est oblique en avant et en dedans. Elle est située à la limite de l'étage postérieur et de l'étage moyen de la base du crâne, dont il forme l'un des principaux arcs-boutants. Sa base externe forme l'apophyse mastoïde.

-La partie squameuse ou écaille : Elle se présente sous la forme d'une lame osseuse aplatie de forme grossièrement semi-circulaire qui comprend un segment vertical et un segment horizontal qui se fusionne avec le rocher.

-La partie tympanique de l'os temporal : C'est le plus petit élément de l'os temporal, elle a la forme d'un demi cornet ouvert vers le haut et dirigée selon le même axe que le MAE. Elle forme les parois antérieures, inférieure et une portion de la paroi postérieure du MAE. Son extrémité antérieure forme l'apophyse tubaire qui prend part à la constitution de la trompe d'Eustache. et qui forme le condyle et la cavité glénoïde du temporal.

i.2 La caisse du tympan :

C'est une cavité cylindrique en forme de tambour aplati dans le sens transversal, d'un diamètre de 13 à 15mm, d'une épaisseur moindre au centre (1 à 2 mm) qu'à la périphérie (3 à 4 mm). On lui décrit habituellement une paroi externe ou tympanique, une paroi interne ou labyrinthique, et une circonférence subdivisée artificiellement en quatre parois : antérieure, supérieure, postérieure et inférieure (Figure.4).

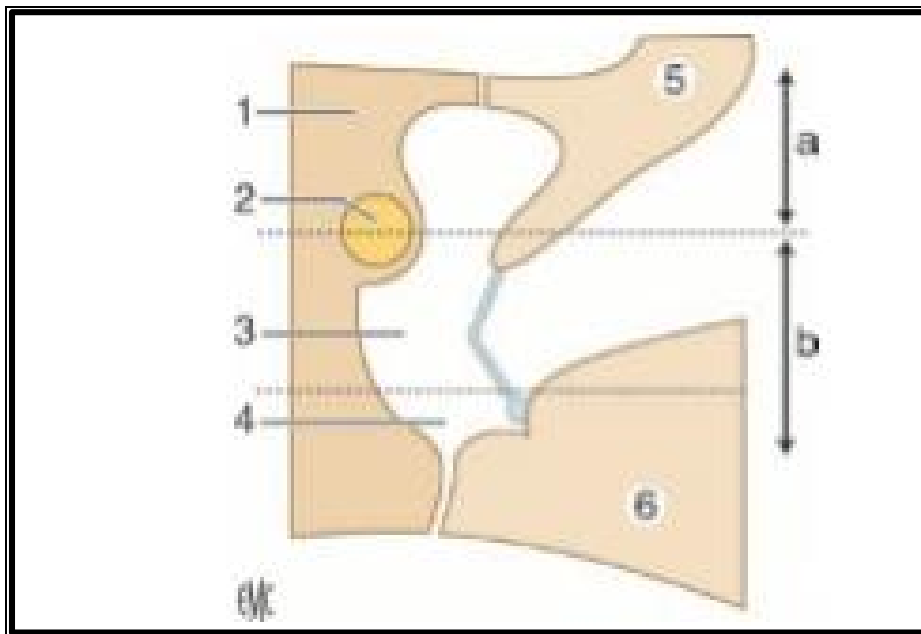


Figure 4: Coupe verticale schématique passant par la caisse du tympan [8].

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Partie pétreuse de l'os temporal. | 4. Hypotympanum. |
| 2. canal facial. | 5. partie squameuse de l'os temporal. |
| 3. Mésotympanum. | 6. partie tympanique de l'os temporal. |

v La paroi externe ou tympanique:

Elle est formée essentiellement par la membrane du tympan enchâssée dans un cercle osseux qui atteint son maximum de développement à sa partie supérieure où il constitue le mur de la logette. (Figure .5)

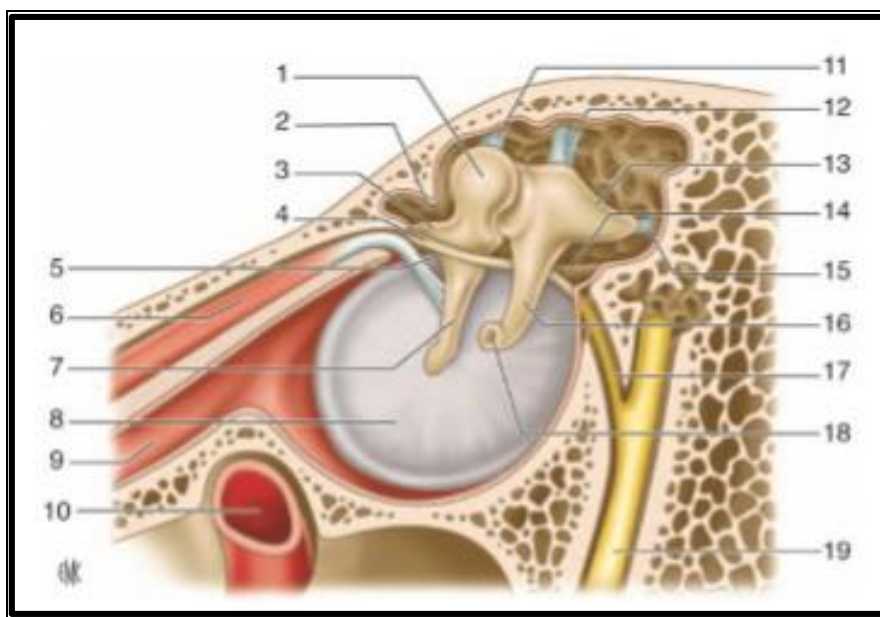


Figure 5: Paroi externe ou tympanique de la caisse du tympan. Le marteau et l'enclume sont laissés en place et masquent la partie cupulaire de la partie tympanique de l'os temporal. [8].

- | | |
|---|--|
| 1. Tête du marteau. | 11. ligament supérieur du marteau. |
| 2. récessus épitympanique. | 12. ligament supérieur de l'incus. |
| 3. Processus antérieur du marteau. | 13. branche courte de l'incus. |
| 4. Corde du tympan. | 14. pli malléaire postérieur. |
| 5. pli malléaire antérieur. | 15. ligament postérieur de l'incus. |
| 6. muscle tenseur du tympan. | 16. branche longue de l'incus |
| 7. branche du marteau. | 17. corde du tympan. |
| 8. membrane tympanique (pars tensa). | 18. processus lenticulaire de l'incus. |
| 9. trompe auditive (trompe d'Eustache). | 19. nerf facial (VII). |
| 10. artère carotide interne. | |

- Le tympan:

C'est une membrane fibreuse, formée d'une couche interne de fibres circulaires et d'une couche externe de fibres radiales, tapissée à sa face externe par la peau du conduit auditif externe, à sa face interne par la muqueuse de la caisse du tympan. De forme assez régulièrement circulaire, d'un diamètre de 10 mm, inclinée à 45° sur l'horizontale, déprimée à sa partie centrale, la membrane du tympan s'épaissit à sa partie périphérique pour former le bourrelet annulaire de Gerlach. Ce bourrelet s'interrompt à la partie toute supérieure de la circonférence du tympan en formant deux cornes: l'une antérieure, l'autre postérieure.

De chacune de ces deux cornes naît un prolongement fibreux qui se dirige vers la petite apophyse du marteau : ces deux prolongements forment les ligaments tympano-malléaires antérieur et postérieur, qui sont longés par la corde du tympan. Au-dessus des ligaments tympano-malléaires et de la petite apophyse du marteau la membrane du tympan devient plus mince et plus lâche; elle forme la membrane flaccide de Schrapnell (Pars flaccida).

La membrane flaccide forme sur la paroi externe de la caisse une zone déprimée, la poche supérieure de Prussak. Au-dessous des replis tympano-malléaires, la membrane du tympan contient dans son épaisseur le manche du marteau. (Figure 6)

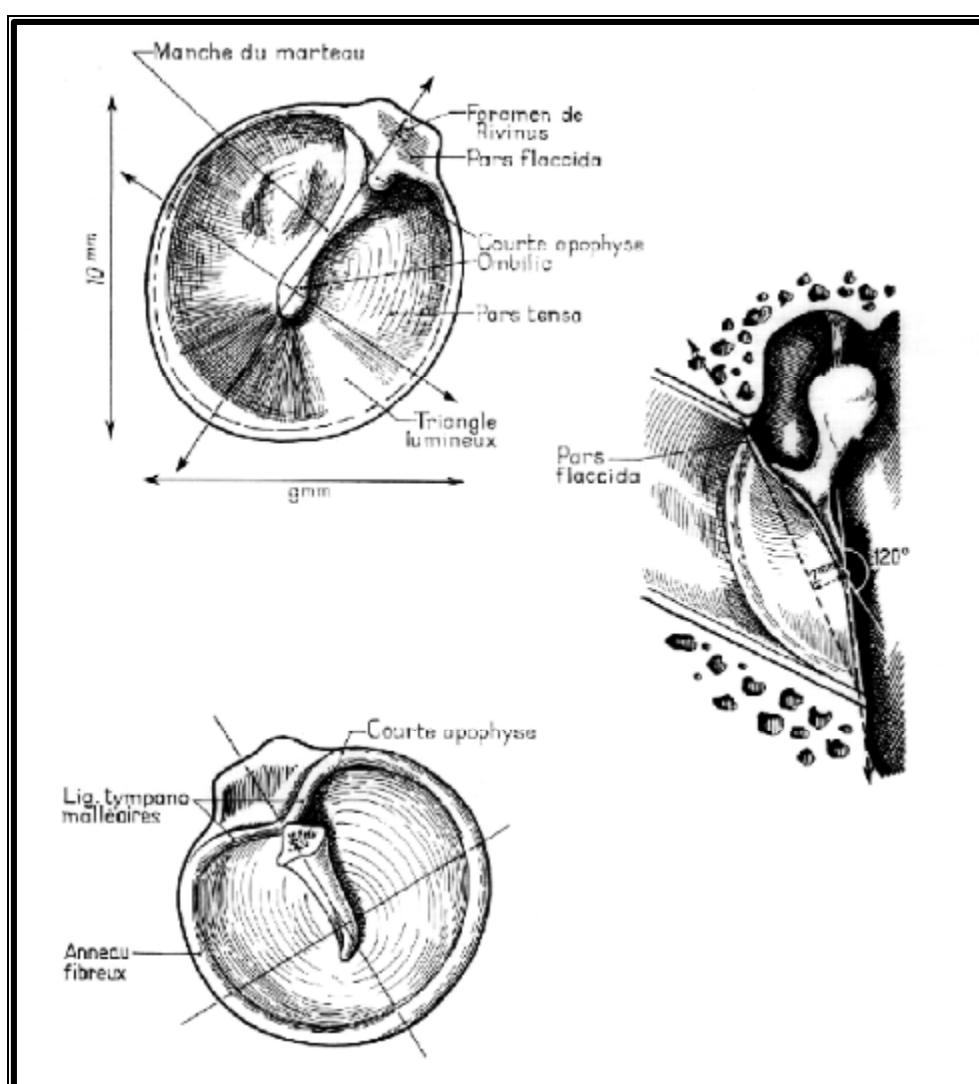


Figure 6: La membrane tympanique, forme, dimensions et orientation [9].

Le segment osseux de la paroi externe de la caisse :

Sa hauteur ne dépasse pas 2 mm, elle atteint son maximum de développement à sa partie supérieure où elle forme un coin osseux séparent la partie supérieure de la caisse du conduit auditif externe : le mur de la logette. La trépanation de ce dernier permet d'avoir accès par le conduit auditif externe sur l'étage supérieur de la caisse qui contient la chaîne des osselets.

▼ La paroi interne ou labyrinthique :

Séparent la caisse du tympan des cavités de l'oreille interne, elle présente à l'union de son tiers antérieur et de ses deux tiers postérieurs, une saillie arrondie dont le sommet est situé approximativement en regard de l'ombilic du tympan : le promontoire qui correspond à la saillie que fait dans la caisse le premier tour de spire du limaçon. En avant du promontoire, une saillie osseuse antéro-supérieure légèrement recourbée en dedans : le bec de cuiller qui prolonge en arrière le canal du muscle du marteau. En arrière du promontoire, la paroi interne de la caisse présente de haut en bas, la saillie du canal semi-circulaire externe, la saillie du deuxième segment de l'aqueduc de Fallope, immédiatement au-dessous s'ouvre la fenêtre ovale dont l'aqueduc de Fallope forme en quelque sorte le linteau. Normalement obturée par la platine de l'étrier, la fenêtre ovale fait communiquer la cavité de la caisse avec la cavité vestibulaire. Plus bas et plus en arrière, la fenêtre ronde normalement obturée par une membrane fibreuse, le tympan secondaire, établit une communication entre la caisse et la rampe tympanique du limaçon. Tout à fait en arrière se trouve une dépression: la cavité sous-pyramidale. (Figure .7)

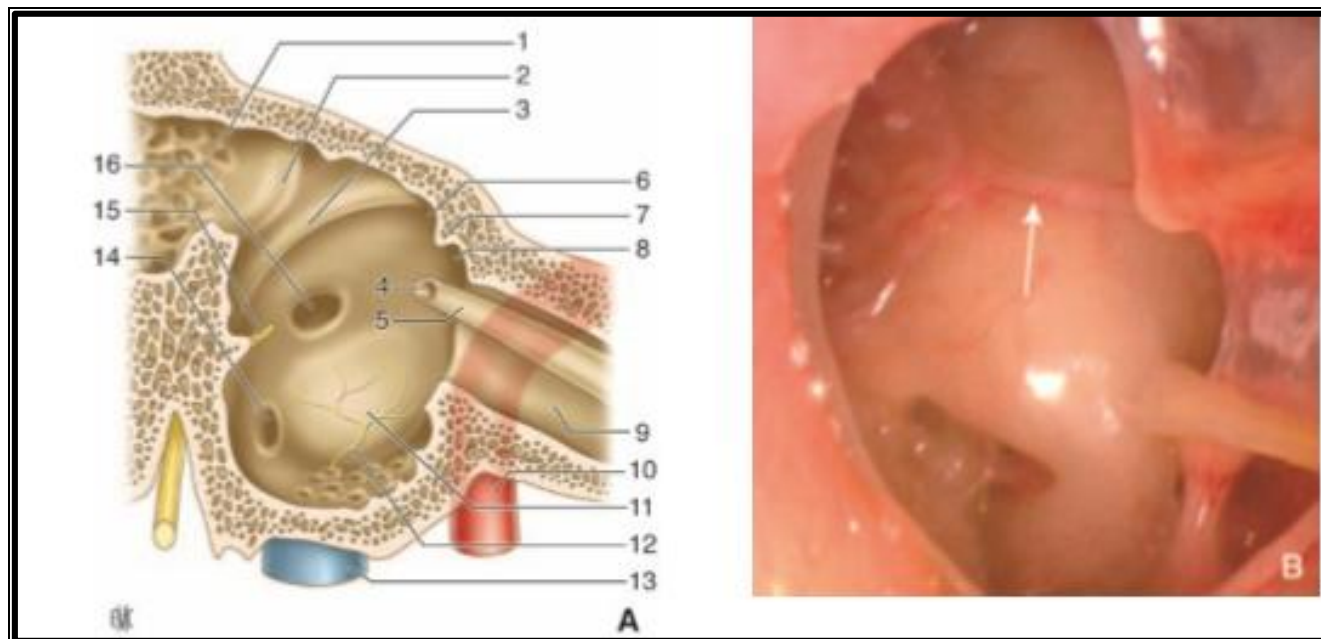


Figure 7: Paroi labyrinthique de la caisse [8].

A. Paroi médiale de la caisse du tympan :

B. Vue endoscopique. Noter le nerf de Jacobson (flèche).

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Aditus ad antrum | 9. portion osseuse du tube auditif |
| 2. saillie du canal semi-circulaire latéral | 10. canal carotidien |
| 3. canal facial (deuxième portion) | 11. promontoire |
| 4. processus cochléariforme | 12. nerf tympanique |
| 5. canal du muscle tenseur du tympan | 13. golfe de la veine jugulaire |
| 6. récessus épitympanique | 14. fenêtré cochléaire |
| 7. crête osseuse | 15. éminence cordale |
| 8. récessus épitympanique antérieur
(fossette sus-tubaire) | |

v La paroi supérieure ou crânienne :

Elle est formée d'une mince lamelle osseuse large de 5 à 6 mm, le tegmen tympani. Croisé par la suture pétro-squameuse interne, il est immédiatement au contact du sinus pétreux supérieur et à proximité immédiate du lobe temporal du cerveau.

v La paroi postérieure ou mastoïdienne :

Elle est marquée à sa partie tout à fait supérieure par un orifice: l'aditus ad antrum ou canal tympanomastoïdien qui fait communiquer la caisse avec l'antre mastoïdien. Immédiatement au-dessous de l'aditus, une petite facette articulaire donne appuie à la branche horizontale de l'enclume. Plus bas, une lame osseuse saillante : la lame arquée pré-mastoïdienne sépare la cavité de la caisse du segment vertical de l'aqueduc de Fallope. Sur la lame arquée s'implante une saillie osseuse dirigée en haut en avant et en dedans : la pyramide dont le sommet tronqué donne issue au muscle de l'étrier. En dehors de la pyramide s'ouvre l'orifice du canal postérieur de la corde du tympan (Figure:8).

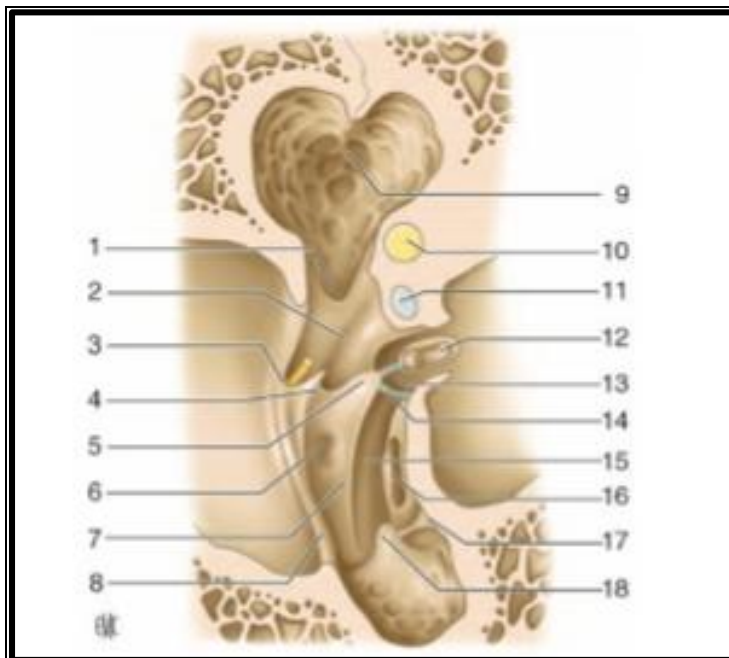


Figure 8 : Paroi labyrinthique de la caisse [8].

- | | |
|--|--|
| 1. Fosse de l'enclume ; | 11. canal facial ; |
| 2. récessus facial ; | 12. étrier dans la fossette de la fenêtre vestibulaire ; |
| 3. éminence cordale ; | 13. sinus tympani posterior de Proctor ; |
| 4. crête cordale ; | 14. ponticulus ; |
| 5. éminence pyramidale ; | 15. sinus tympani ; |
| 6. fossette pré-pyramidale de Grivot ; | 16. fenêtre cochléaire ; |
| 7. crête pyramidale ; | 17. subiculum du promontoire ; |
| 8. sillontympanique ; | 18. proéminence styloïde |
| 9. aditus ad antrum ; | |
| 10. canal semi-circulaire latéral ; | |

▼ La paroi inférieure ou plancher de la caisse :

Large seulement de 4 mm, elle est située plus bas que le pôle inférieur du tympan. Très mince, elle est formée par une fine lamelle osseuse qui sépare la cavité de la caisse du golfe de la jugulaire interne.

▼ La paroi antérieure ou tubo-carotidienne :

A sa partie toute supérieure, elle est caractérisée par la présence de l'orifice du canal du muscle du marteau, qui se prolonge sur la paroi interne de la caisse par la saillie du bec de cuiller. Plus bas, s'ouvre l'orifice tympanique de la trompe d'Eustache qui fait communiquer la caisse avec la trompe et le pharynx. Immédiatement en dehors de l'orifice tubaire se trouvent l'extrémité de la scissure de Glaser et l'orifice du canal antérieur de la corde du tympan. Plus bas, la paroi antérieure de la caisse, formée par une très mince lamelle osseuse répond au canal carotidien qui contient la carotide interne. C'est à ce niveau que s'ouvre le canal carotico-tympanique que traverse une anastomose du nerf de Jacobson avec le plexus sympathique carotidien (Figure : 9).

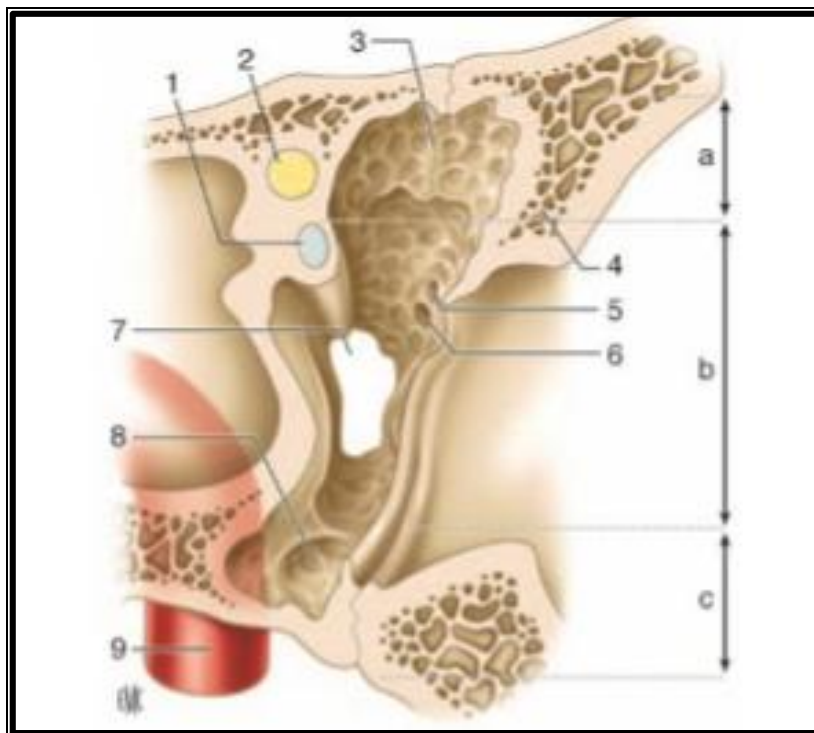


Figure 9: Paroi carotidienne de la caisse [8].

- 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 ; | 5. orifice de passage du ligament antérieur du marteau et de l'artère tympanique antérieure |
| 2. canal facial ; | 6. orifice de sortie de la corde du tympan (canal de Huguier) ; |
| 3. crête osseuse tombant du tegmen, avec en avant le récessus épitympanique antérieur ou fossette sus-tubaire ; | 7. ostium tympanique de la trompe auditive ; |
| 4. partie cupulaire de la partie tympanique ; | 8. hypotympanum ; |
| | 9. canal carotidien. |

▼ La chaîne des osselets de l'oreille moyenne :

Traversant la partie supérieure de la caisse en réunissant la paroi externe à la paroi interne, elle est formée de trois os qui sont de dehors en dedans : le marteau, l'enclume et l'étrier. Ces trois osselets sont articulés entre eux et fixés aux parois de la caisse par des ligaments. Ils possèdent en outre deux muscles qui leur sont propres : le muscle du marteau et le muscle de l'étrier.

Les osselets :

Le marteau (Mallèus) : Le plus volumineux et le plus externe des trois, il présente : - un manche allongé verticalement, aplati d'avant en arrière, dirigé en bas et en arrière, et incluse dans l'épaisseur de la membrane fibreuse du tympan; - un col, segment rétréci qui surmonte le manche et d'où naissent deux apophyses : une apophyse externe courte qui donne attache aux ligaments tympano-malléaires, une apophyse antérieure longue .qui se dirige vers la paroi antérieure de la caisse et sur laquelle se fixe le ligament antérieur du marteau; - une tête ovoïde et lisse qui présent à sa partie postéro-interne une surface articulaire pour l'enclume. (Figure:10)

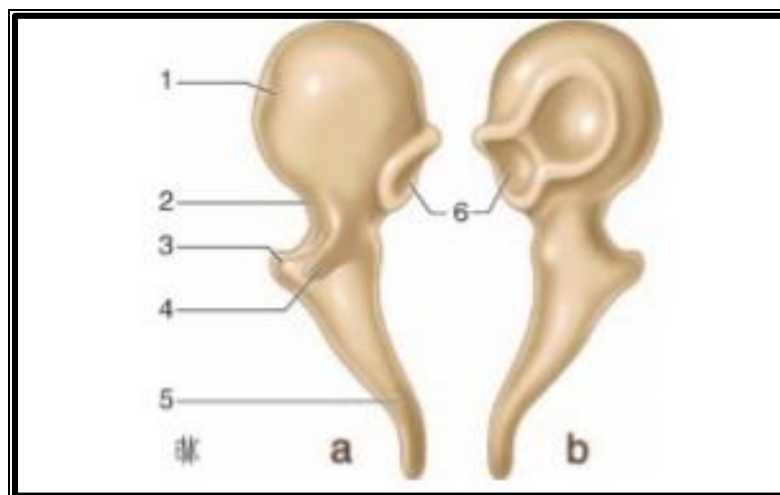


Figure 10 : Malleus (marteau) [8].

a. Vue antérieure ;
b. vue postérieure.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1. Tête ; | 5. manche |
| 2. Col ; | 6. surface articulaire (articulation |
| 3. processus antérieur ; | incudomalléaire). |
| 4. processus latéral | |

L'enclume (Incus) : Située en arrière de la tête du marteau à la partie supérieure de la caisse, elle présente, un corps aplati transversalement avec une surface articulaire légèrement concave pour la tête du marteau, une branche supérieure qui se dirige en arrière et va fixer son extrémité sur la fossette de la paroi postérieure de la caisse et une branche inférieure, plus longue et plus grêle, qui s'écarte à 90° de la précédente, descend dans la caisse et se recourbe à sa partie interne en se terminant par une extrémité arrondie l'apophyse lenticulaire qui s'articule avec l'étrier.(Figure: 11).

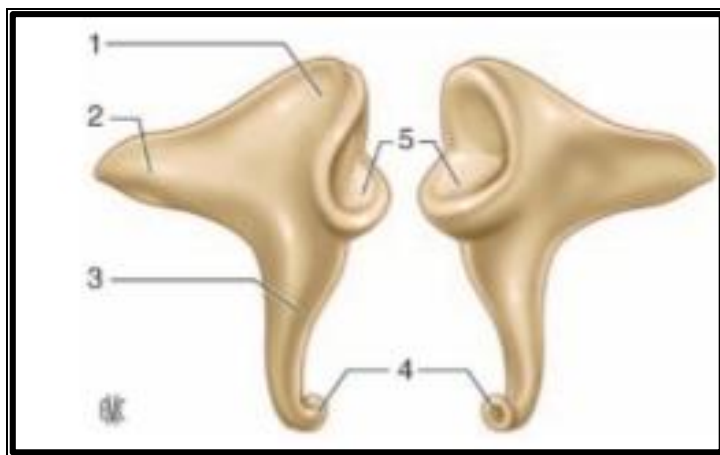


Figure 11:Incus (enclume) [8].

- a. Vue latérale ;
- b. vue médiale.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Corps ; | 4. processus lenticulaire ; |
| 2. branche courte ; | 5. surface articulaire (articulation incudomalléaire). |
| 3. branche longue ; | |

L'étrier (Stapès) : Situé horizontalement entre l'enclume et la paroi interne de la caisse, il comprend de dehors en dedans :(Figure : 12)

- une tête articulée avec la branche inférieure de l'enclume.
- deux branches antérieure et postérieure.
- une platine ovale articulée avec la fenêtré ovale.

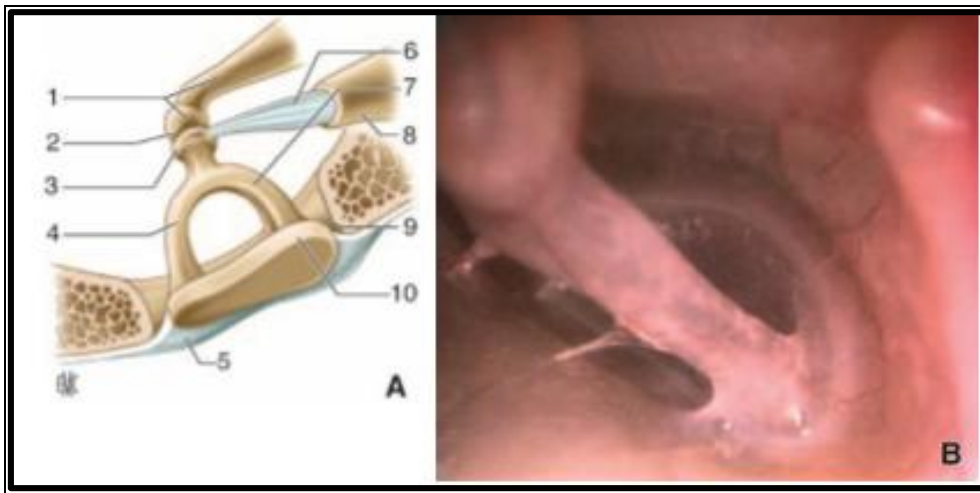


Figure 12: Stapes (étrier) [8].

A. Étrier dans la fossette de la fenêtre vestibulaire.

B. Vue endoscopique étrier optique 0° d'angle oreille gauche

- | | |
|--|--|
| 1. Branche longue et processus lenticulaire de l'enclume ; | 6. tendon du muscle stapédien ; |
| 2. articulation incudostapédienne ; | 7. branche postérieure ; |
| 3. tête ; | 8. éminence pyramidale ; |
| 4. branche antérieure ; | 9. fossette de la fenêtre vestibulaire ; |
| 5. ligament annulaire ; | 10. base. |

Les muscles des osselets :

La chaîne des osselets est soumise à l'action de deux muscles: le muscle du marteau et le muscle de l'étrier. Le muscle du marteau ou tenseur du tympan s'insère au niveau de la face exo-crânienne de la base du crâne sur l'épine du sphénoïde et le cartilage tubaire, allongé et fusiforme pénètre dans le rocher où il occupe un canal parallèle et sus-jacent à la trompe. Ce canal s'ouvre dans la paroi antérieure de la caisse et son bord inférieur se prolonge par le bec de cuiller, à la sortie de son canal, le muscle du marteau se recourbe légèrement en dehors et va se fixer à la partie supérieure et interne du manche du marteau. Le muscle de l'étrier se fixe au fond du

canal de la pyramide, logé d'abord à l'intérieur du canal de la pyramide, émerge au sommet de celle-ci sur la paroi postérieure de la caisse. Le tendon terminal se dirige d'arrière en avant pour venir se fixer sur le bord postérieur de la tête de l'étrier. (Figure.13).

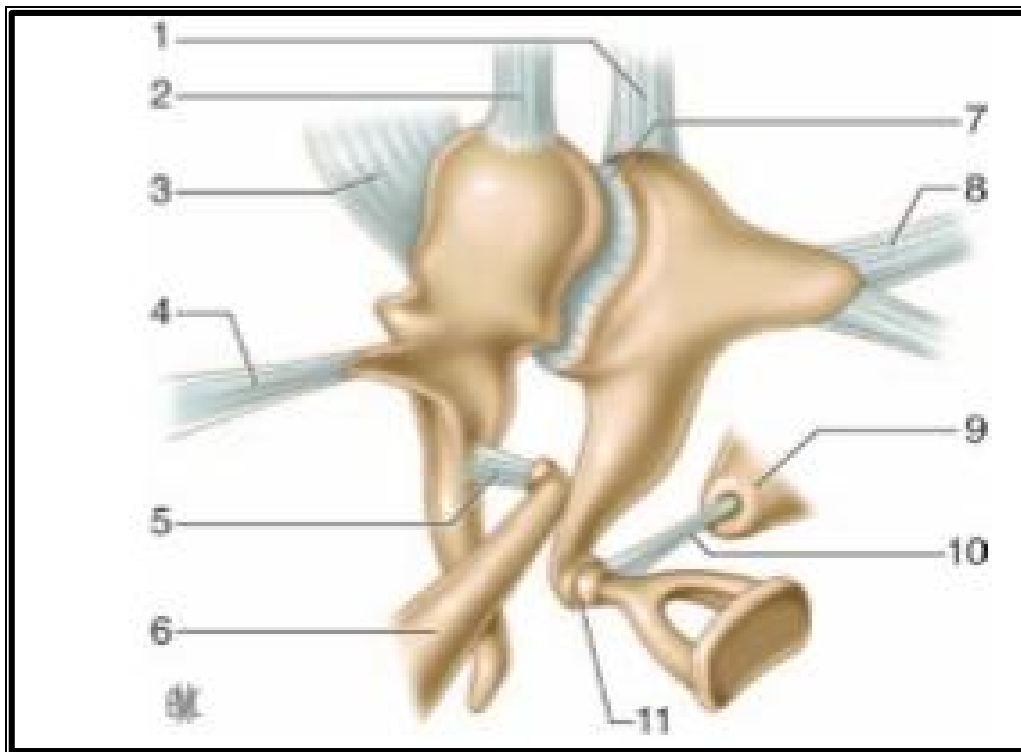


Figure 13: Articulation des osselets entre eux, ligaments et muscles [8].

- | | |
|---|--|
| 1. Ligament supérieur de l'enclume ; | 6. muscle tenseur du tympan à l'intérieur de son canal ; |
| 2. ligament supérieur du marteau ; | 7. articulation incudo-malléaire ; |
| 3. ligament latéral du marteau ; | 8. ligament postérieur de l'enclume ; |
| 4. ligament antérieur du marteau ; | 9. éminence pyramidale ; |
| 5. tendon du muscle tenseur du tympan ; | 10. tendon du muscle de l'étrier ; |
| | 11. articulation incudo-stapédienne. |

Le revêtement muqueux et la topographie générale de la caisse :

La cavité de la caisse du tympan est tapissée par une muqueuse prolongeant la muqueuse pharyngée (épithélium de type respiratoire), adhérente au périoste sous-jacent et à la face profonde de la membrane tympanique. Elle tapisse et engaine la chaîne des osselets et leurs ligaments en formant un certain nombre de replis qui cloisonnent plus ou moins la cavité de la caisse (figure:14).

Topographiquement la caisse du tympan peut être ainsi divisée en trois étages:

- Un étage moyen ou tympanique qui correspond à toute la hauteur de la membrane du tympan et qui est donc facilement accessible et explorable par le conduit auditif externe : c'est l'atrium.

- Un étage supérieur ou attique ou logette des osselets; limité en haut par la voûte de la caisse, en bas par la chaîne des osselets, elle-même tapissée par la muqueuse et qui forme une cloison presque complète la séparent de l'étage tympanique, l'attique répond en dedans à la saillie du facial et au conduit du muscle du marteau et s'ouvre en arrière sur l'antre mastoïdien par l'aditus ad antrum; en dehors, il est limité par la membrane de Shrapnell et par le mur de la logette que l'on doit trépaner pour découvrir la chaîne des osselets.

- Un étage inférieure ou récessus hypotympanique, point déclive de la caisse où peut stagner le pus lors des otites chroniques et qui répond en bas au golfe de la jugulaire.

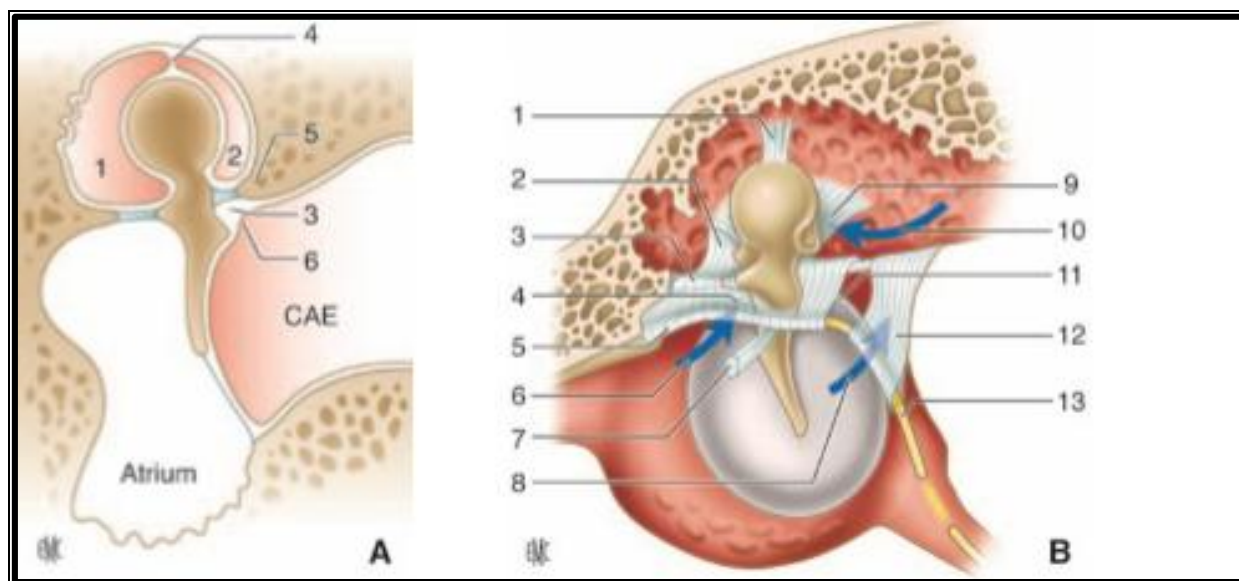


Figure 14: Topographie et différents compartiments de la caisse [8].

A : Les différents compartiments de la cavité tympanique.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Attique interne ; | 5. mur de la logette ; |
| 2. attique externe ; | 6. membrane de Shrapnell ou pars flaccida ; |
| 3. poche de Prussak ; | |
| 4. cloison interatticale ; | |

B : Récessus antérieur et postérieur de la membrane du tympan.

- | | |
|--|---|
| 1. Ligament supérieur du marteau ; | 8. récessus postérieur de la membrane du tympan ; |
| 2. pli antérieur du marteau ; | 9. ligament latéral du marteau; |
| 3. processus antérieur du marteau et ligament antérieur du marteau ; | 10. récessus supérieur de la membrane du tympan ; |
| 4. ligament tympanomalléaire antérieur ; | 11. ligament tympanomalléaire postérieur ; |
| 5. pli malléaire antérieur ; | 12. pli malléaire postérieur ; |
| 6. récessus antérieur de la membrane du tympan ; | 13. corde du tympan. CAE : conduit auditif externe. |
| 7. tendon du muscle tenseur du tympan; | |

i.3 Les cavités mastoïdiennes :

En arrière de la caisse du tympan l'oreille moyenne est formée d'une série de cavités osseuses communiquant avec la caisse par l'aditus ad antrum et creusées dans l'épaisseur de la mastoïde : l'antrum mastoïdien et les cellules mastoïdiennes.

v L'antrum mastoïdien : C'est une cavité de forme triangulaire à base supérieure. Sa paroi supérieure est formée par une lame osseuse mince qui la sépare de la loge cérébrale moyenne. Sa paroi antérieure s'ouvre en avant par l'aditus ad antrum, canal osseux d'environ 3 mm de diamètre et 3 à 5 mm de long qui fait communiquer l'antrum avec la caisse. La paroi externe de l'aditus est formée par le mur de la logette, la paroi inférieure répond au deuxième coude du facial dont elle est habituellement séparée par la lame arquée pré mastoïdienne. La paroi interne répond au canal semi-circulaire externe. Au-dessous de l'aditus, la paroi antérieure de l'antrum répond au massif osseux du facial et au troisième segment mastoïdien de l'aqueduc de Fallope. La paroi postéro-interne de l'antrum, développée aux dépens du rocher, est en rapport avec le sinus latéral. La paroi externe enfin, formée d'une lame d'os compact, sépare la cavité antrale des plans superficiels. Classiquement, l'antrum se projette au niveau de la face externe de la mastoïde dans une zone d'environ 1 cm² située au-dessous de l'horizontale passant par le pôle supérieur du conduit auditif externe, et à 5 mm en arrière de ce conduit (figure :15) .

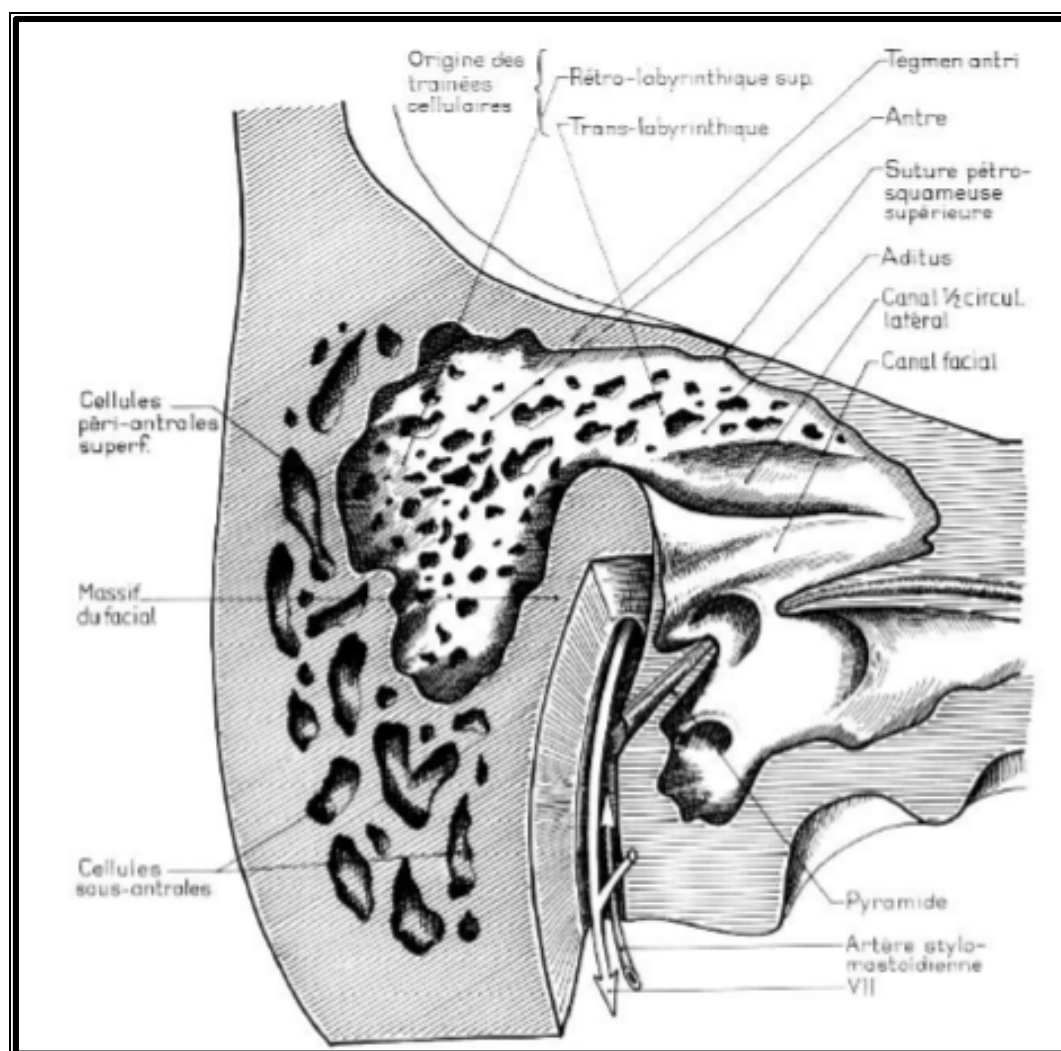


Figure 15: antre mastoïdien [9].

▼ Les cellules mastoïdiennes : Ce sont des cavités de petite dimension, de nombre et de forme extrêmement variables communiquant avec l'antre, et que l'on peut ranger en 5 groupes différents: - Des cellules superficielles situées en dehors de l'antre. - Des cellules sous-antrales situées au niveau de la pointe de la mastoïde ou de la rainure du digastrique. - des cellules pré-antrales ou péri-faciales. - Des cellules rétro-antrales situées au voisinage du sinus latéral.

-Enfin des prolongements cellulaires qui peuvent se développer dans l'écaille du temporal ou même de l'occipital (figure : 16).

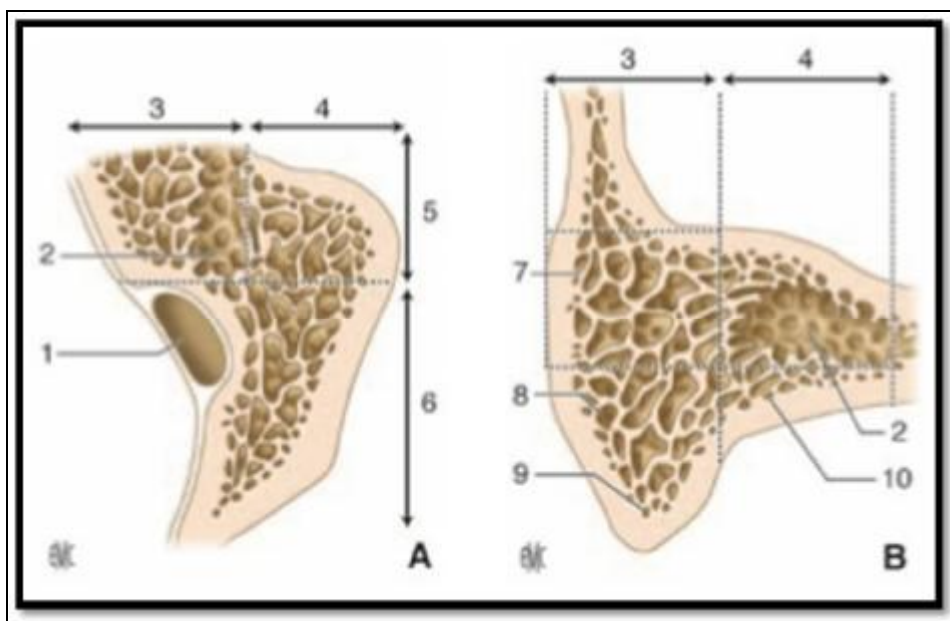


Figure 16: Topographie des cellules antrales [8].

A.Coupe schématisque horizontale des annexes mastoïdiennes passant par l'antre

B.Coupe schématisque frontale passant au niveau du groupe antérieur des cellules mastoïdiennes.

- | | |
|---|---|
| 1. Sinus latéral ; | 5. groupe antérieur des cellules mastoïdiennes ; |
| 2. cellule antrale ; | 6. groupe postérieur des cellules mastoïdiennes ; |
| 3. colonne profonde du groupe antérieur des cellules mastoïdiennes ; | 7. cellules périantrales superficielles ; |
| 4. colonne superficielle du groupe antérieur des cellules mastoïdiennes ; | 8. cellules sousantrales superficielles ; |
| | 9. cellules de la pointe mastoïdienne ; |
| | 10. cellules sous-antrales profondes |

i.4 La trompe auditive (d'Eustache) :

La trompe auditive (d'Eustache) fait communiquer la cavité de la caisse du tympan avec celle du rhinopharynx. C'est un canal long de 35 à 45mm, oblique en avant, en dedans et en bas, évasé à ses deux extrémités, rétréci au contraire à l'union de son tiers postérieur et de ses deux tiers antérieurs au niveau de l'isthme tubaire. Son diamètre de 8 mm sur 5 au niveau de l'orifice pharyngien ou pavillon tubaire, n'est que de 1 à 2 mm au niveau de l'isthme et de 5 mm sur 3 au niveau de l'orifice postérieur ou tympanique. Au niveau du tiers postérieur, la trompe possède un squelette osseux formé de deux gouttières accolées, creusées, l'interne aux dépens du rocher, l'externe aux dépens de l'apophyse tubaire du tympanal. Au niveau de ses deux tiers antérieurs la trompe est fibro-cartilagineuse. Sa paroi est formée en dedans par une gouttière cartilagineuse recourbée en bas en crochet, adhérente en haut à la suture sphénoptéreuse. Tout en avant cette lame cartilagineuse s'écarte de la base du crâne pour venir s'appuyer sur l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde (Figures : 17-18).

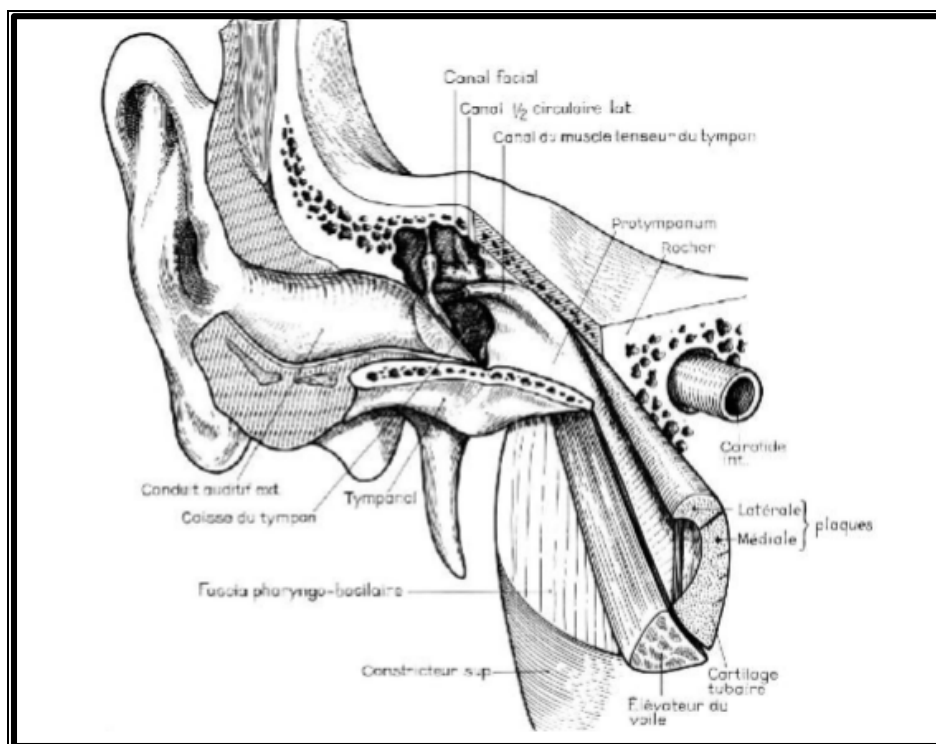


Figure 17: Vue antérolatérale, situation de la trompe [9].

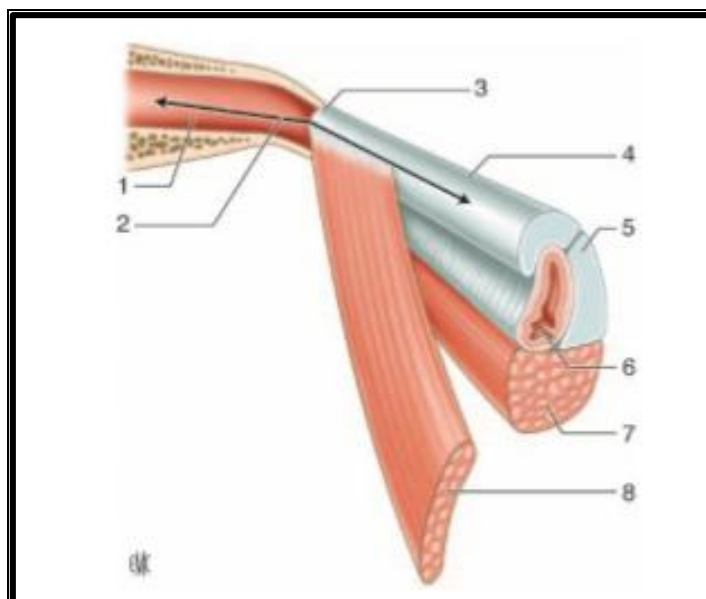


Figure 18: Vue schématique de la trompe auditive [8].

- | | |
|--|---|
| 1. Partie osseuse de la trompe auditive; | 5. cartilage tubaire ; |
| 2. orifice tympanique de la trompe auditive ; | 6. orifice pharyngien de la trompe auditive ; |
| 3. isthme de la trompe auditive ; | 7. muscle élévateur du voile du palais; |
| 4. partie cartilagineuse de la trompe auditive ; | 8. muscle tenseur du voile du palais. |

i.5 Vascularisation et innervation de l'oreille moyenne :

v Artères : Plusieurs pédicules sont responsables de l'apport artériel de l'oreille moyenne ils prennent leur origine des artères carotide externe, carotide interne et de l'artère vertébrale. Ils sont responsables d'un complexe réseau sous-muqueux fortement anastomosé. On trouve les pédicules suivants : Artère tympanique antérieure : assure la majeure partie de vascularisation du marteau et de l'enclume. [10]

- Artère carotico tympanique: Elle vascularise la paroi antérieure de la caisse.
- Artère tympanique supérieure: Elle vascularise la paroi médiale du récessus épitympanique et le muscle tenseur du tympan.
- Artère pétreuse superficielle: Elle vascularise la paroi médiale du récessus épitympanique.
- Artère tympanique inférieure : Elle vascularise la paroi inférieure de la caisse l'étrier et le promontoire.
- Artère stylo mastoïdienne : elle chemine dans le canal facial en compagnie du nerf facial Elle vascularise la paroi postérieure de la caisse et la paroi antérieure des annexes mastoïdiennes ainsi que de l'étrier.
- Artère mastoïdienne : vascularise la partie postérieure de la mastoïde.
- Artère de la trompe auditive : Elle vascularise la portion osseuse de la trompe auditive. [11]

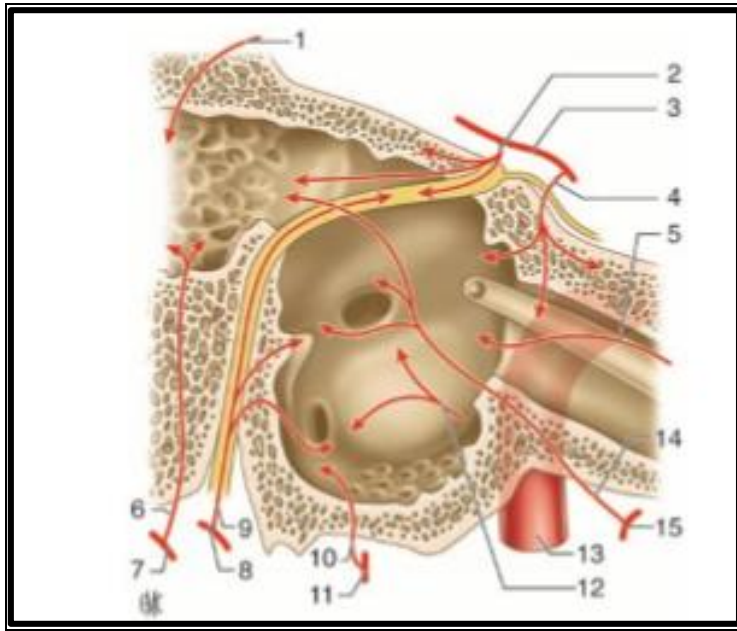


Figure 19: Vascularisation de l'oreille moyenne [8].

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

v Veines : Les veines sont plus nombreuses et plus volumineuses que les artères .Elles empruntent en

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 : Le drainage se fait vers:

- le carrefour lymphatique pré-tubaire situé sur la paroi pharyngée latérale.
- les ganglions rétropharyngiens.
- les ganglions latéraux profonds du cou.

▼ Innervation :

-Innervation motriceLe 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)

- Innervation sensitiveLa membrane du tympan correspond au sommet de la zone de Ramsay-Hunt dont l'innervation est assurée par le nerf auriculo temporal (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 assurée par le nerf tympanique ou nerf de Jacobson.

ii. Anatomie chirurgicale :

L'oreille moyenne peut être divisée chirurgicalement en six régions :

▼ Caisse du tympan :

Elle comprend le mésotympanum ou atrium, l'hypotympanum, le protympanum qui est l'orifice tubaire, le rétotympanum avec le sinus tympani, et l'épitympanum ou attique.

Le mésotympanum se situe médialement par rapport à la membrane tympanique, au-dessous du canal du muscle tenseur du marteau et de la deuxième portion du nerf facial, et en avant de la troisième portion du nerf facial. C'est la zone fonctionnelle de l'oreille. Elle doit être préalablement explorée avant la chirurgie des cavités postérieures pour otite chronique.

v Attique :

Il est situé juste au-dessus de l'atrium, c'est-à-dire au-dessus du canal du muscle tenseur du marteau et de la deuxième portion du nerf facial. C'est aussi une zone fonctionnelle qui comprend la tête du marteau et le corps de l'enclume. L'enclume est un excellent repère chirurgical qui permet de se situer par rapport au nerf facial grâce à sa courte apophyse, et par rapport à l'étrier qui peut être noyé dans des fongosités, grâce à sa longue apophyse. La partie antérieure de cette région, l'attique antérieure, pose des difficultés dans la chirurgie de l'oreille moyenne car elle est camouflée par une cloison osseuse descendant du tegmen tympani, à ce niveau, le nerf facial est très proche de la paroi médiale de l'attique.

v L'antre :

C'est une des principales cavités postérieures constamment présentes, même chez le nourrisson. Elle communique avec l'attique par l'aditus ad antrum. L'antre est limité en haut par le tegmen antri, en arrière par le sinus latéral et médialement par le labyrinthe osseux. L'aire triangulaire qui se situe en arrière de l'antre entre le sinus latéral, le sinus pétreux supérieur et le labyrinthe osseux est appelé triangle de Trautmann. Latéralement, l'antre est limité par l'intermédiaire de la lame pétrosquameuse, par des cellules superficielles qu'il ne faut pas confondre avec les cellules antrales

v Pointe de la mastoïde :

Elle est occupée par deux groupes cellulaires d'importance variable, séparés par la crête digastrique qui représente l'insertion mastoïdienne du muscle digastrique. La crête digastrique marque plus ou moins profondément le relief de la pointe mastoïdienne. L'émergence du nerf facial au niveau du trou stylomastoïdien se situe au niveau de l'extrémité antérieure de la crête digastrique. Le groupe cellulaire profond de la pointe est en relation directe avec le groupe cellulaire sous-facial.

▼ Trainée intersinusofaciale :

C'est le groupe cellulaire situé entre la troisième portion du nerf facial et le sinus latéral.

▼ Région sous-faciale :

Elle est située médialement par rapport à la troisième portion du canal facial. Il s'agit du prolongement de la traînée intersinusofaciale. Elle est d'un volume très variable. [12]

iii. Anatomie radiologique :

Dans l'imagerie en coupe, le plan de référence est le plan axial orbito-méatal qui se fait de l'apex du processus mastoïde en bas à la partie inférieure du lobe temporal en haut. La totalité du canal semi-circulaire latéral doit être vue sur une coupe reconstruite : il s'agit d'un critère de qualité essentiel. Les coupes axiales sont particulièrement adaptées à l'étude de tympanique, de la pyramide de l'étrier, du rétrotympaum, des osselets, du mur de l'attique des trois portions du canal facial, des vaisseaux carotidiens et jugulaires. Les reconstructions multiplanaires coronales permettent de compléter l'exploration et notamment d'accéder au tegmen, à la 3ème portion du canal facial, au canal semi-circulaire externe et aux osselets. Les coupes frontales obliques perpendiculaires à la platine ont aussi un intérêt dans l'appréciation de l'articulation incudo-stapédienne. Les reconstructions sagittales étudient les canaux semi-circulaires; alors que les curvilignes sont destinées pour l'étude du nerf facial et de la chaîne ossiculaire. En incidence axiale, la première coupe est effectuée sous le manche du marteau, dans la partie inférieure du méat acoustique externe et la dernière au niveau du toit de la pyramide pétreuse. Dans le plan coronal direct, les coupes s'étalent d'avant en arrière, la première coupe doit être faite en avant de la tête du marteau et la dernière en arrière du canal facial. [13].

c. Rappel physiologique de l'oreille moyenne:[14]

i. Rôle de l'oreille moyenne :

Le rôle majeur de l'oreille moyenne est de transformer les vibrations sonores aériennes arrivant contre la membrane tympanique en variations de pressions dans les compartiments liquidiens de l'oreille interne. Une telle transformation impose d'adapter l'impédance entre le milieu extérieur, aérien et le milieu intérieur, cochléaire, liquidien. L'oreille moyenne a également un rôle de protection vis-à-vis de l'oreille interne.

ü Fonction de transfert de l'oreille moyenne et adaptation d'impédance :

v Déplacements de la membrane tympanique :

Les déplacements du tympan ont été étudiés chez l'animal avec des techniques variées : mesure de la pression acoustique à l'intérieur de l'oreille moyenne en présence d'une stimulation acoustique (mesure du déplacement volumique), mesure directe des déplacements du tympan par effet Mössbauer, interférométrie laser ou interférométrie holographique. Ces techniques ont permis de mettre en évidence le caractère microscopique des déplacements en cause.

v Déplacements de la chaîne ossiculaire :

Le couplage mécanique entre le tympan et le manche du marteau fait qu'une force agissant sur le tympan est transmise au marteau. L'axe de rotation des osselets et de suspension des ligaments ossiculaires coïncide avec le centre d'inertie rotationnel des osselets, créant ainsi un phénomène de levier. Plus on s'éloigne de cet axe d'équilibre, plus le déplacement de la membrane tympanique est important. Le rapport de levier est estimé par la mesure du rapport entre la distance entre l'umbo et l'axe de rotation, et la distance entre l'axe de rotation et l'articulation incudostapédienne.

Plus récemment, Decraemer et Khanna ont montré que l'axe de rotation n'est pas fixe mais que sa position varie en fonction de la fréquence, modifiant par conséquent le rapport de levier, et que le mouvement observé n'est pas seulement un mouvement de rotation mais qu'il existe une composante de translation. La composante de rotation est essentielle lorsque le système est stimulé à basses fréquences ; à hautes fréquences, la composante de translation semble dominer sur la rotation du bloc marteau-enclume. Avec de tels concepts de mouvements du marteau, la simple notion de rapport de levier de la chaîne ossiculaire doit être revue. Les mouvements de l'étrier sont apparentés à des mouvements de piston entrant et sortant de la fenêtre ovale.

v Adaptation d'impédance de l'oreille moyenne :

Le rôle de transformateur d'impédance de l'oreille moyenne consiste à transformer les vibrations de basses pressions et grands déplacements de l'air en des vibrations de haute énergie avec de faibles déplacements permettant une conduction dans les liquides labyrinthiques.

Le mécanisme de transformation d'impédance qu'exerce l'oreille moyenne chez l'homme permettrait de transmettre jusqu'aux deux tiers de l'énergie vers la cochlée.

La transmission du son entre un milieu gazeux et un milieu liquidien sans adaptation d'impédance perdrait plus de 99 % de l'énergie acoustique, correspondant à une atténuation sonore d'environ 30 dB.

v Fonction de transfert de l'oreille moyenne :

L'adaptation d'impédance exercée par l'oreille moyenne n'est pas homogène sur toutes les fréquences. La transmission est moins efficace sur les fréquences plus basses et plus hautes. Les facteurs affectant les basses et les hautes fréquences sont cependant probablement différents. La membrane tympanique et particulièrement son élasticité jouant un rôle important sur les basses fréquences, tandis que sur les

hautes fréquences, la mise en jeu de résonateurs de l'oreille moyenne apparaît prédominante.

L'impédance d'entrée de l'oreille interne est définie par le rapport entre la pression acoustique dans la rampe vestibulaire en regard de la platine de l'étrier et le volume de périlymphe déplacé par cette platine par unité de temps. Les mouvements de la platine de l'étrier ne sont pas seulement limités par l'inertie de la périlymphe mais dépendent également de la compliance de la membrane basilaire. L'impédance d'entrée de l'oreille interne est de type résistif, ce qui entraîne deux conséquences : toute l'énergie acoustique incidente est dissipée dans la cochlée ; les résonances survenant dans l'oreille moyenne sont amorties.

ü Fonction de protection de l'oreille interne :

La fonction de protection est essentiellement exercée par les muscles de l'oreille moyenne. Le muscle du marteau ou tensor tympani s'insère sur le manubrium du marteau. Sa contraction pousse le marteau antérieurement et médialement. Le deuxième muscle est le muscle stapédien s'insérant à la partie postérieure de l'étrier et dont la contraction tire l'étrier postérieurement. La contraction de ces deux muscles entraîne une augmentation de rigidité de la chaîne ossiculaire.

Les mécanismes physiologiques de contraction réflexe du muscle du marteau sont moins bien connus que ceux du muscle stapédien et on assimile souvent le réflexe acoustique au seul réflexe stapédien.

Particulièrement pour des fréquences aiguës. Les muscles de l'oreille moyenne se contractent en réponse à des sons d'intensité supérieure à 80 dB. L'arc réflexe correspondant est polysynaptique, passant par le tronc cérébral. Le muscle de l'étrier étant innervé par le nerf facial, l'arc réflexe correspondant constitue une boucle acoustico-faciale passant par contrario, le muscle du marteau, innervé par le nerf trijumeau, est impliqué dans une boucle réflexe acoustico-trigéminal.

Des voies multisynaptiques de plus longue latence empruntant la substance réticulée ont été décrites.

Le temps de réaction de ces réflexes acoustiques est limité par le temps synaptique de chaque relais. La latence du réflexe stapédien ou du muscle du marteau est donc au minimum de 7 à 10 ms, dépendant de l'intensité du son incident. Ce réflexe pourrait jouer un rôle protecteur de l'oreille moyenne en cas d'impulsion sonore trop forte, avec cependant un effet limité par le temps de réaction, la faible atténuation et des phénomènes de fatigabilité. Le deuxième effet de ce réflexe acoustique serait d'augmenter la sélectivité fréquentielle avec notamment une atténuation plus forte des basses fréquences. Ceci pourrait influencer par exemple l'intelligibilité de sons complexes comme la parole dans le bruit.

Conclusion : L'oreille moyenne exerce une double fonction de transmission de son d'un milieu aérien vers un milieu liquidien (oreille interne) et de protection de l'oreille interne. Toute atteinte de l'oreille moyenne est ainsi susceptible d'entraîner une altération importante de la transmission sonore vers l'oreille interne et ceci particulièrement pour les fréquences inférieures à 3 kHz. [14]

ii. Le rôle de la trompe auditive (d'Eustache) : [15-16-17]

- La fonction de la trompe auditive est de réaliser un équilibre dynamique entre deux situations contraires:

- L'ouverture de la trompe permet l'équilibration des pressions et l'élimination vers le rhinopharynx des sécrétions issues de l'oreille moyenne.
- A l'opposé, la fermeture de la trompe protège l'oreille moyenne de la flore bactérienne rhinopharyngée et des variations brutales de la pression dans le rhinopharynx.

- A l'état normal, l'ouverture ponctuelle de la trompe est très brève, permet de rétablir l'égalité de pression de part et d'autre de la membrane tympanique. La durée totale de l'ouverture ne dépasse pas 4 minutes par jour, et le flux aérien qui se fait au travers d'un conduit long de 3 à 4 cm, mais très étroit (environ 1 mm de diamètre) n'excède pas 1 ml (correspond à 1/10 de volume de l'oreille moyenne). La physiologie de la ventilation ponctuelle de la trompe est expliquée principalement par la fonction du sub noyau ventral du noyau ipsilatéral du tractus solitaire qui renferme des barorécepteurs. Ceux-ci vont activer un arc réflexe déclenchant la contraction des muscles tubaires [16], .Lesquels ouvrent la lumière de la trompe. Il est également possible que les mouvements de la pars flaccida engendrent une modification du muscle tenseur du tympan qui en modifiant le tonus du muscle tenseur du voile du palais provoquent aussi une ouverture.

- Au total, la trompe auditive ne jouerait qu'un rôle de valve sophistiquée en corrigeant les trop brutales variations de pression. Elle ne peut à elle seule assurer le renouvellement de l'air des cavités de l'oreille moyenne [17].

3. L'OTITE MOYENNE CHRONIQUE CHOLESTEATOMATEUSE :

L'otite chronique cholestéatomateuse peut se définir par la présence d'une matrice épidermique au sein de l'oreille moyenne, siège d'une accumulation de squames par trouble de la migration épidermique [18]. C'est une pathologie acquise, ce qui la différencie du cholestéatome congénital ou primitif qui correspond à l'absence de résorption des cellules embryonnaires épidermiques.

a. Théories étiopathogéniques :

Les cholestéatomes acquis regroupent l'immense majorité des cas. Parmi les théories déjà exposées depuis de nombreuses années, aucune n'a pu, à elle seule, rendre compte de la totalité et de la complexité des différentes situations rencontrées:

- ✚ La théorie de la métaplasie (transformation de la muqueuse en tissu épithélial malpighien sous l'influence de phénomènes environnementaux en particulier inflammatoires).

- ✚ La théorie de l'inclusion épidermique :

Plus dominante dans le cadre des cholestéatomes iatrogènes, qui se développent lors de l'inoculation de matrice cutanée lors d'un geste chirurgical inadapté ou lors de l'éradication incomplète de matrice déjà présente dans l'oreille moyenne dont le meilleur exemple est le cholestéatome résiduel, que l'incarcération cutanée lors d'une fracture intéressant le conduit auditif externe.

- ✚ La théorie de l'envahissement:

L'envahissement par colonisation progressive de la muqueuse après franchissement du bord libre d'une perforation centrale ou surtout au-delà d'une perforation marginale définie l'épidermose. Parfois limitée à la chaîne (languette ou voile qui descend vers l'articulation incudo-stapédienne et la superstructure de l'étrier, manchon autour du manche du marteau parfois à l'origine d'une curieuse coulée cornée débordant dans le conduit), ou parfois contaminant une surface plus ou moins importante de la face profonde du tympan souvent guidée par une plaque de tympanosclérose mais pouvant aussi la déborder et s'étendre au-delà du mésotympanum.

✚ La théorie de la prolifération papillaire :

La prolifération papillaire à partir d'une invagination de la basale du cholestéatome au sein du chorion sous-jacent principalement au niveau du Schrapnell a été décrite par L. Ruedi en 1959 [19], comme réaction à l'application de substances irritantes chez l'animal. C'est déjà insister sur le rôle de l'inflammation et sur les interactions entre épithélium et tissu conjonctif sous-jacent.

✚ l'évolution d'une poche de rétraction :

L'évolution d'une poche de rétraction qui rend compte de la très grande majorité des cas, s'associent à des degrés divers : un trouble de l'aération de l'OM responsable d'une dépression rétrotympanique, une perte souvent localisée de l'armature de la membrane tympanique (couche fibreuse), une fixation à la chaîne ossiculaire, la présence de lésions inflammatoires aiguës et chroniques, des troubles de la migration tant de l'épithélium malpighien que muqueux avec altération de la fonction muco-ciliaire.

b. Anatomopathologie :

Macroscopiquement : il est possible de distinguer trois formes de cholestéatome : [20].

✚ Le cholestéatome sac est le plus classique et le plus fréquent chez l'adulte. Il est volontiers attical ou antroattical. Il forme un sac arrondi de consistance « marron cuit », limité par une membrane blanche et brillante. Son diamètre est variable, de quelques millimètres à quelques centimètres. Ce sac rempli de débris épidermiques est ouvert sur le conduit auditif externe. L'incision du cholestéatome sac montre des cavités pleines d'amas de kératine plus ou moins mélangés à des sécrétions purulentes. Ce sac est décollable des parois osseuses sous-jacentes.

- ✚ La forme racémeuse est une forme moins bien limitée. On observe de nombreuses expansions digitiformes dans les cellules aériennes de l'oreille moyenne. Le clivage chirurgical est relativement aisé, mais il existe des risques de laisser en place une fusée épidermique masquée par les cloisonnements cellulaires de la mastoïde.
- ✚ L'épidermose envahissante correspond à un feuillet épidermique extensif qui tapisse la muqueuse de l'oreille moyenne à partir d'une poche d'invagination postérieure ou atticale. Ce tapis épidermique infiltre souvent très à distance les récessus de l'oreille moyenne. Son identification peropératoire, et surtout son décollement sont difficiles. Son exérèse est souvent incomplète. Une des caractéristiques du cholestéatome est son évolutivité. Celui-ci va s'étendre de manière centrifuge de la caisse du tympan vers les cavités postérieures de la mastoïde. Cette extension est facilitée par le pouvoir ostéolytique de la matrice cholestéatomateuse.

En microscopie : La matrice du cholestéatome à la même structure histologique et cellulaire que l'épiderme qui tapisse le fond du conduit auditif externe. En effet, au sein du cholestéatome tous les stades de maturation des kératinocytes sont parfaitement visibles. On peut identifier aussi les cellules de Langerhans et la cellule de Merkel. Le chorion sous-jacent est caractérisé par la présence de nombreuses cellules inflammatoires dont les cellules de Langerhans et également des lymphocytes et en particulier des lymphocytes T activés. Au sein du cholestéatome, les cellules de Langerhans présentent des modifications quantitatives et qualitatives [21-22]. Ces cellules sont non seulement très augmentées en nombre et sont aussi groupées en amas. Cette infiltration de l'épithélium malpighien peut intéresser aussi le chorion sous-jacent. La présence de nombreuses cellules de Langerhans et de lymphocytes T activés oriente vers une explication immunopathologique du développement du

cholestéatome. La libération d'une grande quantité de cytokines par les lymphocytes et la présence dans le cholestéatome de nombreux facteurs de croissance va dans le sens d'un emballement du processus de cicatrisation de l'épiderme déclenché par une réaction inflammatoire de type hypersensibilité retardée. [23]

c. Diagnostic positif :

i. La clinique

- Signes fonctionnels :

Les premiers symptômes qui amènent les patients à consulter sont le plus souvent : otorrhée fétide, hypoacousie et acouphènes. Plus rarement, sauf s'il existe des complications, le patient peut se plaindre de douleur. Le diagnostic est clinique et correspond en la présence de tissu épidermique dans l'oreille moyenne qui est visible à l'otoscope par une perforation tympanique marginale ou une poche de rétraction. Parfois, ce sont ses complications qui révèlent le cholestéatome : surdité, vertige, paralysie faciale, abcès cérébral et thrombophlébite.

- Examen clinique :

L'examen otoscopique est l'examen clé du diagnostic. Il doit être réalisé sous microscope assisté d'une aspiration, suivi en cas de besoin d'un examen oto-vidéo-endoscopique.

Le diagnostic est confirmé devant la présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne qui émergent d'une perforation ou d'une poche de rétraction tympanique (Figure:20).

La perforation ou la poche ont les caractéristiques suivantes : elles sont situées typiquement au niveau de la pars flaccida (membrane de Shrapnell) ou au niveau de la région postérosupérieure.

Lorsqu'il s'agit d'une perforation, elle est marginale, mordant sur le mur de la logette ou sur le cadre tympanique postérieur. Il est fréquent d'observer au niveau de cette margelle des granulomes inflammatoires sources d'infection, qui aggravent l'ostéolyse du cadre tympanique. Il est probable que ces perforations marginales puissent correspondre dans bon nombre de cas au collet d'une poche de rétraction qui s'est perforée secondairement.

L'examen clinique doit comporter la recherche de complications labyrinthiques, faciales ou neurologiques. L'acoumétrie permet d'orienter vers une surdité de transmission, ou au contraire vers une surdité de perception, parfois une cophose. L'examen vestibulaire doit comporter la recherche en vidéonystagmoscopie d'un signe de la fistule, caractérisé par la présence d'un nystagmus provoqué par la pression sur le tragus, ou par une hyperpression réalisée à l'aide d'un spéculum pneumatique. Le nystagmus déclenché est le plus souvent horizontal, et il bat vers l'oreille testée. Il est accompagné d'un vertige rotatoire concomitant. Ce signe est caractéristique de la présence d'une fistule labyrinthique. La fistule est le plus souvent située au niveau du canal semi-circulaire latéral.

Le testing du nerf facial cherche à identifier une paralysie faciale périphérique débutante qui peut être objectivée par la présence d'un signe des cils de Souques.

[20]

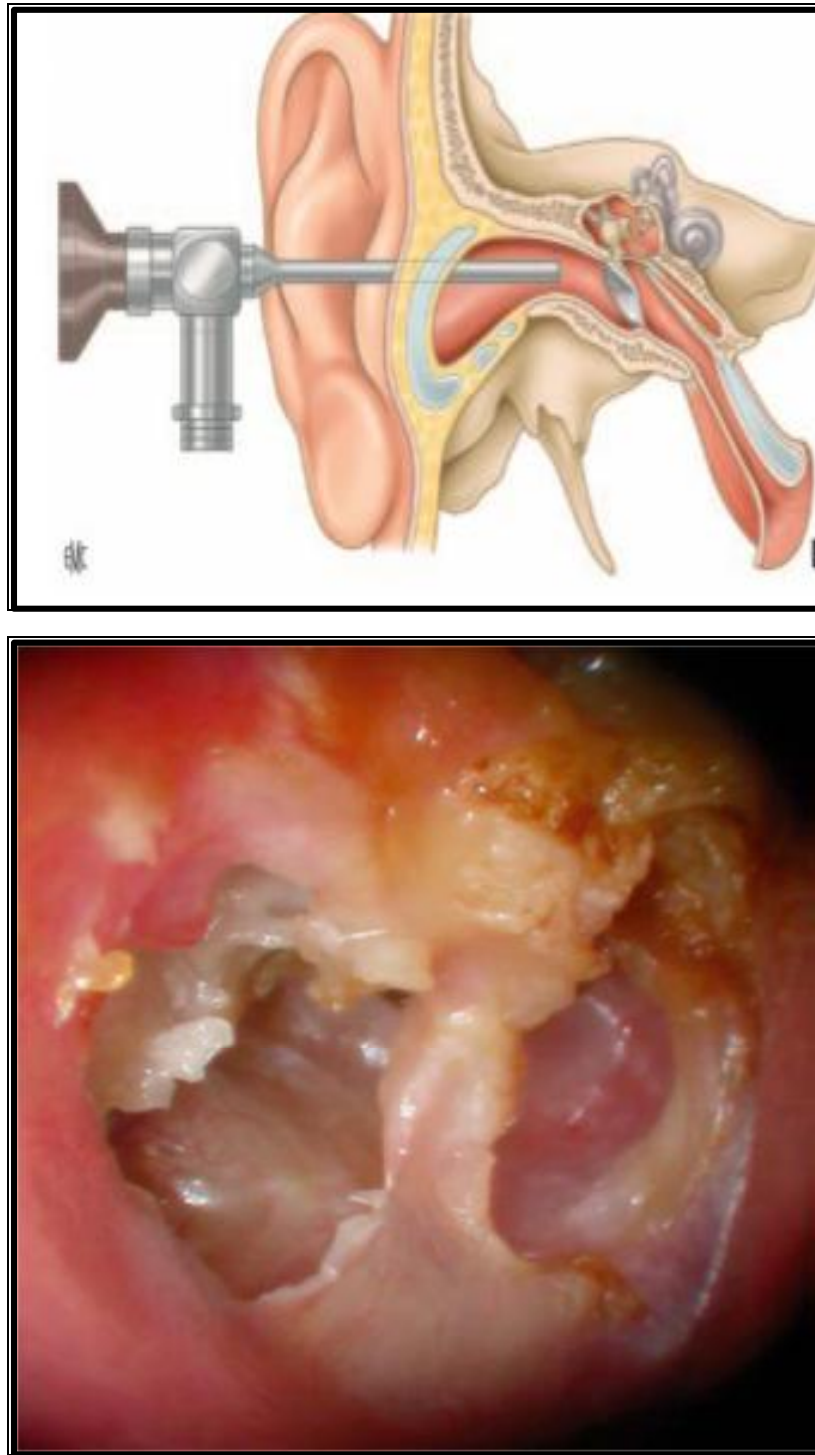


Figure 20: Aspect otoscopique typique d'un cholestéatome de l'oreille moyenne avec présence de squames épidermiques dans l'oreille moyenne qui émergent d'une perforation ou d'une poche de rétraction tympanique [20].

ii. Explorations fonctionnelles :

ü L'audiométrie :

L'examen audiométrique peut révéler une audition strictement normale, même si la chaîne ossiculaire est lysée. En effet, dans certains cas, le cholestéatome réalise 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 indispensable avant la réalisation d'un acte chirurgical, non seulement pour faire une évaluation fonctionnelle de l'oreille opérée, mais également pour évaluer l'oreille controlatérale. Une surdité totale controlatérale impose une stratégie chirurgicale adaptée à l'oreille unique [20].

iii. Paraclinique:

ü Imagerie :

Depuis plusieurs années, l'imagerie de l'oreille s'est imposée en pratique quotidienne comme faisant partie du bilan préopératoire systématique d'un cholestéatome de l'oreille moyenne.

-Tomodensitométrie : (TDM)

La TDM est recommandée lors du bilan initial d'un cholestéatome de l'oreille moyenne, on réalise un scanner haute résolution en coupes fines avec acquisition hélicoïdale et sans injection de produit de contraste. Les coupes axiales et coronales, concerneront les deux oreilles afin de permettre une analyse comparative. [24]

L'examen tomodensitométrique du rocher est devenu un examen quasiment incontournable pour le diagnostic et surtout pour le bilan d'extension et la stratégie chirurgicale. Pour Magnan, le scanner est un examen complémentaire mais il ne doit pas être systématique. L'examen tomodensitométrique permet de préciser les extensions et de chercher des signes de complications. Il peut également apporter

des arguments sémiologiques en faveur du diagnostic, dans les cas où l'examen otoscopique n'est pas suffisamment contributif. Les signes tomodensitométriques évocateurs du cholestéatome de l'oreille moyenne sont la présence d'une masse tissulaire des cavités tympanomastoïdiennes et d'une ou plusieurs zones d'ostéolyse (Figure:21).

Ces deux signes sont le plus souvent associés. La masse tissulaire des cavités de l'oreille moyenne se présente comme une opacité de densité homogène. Elle est souvent nodulaire ou polylobée. Ses contours sont typiquement convexes. Le caractère concave des contours évoque une simple fibrose réactionnelle plus qu'un cholestéatome. L'ostéolyse qui témoigne du caractère agressif de la matrice cholestéatomateuse est très évocatrice. La lyse de la chaîne ossiculaire est fréquente mais non spécifique. Le plus spécifique est l'érosion de la paroi latérale de l'attique, encore appelée mur de la logette. L'ostéolyse s'étend parfois à d'autres structures, témoignant d'une extension de l'otite cholestéatomateuse ou de complications : lyse du tegmen, érosion du canal facial, fistule labyrinthique en particulier du canal semi-circulaire latéral, extensions intrapétreuses.

L'examen tomodensitométrique évalue le volume et la pneumatisation des cavités tympanomastoïdiennes. Il est possible ainsi de prévoir les difficultés de repérage en cas d'otite ostéomateuse caractérisée par l'absence de pneumatisation des cavités mastoïdiennes, rendant l'intervention particulièrement délicate. L'examen tomodensitométrique est donc très utile en préopératoire dans la stratégie chirurgicale en évaluant l'extension des lésions, en identifiant des modifications ou des particularités anatomiques sources possibles de complications, ou en mettant en évidence des complications. Mais si l'examen tomodensitométrique apporte des informations importantes, il ne permet pas de tout prévoir, et l'opérateur doit pouvoir s'adapter à tout type de situations. [25]

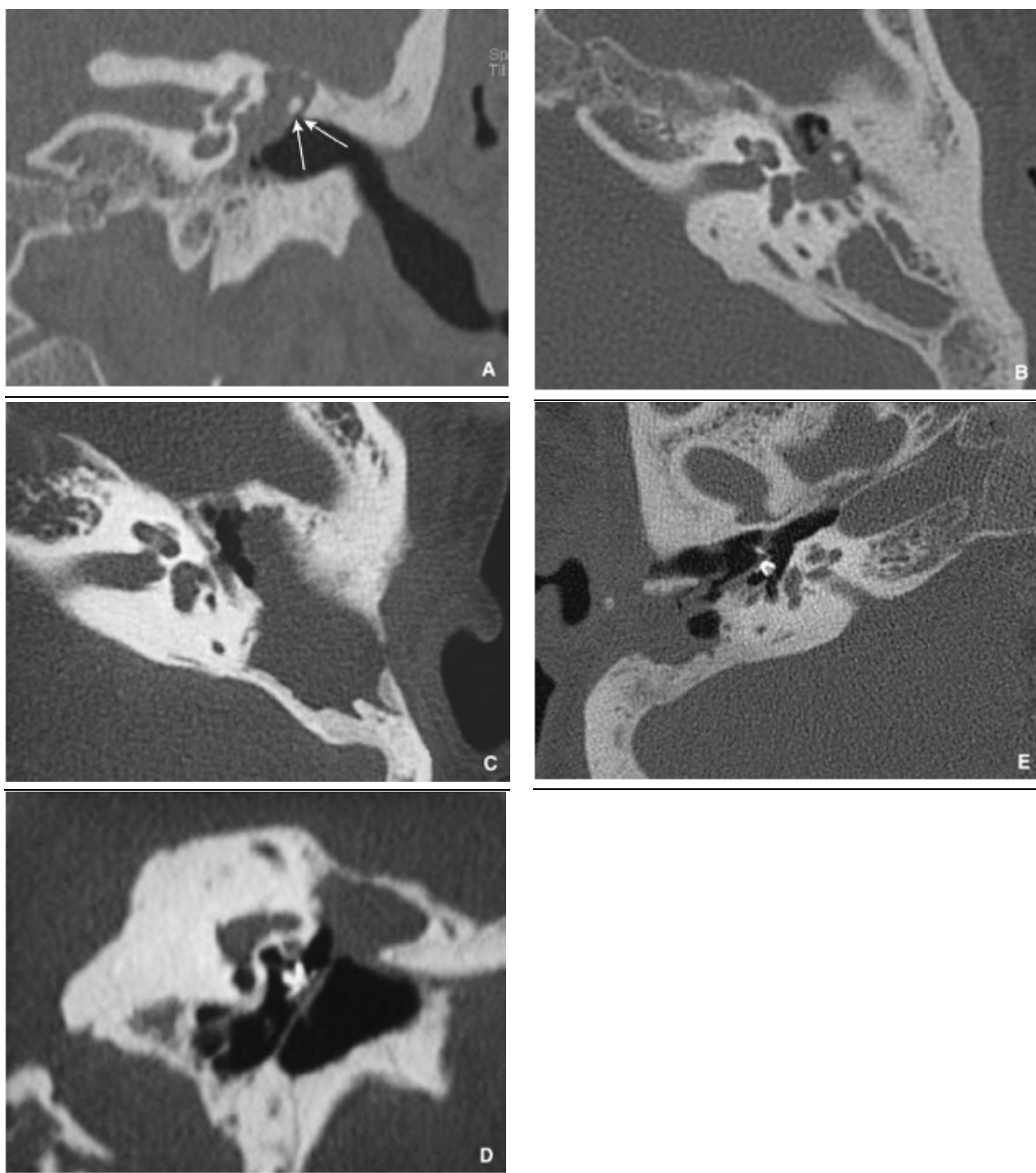


Figure 21: Cholestéatome et examen tomodensitométrique.

A, B. Coupes tomodensitométriques coronale (A) et axiale (B) préopératoires d'un cholestéatome attical. On note l'opacité arrondie avec une lyse du mur de la logette (flèches).

C, D. Coupes tomodensitométriques postopératoires axiale (C) et coronale (D) montrant un cholestéatome résiduel au niveau des cavités antroatticales sous la forme d'une opacité arrondie associée à une érosion osseuse.

E. Coupe axiale tomodensitométrique postopératoire mettant en évidence une opacité non spécifique des cavités postérieures, dont la concavité des berges évoque une fibrose postopératoire.

-Imagerie par résonance magnétique : (IRM)

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a un intérêt dans le bilan préopératoire de l'otite cholestéatomateuse [26]. Elle est indispensable pour le diagnostic et le bilan d'extension des complications encéphaliques. En cas de lyse du tegmen, il est important d'éliminer une méningoencéphalocèle qui peut présenter les mêmes caractéristiques tomodensitométriques qu'un cholestéatome (opacité tissulaire à bords convexe associée à une lyse osseuse) [27]. L'IRM est également utile pour préciser l'extension d'une fistule labyrinthique et prévoir les risques labyrinthiques du traitement chirurgical. Dans de très rares cas, la clinique et les données de l'examen tomodensitométrique ne sont pas assez parlantes et laissent persister un doute diagnostique. Devant une opacité tissulaire à l'examen tomodensitométrique, il n'est pas possible de trancher de manière formelle entre un simple épanchement liquidien, du tissu cicatriciel fibro-inflammatoire ou un cholestéatome [28], mais L'IRM peut montrer une différence entre tissu cicatriciel et Cholestéatome. Deux techniques paraissent utiles dans ce cas : l'IRM avec injection de gadolinium et clichés tardifs en séquences T1 après injection, et l'IRM avec séquence de diffusion. [29-30].

Stasolla et al [31] et Aikele et al [32] ont souligné l'intérêt de l'IRM de diffusion dans le diagnostic des

cholestéatomes secondaires et le diagnostic différentiel entre le cholestéatome résiduel et les lésions non cholestéatomateuses après mastoïdectomie conservatrice. Les séquences de l'IRM de diffusion montrent un hypersignal dans les lésions cholestéatomateuses. Depuis 3 à 4 ans les séquences tardives de l'IRM ont été demandées en remplacement de la TDM pour rechercher les résiduels.

Pour Stasolla et al, la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative dans la détection des cholestéatomes secondaires et résiduels sont respectivement de 92 %, 100 %, 100 % et 75 % pour l'IRM de diffusion et de 92 %, 25 %, 55 % et 75 % pour l'IRM standard. Les cholestéatomes de moins de 5 mm n'étaient pas détectés. Lorsque l'IRM de diffusion est normale, cela ne signifie pas nécessairement une absence de cholestéatome résiduel. Pour Stasolla et al, des études complémentaires sont nécessaires avant de considérer l'IRM de diffusion comme un examen pour détecter les cholestéatomes résiduels. Cependant elle apporte une aide lorsqu'elle est associée à l'IRM standard [31 ;32]

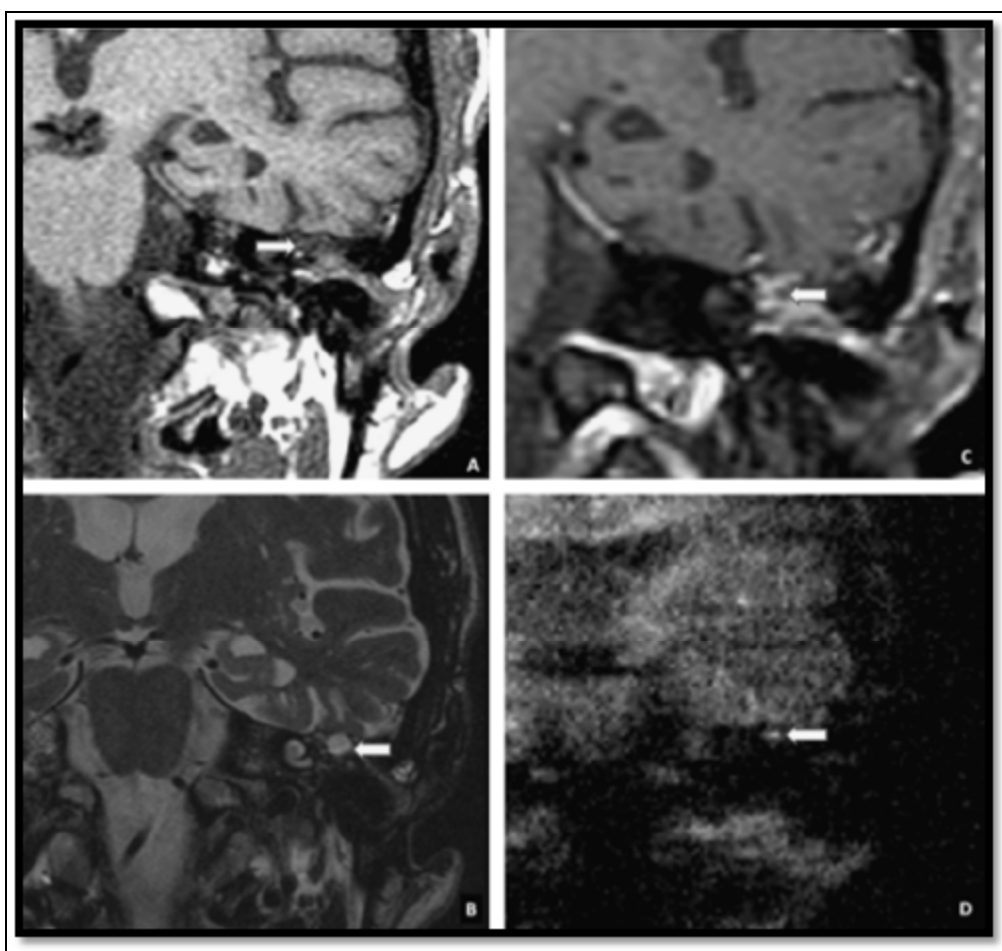


Figure 22: IRM du rocher gauche en coupes coronales : Cholestéatome attical gauche de 2 mm de diamètre.

A : Image atticale gauche, en iso signal T1 sans injection.

B : en hyper signal T2.

C : ne se rehaussant pas après injection de gadolinium, y compris au temps tardif.

D : en hyper signal en diffusion.

d. Complications des otites moyennes chroniques cholestéatomateuses :

Dans les formes évoluées, le diagnostic peut être posé devant la présence de complications qui font la gravité du cholestéatome de l'oreille moyenne.

ü Lyse ossiculaire :

La destruction ossiculaire est souvent rapide, en raison de leur taille réduite et de leur faible vascularisation. Le mode lésionnel ossiculaire repose essentiellement sur l'ostéonécrose induite par l'action collagénolytique du cholestéatome et l'ostéite. Les trois osselets peuvent être touchés, même si l'atteinte la plus fréquente concerne la longue apophyse de l'enclume. La platine de l'étrier est presque toujours respectée. Les stades évolutifs vont de la lyse partielle à la destruction complète avec disparition totale de l'osselet ; elle est en général bien visible sur l'imagerie. En cas de perte de l'effet columellaire, une surdité de transmission est habituellement présente.

ü Fistule labyrinthique :

C'est la deuxième complication par ordre de fréquence après l'atteinte ossiculaire. L'atteinte labyrinthique au cours des cholestéatomas relève essentiellement des fistules labyrinthiques [33]. Sa fréquence varie en fonction des séries de 5 à plus de 10 % des cas de cholestéatomas allant de la simple érosion de la coque osseuse à la destruction complète avec mise à nu du labyrinthe membraneux [34]. Le canal semi-circulaire latéral (CSCL) est le premier touché par ordre de fréquence (10 % des cas), suivi par le canal semi-circulaire postérieur et le vestibule (1 % des cas). Le canal semi-circulaire supérieur et la cochlée sont exceptionnellement atteints. Le diagnostic de fistule du CSCL n'est pas toujours évoqué par les signes d'appel clinique. En effet, seul environ un patient sur deux présentant une fistule du CSCL a des vertiges en pré-opératoire. Elle doit être systématiquement cliniquement recherchée avec déclenchement d'un vertige à la pression du tragus obturant le méat , ou au Spéculum de Siegle ou à la tympanométrie. La surdité est presque

systématique sous la forme d'une surdité de transmission ou mixte, plus rarement d'une cophose. L'imagerie permet parfois de découvrir des formes complètement latentes. (figure 23)

ü Paralysie faciale :

Sa fréquence est estimée à 1-2 % des otites chroniques cholestéatomateuses [35]. Elle est habituellement d'installation rapide au cours d'une poussée de réchauffement. C'est le cholestéatome lui-même qui est l'agent de l'érosion osseuse même si ce processus est parfois favorisé par une déhiscence spontanée du canal de Fallope. Elle peut être soit partielle ou totale, brutale ou progressive et constitue rarement le premier symptôme de la maladie. Dans tous les cas, la présence d'une paralysie faciale constitue une indication opératoire d'urgence.

ü Labyrinthite aiguë

Elle peut survenir à tout moment chez le patient porteur d'une fistule labyrinthique par rupture de la matrice cholestéatomateuse. Ailleurs la labyrinthite est d'origine infectieuse et réalise un tableau vestibulaire aigu et fébrile. D'abord labyrinthite « séreuse » susceptible d'amélioration par traitement médical, lorsqu'elle est purulente elle est en général irréversible et expose au risque d'extension cérébro-méningée. L'examen audiométrique montre une surdité mixte, mais peut objectiver une cophose.

ü Complications méningo-encéphaliques :

Les complications encéphalo-méningées telles que méningites, abcès du cerveau et du cervelet, empyème sousdural, thrombophlébite du sinus latéral sont devenues rares [36]. L'extension méningo-encéphalique d'un processus infectieux d'origine cholestéatomateuse peut se faire par voie préformée (le long d'un trajet anatomique préexistant), par voie néoformée (le long d'un trajet créé par le cholestéatome), ou par voie vasculaire (le plus souvent veineuse). Dans les formes les

plus graves, le tableau otitique chronique peut se compliquer d'un abcès intracérébral (figure:24), le plus souvent temporal (75 % des cas), ou cérébelleux (25 % des cas). La propagation veineuse de l'infection peut conduire à des tableaux de thrombophlébites infectieuses, le plus souvent du sinus sigmoïde.

Au total, toute symptomatologie neuro-méningée, en notant que la céphalée est inhabituelle en cas de cholestéatome surtout dans un contexte fébrile, doit faire évoquer une extension infectieuse intracrânienne et nécessite un bilan neurologique avec si besoin une imagerie en urgence.

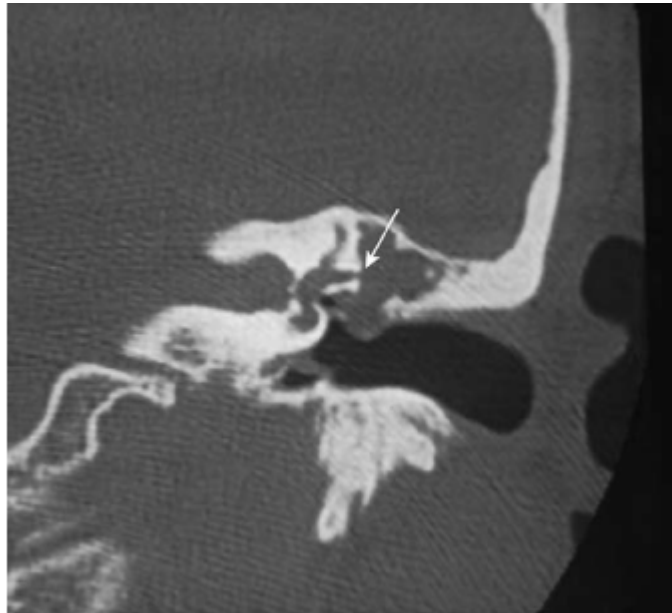


Figure 23: Coupe coronale montrant une fistule du canal semi-circulaire latérale liée à un volumineux cholestéatome de l'oreille moyenne (flèche).



Figure 24: Tomodensitométrie cérébrale avec injection de produit de contraste. Masse arrondie temporale gauche hypodense, homogène, entourée d'un liseré hyperdense après injection de produit de contraste, associée à un halo d'œdème cérébral. Aspect caractéristique.

4. LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DES CHOLESTEATOMES DE L'OREILLE MOYENNE :

La gravité de la présence d'épiderme dans l'oreille moyenne ou cholestéatome est liée à l'action ostéolytique qu'elle engendre. Le seul traitement qu'on puisse opposer à cette action destructrice est l'ablation en totalité de la matrice du cholestéatome. Il faut donc la disséquer avec précautions, en prenant tout le temps nécessaire pour éviter de la rompre. En pratique, excepté les rares cas de cholestéatome ayant créé eux-mêmes une cavité évasée d'accès facile pour permettre des soins efficaces en consultation, le traitement ne peut être que chirurgical.

a. Objectif:

Le traitement chirurgical d'un cholestéatome doit répondre à plusieurs exigences :

- éradiquer définitivement le cholestéatome par une dissection soigneuse de sa matrice.
- éviter la récurrence par le respect ou la reconstruction du cadre osseux lors des tympanoplasties en technique fermée et le renforcement tympanique grâce aux greffons cartilagineux.
- permettre une amélioration de l'audition par une éventuelle ossiculoplastie [18].

b. Les moyens :

i. La tympanoplastie en technique fermée:

Elle est à la fois radicale, anatomique et fonctionnelle avec respect de la totalité du CAE et possibilité de conservation de l'audition. Elle est indiquée en cas de cholestéatome peu étendu et non compliqué. Elle nécessite un suivi post-opératoire régulier et une révision dans 12 à 18 mois pour éradiquer un cholestéatome résiduel ou récidivant.

i.1 La préparation du malade :

- Le succès d'une intervention chirurgicale sur l'oreille moyenne dépend non seulement de la bonne indication opératoire, de la voie d'abord chirurgicale et de la qualité de la technique opératoire, mais aussi de la préparation du patient au moment de l'intervention, ainsi que du respect de certaines précautions pré- et peropératoires.
- Un examen microscopique réalisé sous microscope apprécie le conduit, fait une description lésionnelle s'enquière de manœuvre de Valsalva et de signe de la fistule.
- L'examen de l'oreille controlatérale.
- Audiométrie tonale et vocale apporte des informations indispensables sur le niveau de l'audition.
- Imagerie ne doit pas être systématique néanmoins, il est recommandé devant : (une complication, la bilatéralité des lésions, une oreille unique ou sur une oreille multi opérée). il précise l'extension, recherche une éventuelle déhiscence du canal facial et la présence d'une fistule péri labyrinthique.

i.2 Anesthésie :

- La prise en charge anesthésique débute par la réalisation de la consultation d'anesthésie dans les jours qui précèdent l'intervention. L'objectif de cette

consultation est d'évaluer l'état clinique de patient, ses antécédents et d'éventuels éléments ayant une implication dans la gestion de l'anesthésie. C'est également l'occasion d'informer le malade sur le déroulement de l'anesthésie et la prise en charge postopératoire. Les informations recueillies sont consignées par écrit dans un dossier spécifique.

- L'anesthésie sera générale avec intubation orotrachéale (IOT), profonde et stable pour obtenir un champ exsangue avec antibioprophylaxie peropératoire.

i.3 L'installation du malade :

- L'installation du malade conditionne le confort du chirurgien.
- Une mauvaise position du patient peut exposer à des incidents de repérage conduisant à des accidents graves.
- Le patient est en décubitus dorsal, en léger proclive (20°) pour faciliter le drainage veineux et le saignement peropératoire.
- La position de la tête du patient est très importante. Le plan mastoïdien doit être horizontal (parallèle au plan de la table) lorsque la tête est tournée en position extrême, afin de garder vertical le plan du tegmen quel que soit la rotation de la tête.
- L'opérateur se mettra du côté à opérer, le microscope en face, l'aide à la tête du malade, enfin, la table d'instrumentation à la tête, entre le chirurgien et son aide.



Figure 25:installation de malade.

i.4 L'instrumentation: [37]

TF nécessite une instrumentation spéciale, lors du premier temps (la voie externe et le temps osseux) :

- Bistouri classique, lames interchangeables n°11-15-23.
- Bistouri fin type Beaver, n°62,64,65, 66 ,67 ;
- Pincés hémostatiques ;
- Décolleur à sous-muqueuse ;
- Rugine ;
- Ciseaux chirurgicaux ;
- Porte-aiguilles ;
- Pincés à disséquer ;
- Deux écarteurs automatiques (type wullstein modifié) ;
- Manches droit et courbe ;
- Différentes tailles de fraises de coupe et de diamant sont nécessaires pour compléter le mastoïdectomie; ils doivent être disponibles pour le chirurgien pendant la procédure.

Le deuxième temps ou le temps tympanoplastique :

- Pointe mousse, pointe fine ;
- Spatule malléable ;
- micro crochets, grand crochet ;
- jeu de curettes, jeu de micropinces à glissement, droit, coudée ;
- microciseaux à glissement droit et coudé sur le plat ;
- jeu de canules d'aspiration, grosse, moyenne, fine et ultrafine, de 0,6 à 3mm ;
- jeu de canules d'aspiration coudées, type Vrehoeven et Hartmann ;
- laveur, aspirateur ;

Le microscope chirurgical : est devenu absolument indispensable pour la plupart des opérations otologiques. Il s'agit en réalité d'une loupe binoculaire à forte grossissement qui doit répondre, au minimum, aux qualités suivantes :

- Distance focale d'au moins 20cm.
- Grossissement variable de 6 à 40 fois.
- Confusion des axes optiques et lumineux.
- Image de bonne qualité bien éclairée quels que soient le grossissement et la voie d'accès.
- Enfin grande maniabilité.



Figure 26: les instruments opératoires.

i.5 La technique chirurgicale : [37].

v Les voies d'abords :

- Les plans mous :

La technique est presque identique à celle des tympanoplasties simples. Elle est postéro supérieure et comprend brièvement les temps suivants :

- Infiltration :

Elle a un rôle essentiel en chirurgie otologique. L'administration d'adrénaline associée à la lidocaïne est recommandée, la vasoconstriction limitant les saignements et prolongeant la durée d'action de la lidocaïne. (figure 27).

- Incision de la peau dans le sillon postéro supérieur du pavillon.
- Décollement du pavillon.
- Incision du périoste autour du conduit auditif externe.
- Une modification doit être apportée à la méthode habituelle, il faut faire une ou double contre-incision sur le plan musculo aponévrotique, perpendiculairement à cette incision périméatique du périoste afin de réaliser

un lambeau périostique large a charnière postérieure. la rugination de ce lambeau est plus facile et libère toute la région mastoïdienne à trépaner.

- Le prélèvement de fascia se fait à ce moment.
- La mise en place des écarteurs dégage la zone d'attaque et assure ainsi la visibilité des repères osseux ;
- On décolle enfin dans l'angle dièdre classique le conduit mou afin de faire un lambeau méatal postérieur qui sera récliné par un gaz.

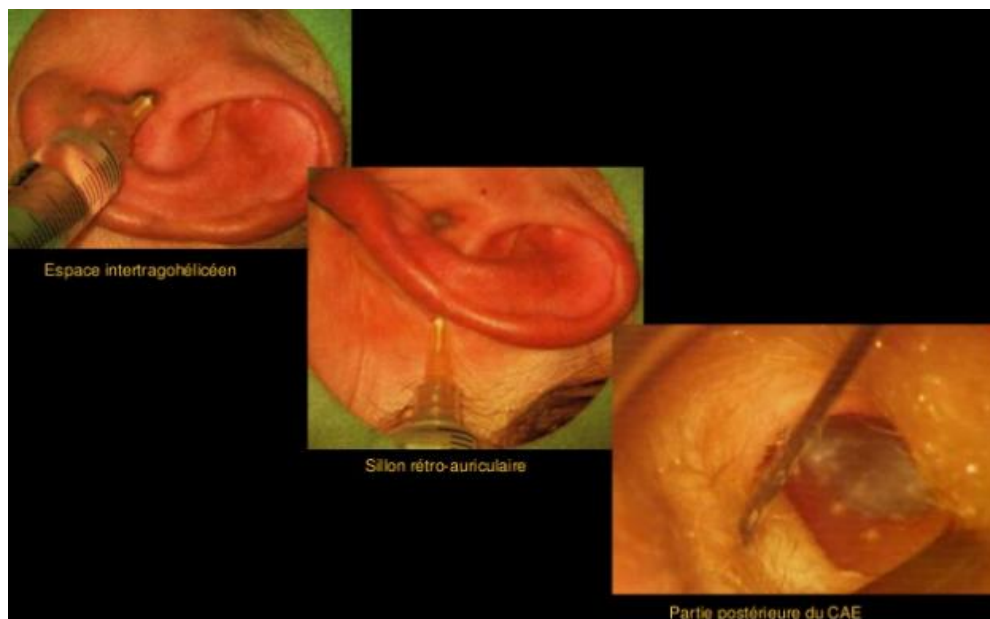


Figure 27: L'infiltration des quatre points cardinaux du conduit auditif externe, suivie d'une infiltration sous cutanée rétroauriculaire.

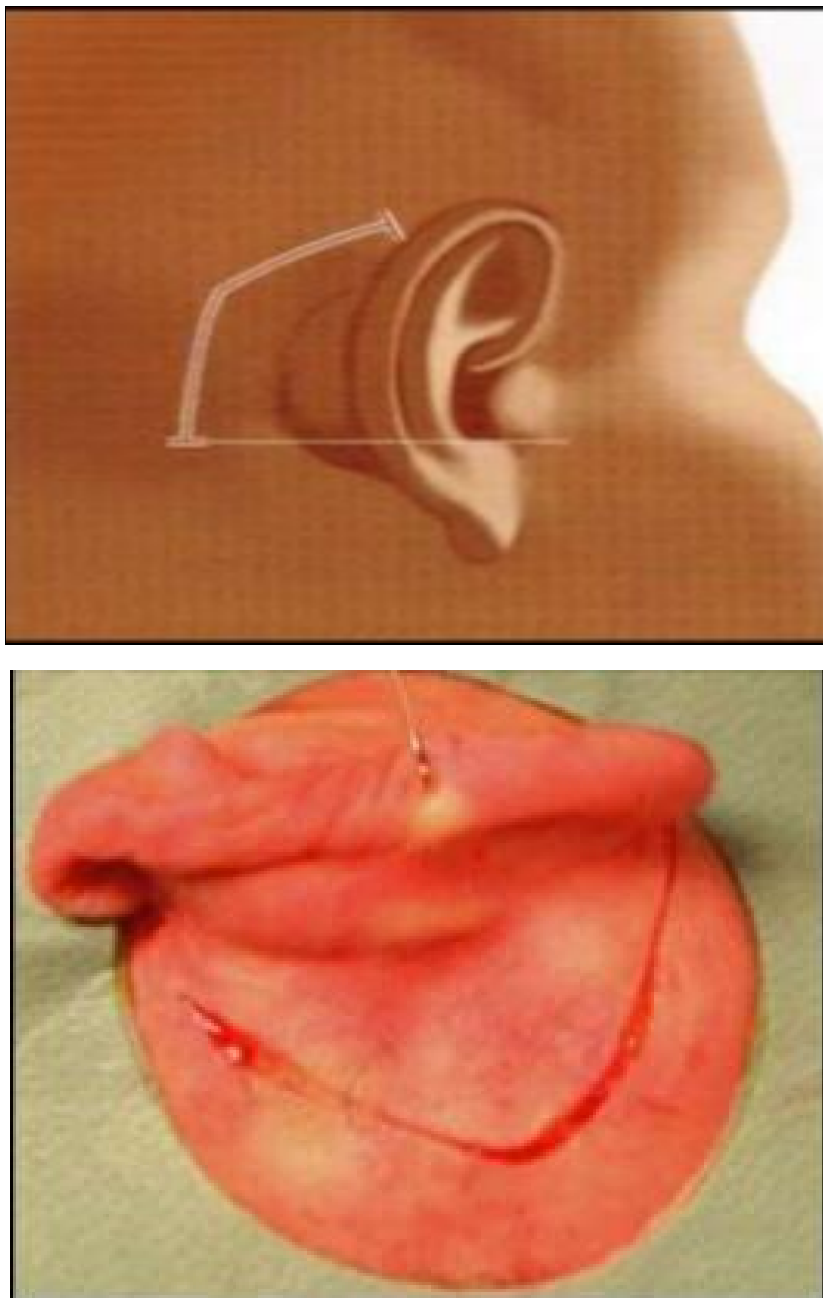


Figure 28: L'incision rétro-auriculaire.

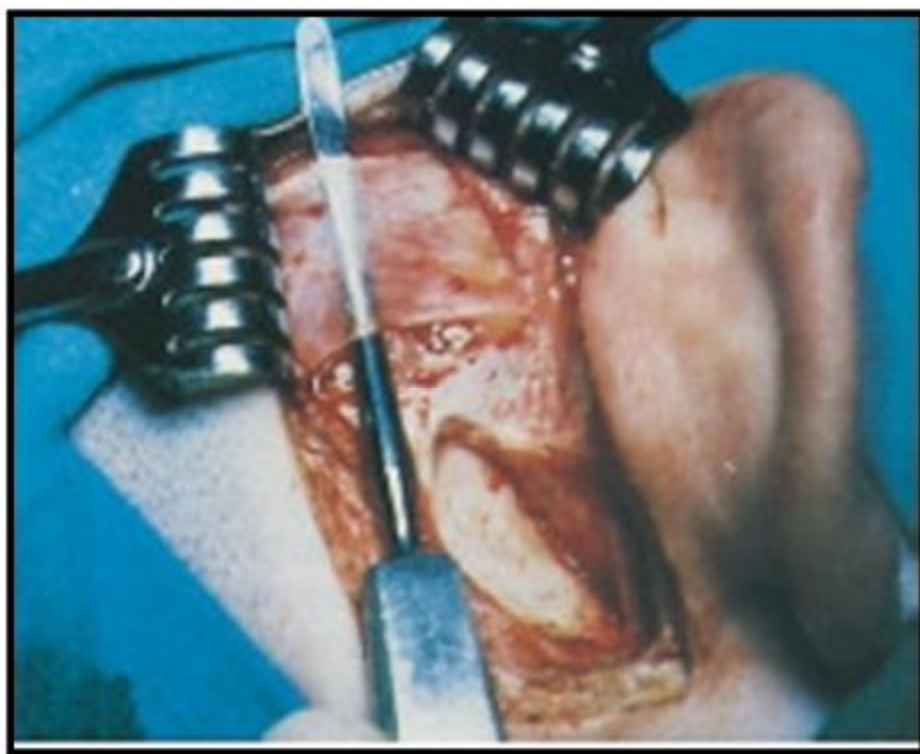


Figure 29:Prélèvement de l'aponévrose temporale.

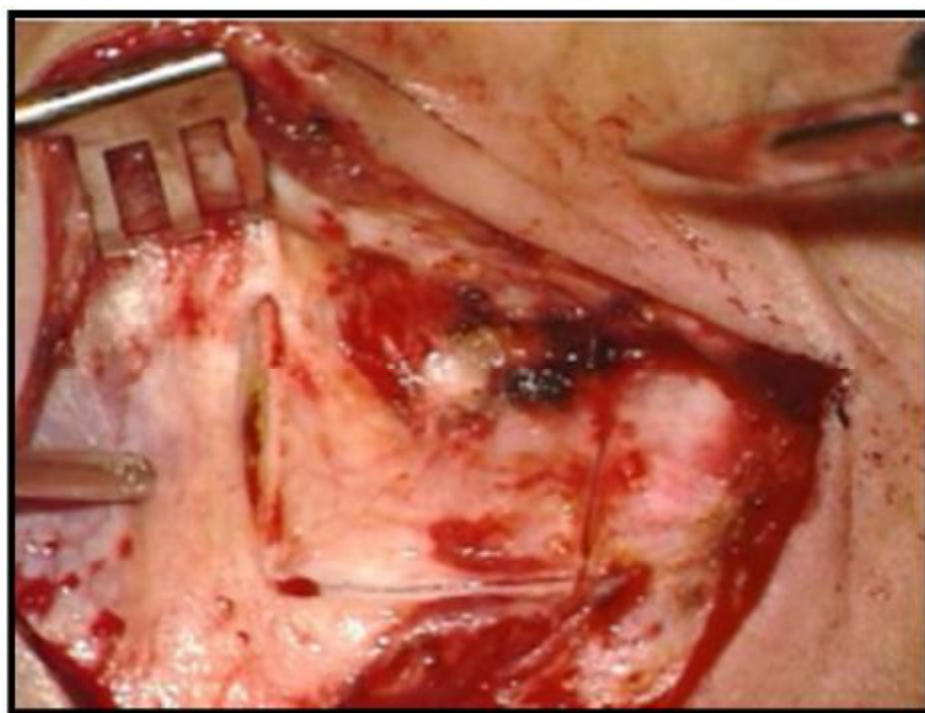


Figure 30:La réalisation d'un lambeau périostique large a charnière postérieure.

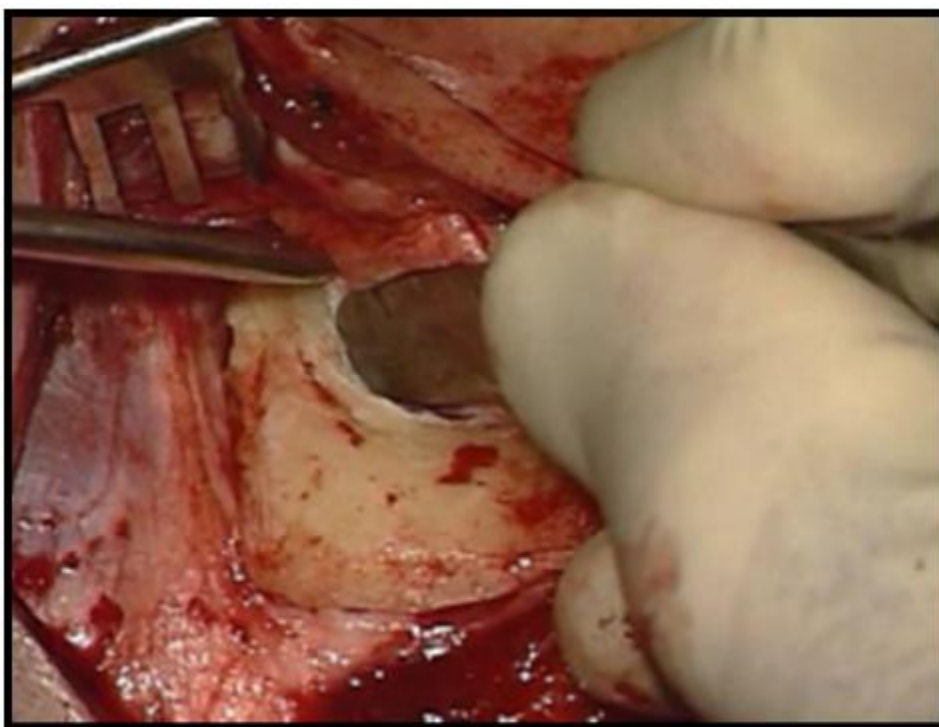


Figure 31: La rugination et libération de la mastoïde.



Figure 32: La mise en place des écarteurs et dégagement de la zone d'attaque.

- Le plan osseux :

Les repères sont les suivants : en avant, le bord postérieur du conduit auditif externe avec l'épine henlé, la naissance de zygoma ; en arrière, bien dégagé, la zone musculaire plus au moins au niveau de la projection du sinus latéral ; en haut, la Ligne temporalis, en bas, la pointe de la mastoïde.

D'autres repères indispensables nous sont préalablement donnés par l'analyse radiographique sur une simple incidence de Schuller.

Les repères profonds sont les suivants : l'antre situé en profondeur en regard de la zone criblée rétro - méatique de chipault, et vers 11 heures par rapport à l'épine de henlé , l'attique qui est dans le grand axe vertical du conduit auditif externe en dedans de la racine du zygoma, le sinus latéral qui se situe environ de 2cm ou 2,5cm du bord postérieur du conduit auditif externe, cette distance est d'ailleurs variable selon les individus, le nerf facial, très profond, qui ne passe dans le bec mastoïdien qu'à sa partie antéro inférieure (troisième portion du canal de Fallope).

- La zone d'attaque :

Celle-ci se fait à l'aide d'une grosse fraise, de préférence en poire .On attaque la corticale derrière le bord postérieur du conduit auditif externe ; nous recommandons l'utilisation de fraise à grande vitesse (turbine) beaucoup moins traumatisantes ,en avant et en haut , au niveau de zygoma , le fraisage se limite à peu près immédiatement en avant du grand axe vertical du conduit auditif externe.

Au niveau du conduit auditif externe, on longe le bord postérieur de celui-ci qui est respecté ;la fraise ménage toujours à ce niveau une paroi méatique de 3 à 5mm de large, vers le bas, la trépanation descend 0,5 à 1 cm plus bas que la tangente du bord inférieur du conduit auditif externe jusqu'à la pointe du rocher s'il y existe des cellules.En arrière, l'attique se fait environ à 3cm du bord postérieur du conduit auditif externe, le long d'une ligne oblique en bas et en avant de l'angle de citelli, en

haut à la pointe de la mastoïde en bas. Vers le haut, la Ligne temporalis, le départ du zygoma, le niveau de l'angle de Citelli constituent les limites supérieures du triangle d'attique.

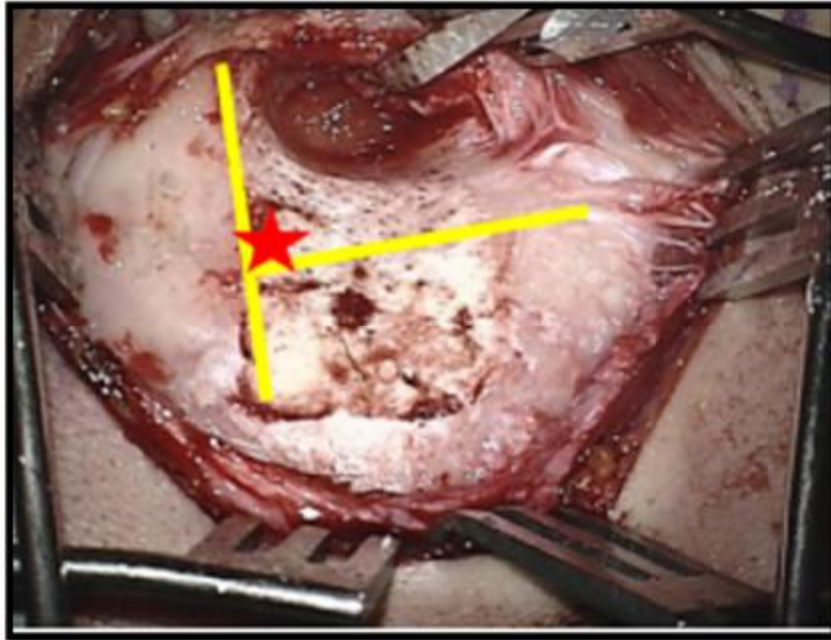


Figure 33: Les lignes jaunes montrent où vous devez fraiser; l'étoile rouge montre où vous commencez le fraisage.

- Le fraisage des cellules mastoïdiennes :

A l'aide d'une grosse fraise ronde, et en prenant soin d'irriguer continuellement au sérum, on procède alors au fraisage des cellules mastoïdiennes (figure:34). celui-ci se fait par grande surfaces de haut en bas et d'arrière en avant, afin de respecter le conduit auditif externe et également de découvrir la coque du sinus latéral sans l'ouvrir, dès l'approche de ce dernier, l'os devient légèrement bleuté. cette couleur constitue le premier repère important qu'il faut suivre sur l'ensemble de la surface du sinus dont la paroi est sculptée par le chirurgien.

-Au niveau du conduit auditif externe, le fraisage doit épargner une paroi d'épaisseur (de 3 à 5 mm) égale sur toute la hauteur.

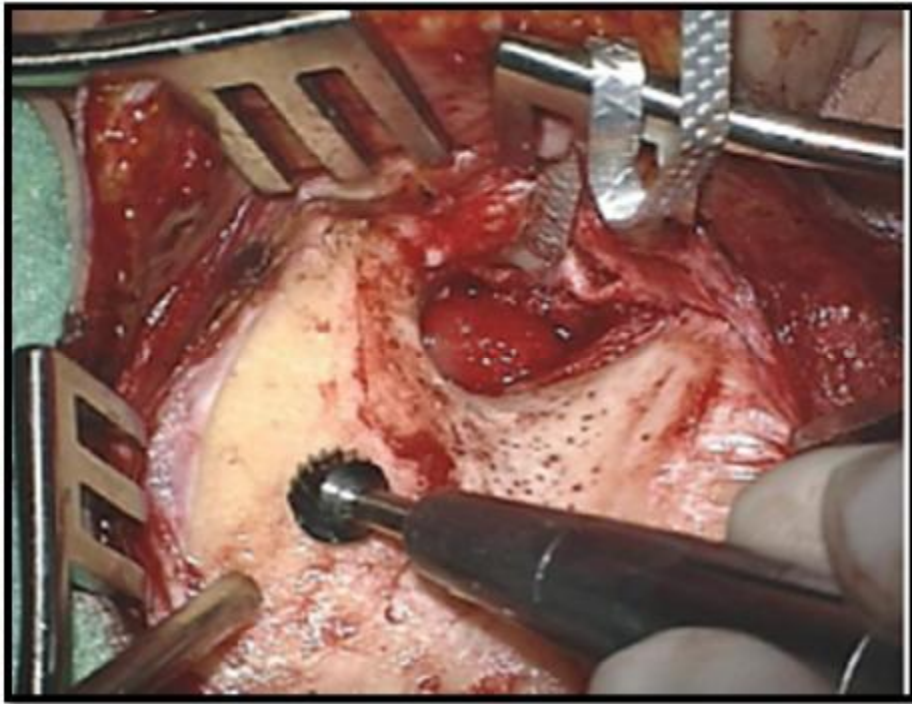


Figure 34:Fraisage le long de la ligne temporalis.

- ouverture des cavités postérieures :

Au niveau de la coque du sinus latéral, à environ 1cm en avant et 0,5 cm de profondeur par rapport à sa corticale, se trouve la zone antrale profonde où l'antre constitue le deuxième repère essentiel. A partir de celui-ci, le fraisage se fait en avant et en haut en suivant le bord supérieur du conduit auditif externe.

Le pied de l'os écailleux est ainsi trépané jusqu'à l'aditus qui constitue le troisième repère important et ouvre le passage vers l'attique. Au fond de l'antre, vers l'aditus, apparaît le canal semi-circulaire externe. Le fraisage se poursuit vers le haut et en avant vers l'attique (figure: 35).

Il se fait de bas en haut par amincissement de la face postéro-supérieure du conduit auditif externe en bas, et de la corticale proche de la dure mère temporale en haut ; dès l'approche de cette dernière, l'os apparaît rosé. Cet élargissement de la trépanation sus-méatale est indispensable pour pouvoir bien travailler et disposer

d'un espace suffisant. Il est quelquefois très difficile à réaliser si le pied de l'os écailléux est très étroit.

Lorsque ce fraisage est terminé, on voit apparaître à l'entrée de l'attique le bord postéro-supérieur de la courte apophyse de l'enclume et la tête du marteau. C'est le quatrième repère important, il permet de localiser immédiatement les rapports suivants :

- En avant et en bas la longue apophyse de l'enclume, l'étrier et les fenêtrés, la caisse du tympan ;
- En haut, l'attique ;
- En bas et en dedans, la zone du canal de Fallope, coude entre les deuxième et troisième portions ;
- Au dehors, le bord interne du conduit auditif externe ;
- En arrière et en dedans, le canal semi-circulaire externe ;

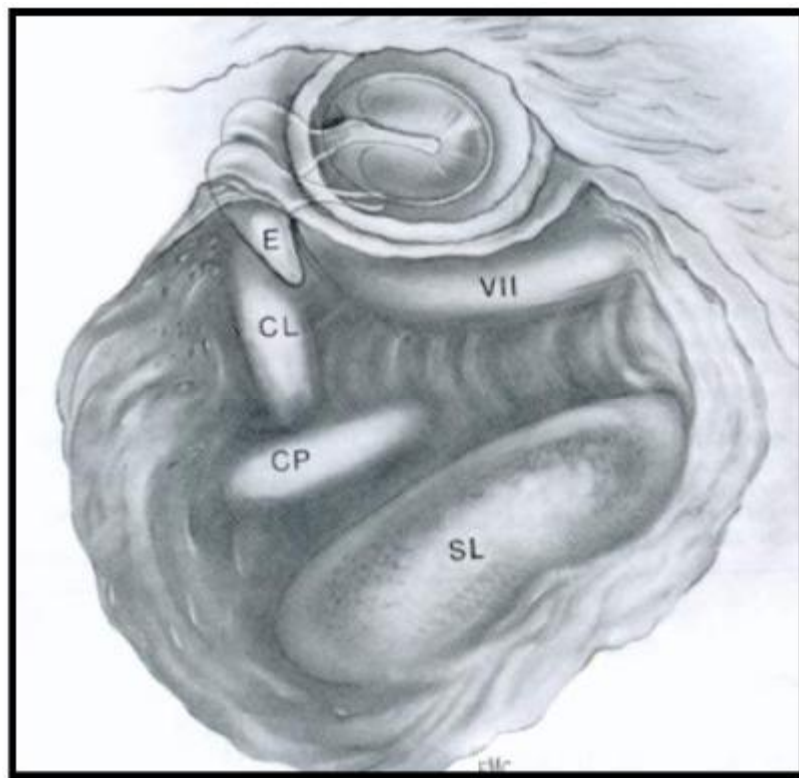


Figure 35: Antroatticotomie (technique fermée).

Donc, toutfraisage en dehors et en bas du plan de l'enclume et sans danger pour le nerf facial. Ce plan nous permettra d'amincir le mur osseux et de faire une tympanotomie supérieure et une tympanotomie postérieure vers la caisse du tympan.

- Les tympanotomies :

- Les tympanotomies supérieure et antérieure : dès l'ouverture de l'attique, le fraisage se fait tangentiellement au plan du conduit auditif externe avec une petite fraise. Cette tympanotomie permet de dégager l'attique vers l'avant et de voir le corps de l'enclume et la tête du marteau en entier. L'ouverture de l'attique antérieure permet, dans le cas de cholestéatome, de nettoyer les inclusions épidermiques situées en avant des osselets. Elle peut être poursuivie en avant du conduit jusqu'à la partie supérieure de l'entrée de la trompe auditive (d'Eustache).

- Les tympanotomies postérieure et inférieure : c'est la manœuvre la plus délicate, elle fait tout l'intérêt de la technique par voie transmastoidienne. Elle permet un accès large dans la caisse du tympan par voie postérieure sans élargir le conduit auditif externe au niveau du sulcus. La visibilité est parfaite sur la longue apophyse de l'enclume et même sur le manche du marteau, sur la région des fenêtres et de l'étrier, sur le récessus facial et la pyramide, sur le coude entre 2ème et 3ème portion du nerf facial, enfin sur l'hypotympan, les repères essentiels sont alors le corps de l'enclume, sa courte apophyse, la fossa incudis et le bord interne du conduit auditif externe. Citons également, en dedans et en arrière, le relief du canal semi-circulaire externe. Le fraisage se fait le long du conduit auditif externe au-dessus du massif osseux où se trouve le nerf facial (3ème portion de l'aqueduc de Fallope). Cette manœuvre amincit la paroi tympanale postérieure. La tympanotomie se poursuit de façon différente selon que l'on doit sacrifier ou non l'enclume.

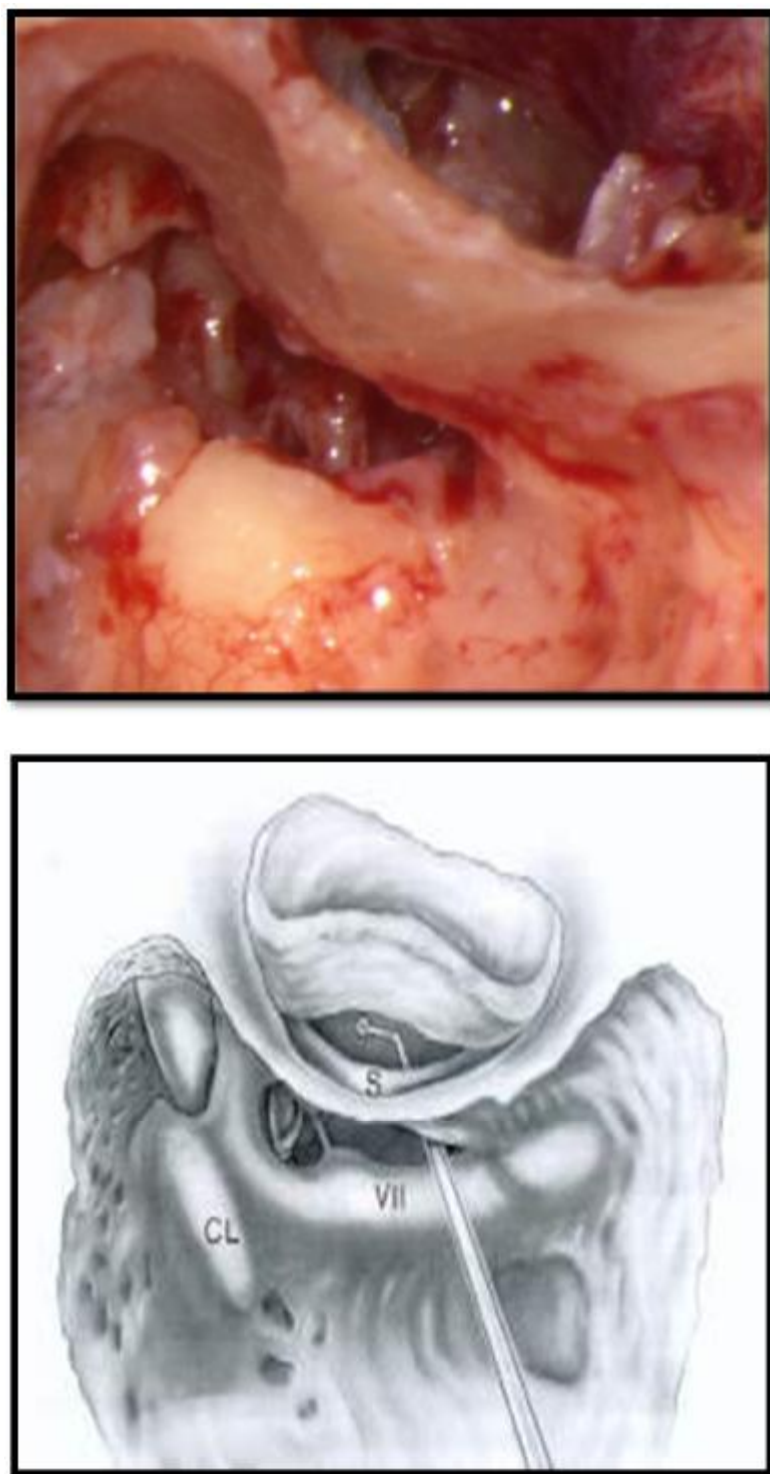


Figure 36: Tympanotomie postérieure.

v Le nettoyage :

L'accès par voie transmastoidienne est une technique qui permet non seulement de respecter les structures essentielles de la caisse du tympan et du conduit auditif externe pour la réalisation du temps fonctionnel, mais aussi d'avoir une vue et un accès sur toutes les régions, mêmes les plus difficilement accessibles.

- Nettoyage des cavités postérieures :

- L'antra : largement ouvert, il sera nettoyé très minutieusement à la fraise et au crochet. Si des éléments épidermiques ou des sécrétions inflammatoires et purulentes ont envahi les cellules péri-antrales, il faut les trépaner une à une.
- L'aditus et l'attique : toutes les lésions y sont éradiquées. Il faut savoir aller avec prudence en cas de suspicion de fistules labyrinthiques, afin d'éviter d'aspirer brusquement le labyrinthe par la brèche ; de même, les abords du nerf facial sont dégagés avec finesse afin de ne pas léser le nerf. Enfin, si les lésions sont très importantes (cholestéatome) et difficiles à nettoyer, il faut enlever les osselets pour parfaire l'éradication.

- Nettoyage de la caisse du tympan :

- Il se fait de haut en bas, de l'attique vers l'hypotympan et d'arrière en avant, de la pyramide et de l'étrier vers la trompe auditive (d'Eustache). S'il existe des lésions cholestéatomateuses ou de la peau appliquée sur le fond de caisse, il faut les éradiquer en totalité. S'il s'agit de lésions muqueuses, cela dépend de leur caractère de récidivité. Il faut savoir être parcimonieux, car le tissu fibreux post-opératoire résultant de l'éradication trop complète ankylosera les osselets, la muqueuse même épaissie doit donc être conservée ; par contre, si elle est le point de départ de polypes ou de granulations, elle doit être enlevée.

- Nettoyage des branches de l'étrier :

- A l'aspirateur fin et au crochet, on nettoie les lésions situées entre les branches de l'étrier et au niveau de la platine, ainsi que celles qui longent le nerf facial et le promontoire.

- Nettoyage des récessus postérieurs :

Par la voie postérieure aussi bien que par celle du conduit, il faut assurer l'ablation complète des lésions de cette région à l'aide d'un petit aspirateur et d'un crochet. Au besoin, on doit s'aider du miroir de zini pour voir s'il n'existe pas de lésions sous le bord antérieur du canal de Fallope au fond du sinus tympani. Le nettoyage se fait alors sous miroir ; il arrive cependant que celui-ci ne soit pas possible, il faut avoir recours à la résection temporaire du conduit auditif externe pour accéder plus facilement au fond des récessus postérieurs.

- Nettoyage du bord interne du conduit auditif externe :

On vérifie au miroir de zini, placé dans le conduit auditif externe, les débris épidermiques situés sur l'arête interne du conduit ; ceux-ci doivent être immédiatement repérés et nettoyés à l'aide d'un crochet.

- Vérification de l'ensemble :

A l'aide des miroirs et au fort grossissement, tous les recoins de la cavité sont soigneusement contrôlés, avant de passer au temps tympanoplastique proprement dit.

v La reconstruction tympanoplastique :

- ü La reconstruction du défaut de la paroi latérale de l'épitympanum (atticotomie) fait appel à un greffon cartilagineux ou chondro-périchondral dont la forme et la taille seront adaptées à l'importance de la perte de substance osseuse.

ù L'ossiculoplastie :

La réalisation d'une ossiculoplastie n'est pas systématique lors du premier temps d'exérèse d'un cholestéatome, car le résultat est souvent meilleur sur une oreille bien cicatrisée en l'absence d'inflammation muqueuse. Mais la réalisation de moins en moins systématique de temps de révision chirurgicale doit faire considérer la possibilité d'une ossiculoplastie dès le premier temps opératoire. Si la muqueuse paraît saine lors du premier temps, une ossiculoplastie est parfaitement justifiée, a fortiori si l'exérèse a été complète et si le risque de cholestéatome résiduel est jugé faible. Dans les cas contraires, il vaut mieux différer l'ossiculoplastie.

ù Myringoplastie :

Elle fait largement appel au cartilage dans le but d'éviter une récurrence de la poche de rétraction et du cholestéatome. Le cartilage est donc souvent utilisé à la fois pour la reconstruction du cadre osseux et celle de la membrane tympanique. Les greffons cartilagineux sont prélevés au niveau du tragus ou de la conque. Ils peuvent être utilisés en îlots amincis juxtaposés ou bien selon la technique des palissades.

v La fermeture de champ opératoire :

Le tympan est maintenu par un pansement externe constitué de fragments de gelfoam soigneusement placés sur sa surface externe, puis les écarteurs sont enlevés et le lambeau cutané postérieur du conduit auditif externe est remplacé dans le méat osseux. Un pansement est introduit par le conduit à l'aide d'un spéculum et le maintient. Il est constitué de larges fragments de substance résorbable et d'éponge, puis d'une miche imbibée d'antibiotique et de cortisone puis l'on pratique les sutures postérieures selon l'habitude. A l'aide de catgut fin, le plan conjonctivo-postérieur

est reconstitué, puis par des points sous-cutanés les deux lèvres de la peau sont suturées. Un collant steristrip maintient les deux bords cutanés en place.

v complications :

- Précoces :

- Une paralysie faciale post-opératoire,

Si la PF apparaît d'emblée (immédiate) et si le chirurgien est sûr de ne pas léser le VII : on d'éméché le malade et on prescrit des AIS. S'il y a des doutes : il faut alors envisager une réintervention exploratrice, le plus rapidement possible (soit le lendemain, soit le surlendemain de l'intervention).

Si la PF est secondaire précoce : on démèche le malade et on prescrit des AIS.

- Une dégradation de la réserve cochléaire (cophose), des acouphènes, un grand vertige : sont synonymes de labyrinthisation (fraisage, mobilisation de l'étrier ou ouverture de l'OI) : conduit à un traitement de soutien cochléaire.
- Une labyrinthite, voire une méningite : sont en principe prévenues par les ATB.

- Tardives :

- Un cholestéatome résiduel en cas de cholestéatome insuffisamment contrôlé : c'est l'intérêt d'un 2^{ème} temps systématique 1 an plus tard visant à inspecter la cavité opératoire, à extraire une perle de cholestéatome et à rétablir un effet columellaire par ossiculoplastie.
- Une récurrence massive de cholestéatome conduira inexorablement vers une TTO.

ii. Tympanoplastie en technique ouverte :[38].

Le but de cette technique est de réaliser l'exérèse du cholestéatome, d'exclure définitivement les cavités mastoïdiennes postérieures et l'épitympanum par un comblement musculaire (tympanoplastie en technique ouverte avec comblement musculaire ou TOCM).

Elle associe une mastoïdectomie non conservatrice du cadre avec épitympanotomie et confection d'une minicaisse avec ou sans ossiculoplastie. Une large méatoplastie est fondamentale pour obtenir une aération de la cavité mastoïdienne .

Le comblement des cavités postérieures à l'aide d'un lambeau musculaire est préconisé par certains auteurs. Il a pour buts après l'exérèse du cholestéatome, d'exclure définitivement les cavités mastoïdiennes postérieures et l'épitympanum par un comblement musculaire (TOCM), cartilagineux ou osseux et de réaliser une méatoplastie pour aboutir à une petite caisse fonctionnelle et une oreille stable dans le temps [38].Figures: [37 et 38].

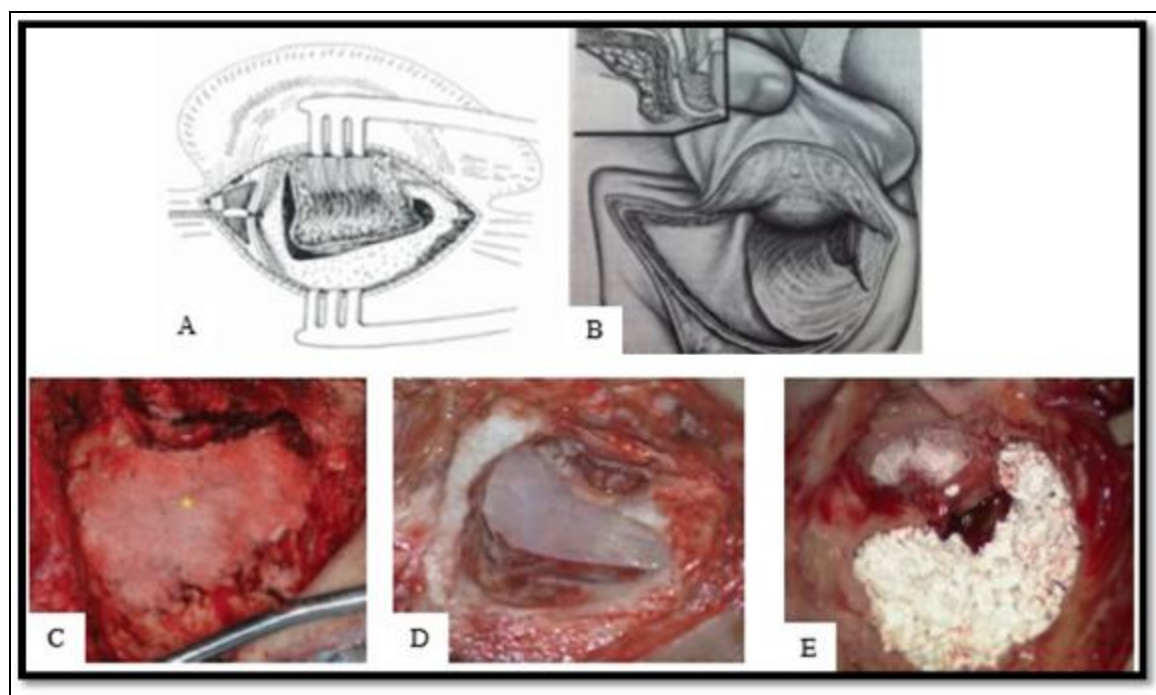


Figure 37:Exemples de matériaux utilisés pour le comblement mastoïdien.

- | | |
|--------------------------------|--|
| A. Lambeau de Palva. | D. Bloc de silicone. |
| B. Lambeau de muscle temporal. | E. Hydroxyapatite amalgamée avec de la colle de fibrine. |
| C. Bone pâte. | |

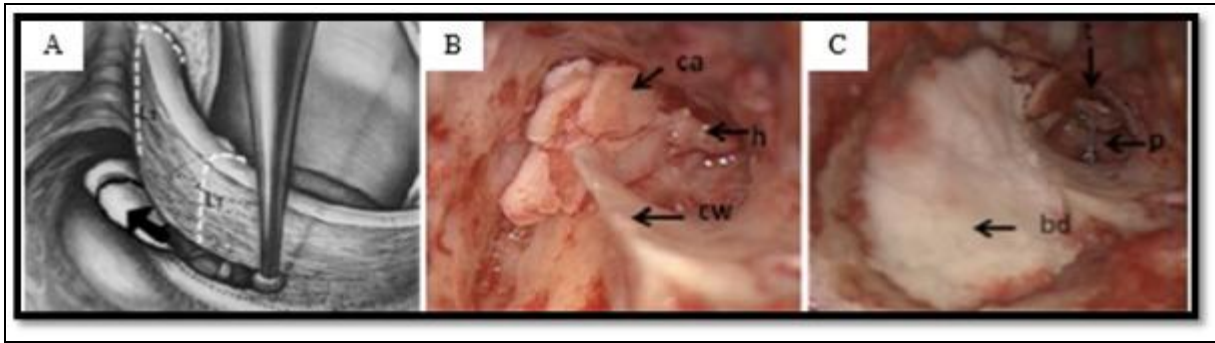


Figure 38: Epitympanoplastie avec comblement mastoïdien.

- A. Résection de la partie supérieure du cadre osseux pour accéder à l'épitympanum.
- B. Cartilage bloquant l'antre et l'attique.
- C. Comblement de la mastoïde par du bone pâté

c. Indications :

Pendant de nombreuses années, les indications opératoires ont été l'objet de controverses opposant technique fermée et cavité d'évidement.

Actuellement, la stratégie thérapeutique est de privilégier les techniques conservatrices c'est-à-dire les techniques fermées. surtout s'il s'agit d'un cholestéatome présentant une extension postérieure développée au sein de cavités antro-mastoïdiennes pneumatisées. L'existence d'une fistule labyrinthique nous conduit également à privilégier la tympanoplastie en technique fermée, avec exérèse complète de la matrice cholestéatomateuse et colmatage de la fistule effectués en fin d'intervention.

Néanmoins, les cavités d'évidement ont encore leur place. Elles sont rarement proposées en première intention. Il paraît logique de les proposer lorsqu'un deuxième temps chirurgical n'est pas possible ou non souhaité : quand l'état général du patient contre-indique des interventions récurrentes, lorsqu'il y a impossibilité d'un suivi rigoureux. Une cavité d'évidement peut également être indiquée en deuxième

intention chez des patients qui présentent une ou plusieurs récides de cholestéatome ayant imposé déjà de multiples interventions.

Les techniques de comblement des cavités postérieures représentent actuellement une alternative à la cavité d'évidement en cas de récide. Mais ces techniques imposent une surveillance clinique et surtout radiologique sans faille.

L'indication d'un deuxième temps opératoire n'est plus systématique. L'examen clinique et l'imagerie permettent de sélectionner les indications de ces reprises chirurgicales [20].

d. résultats :

i. Résultats anatomique :

La plupart des auteurs recommandent un suivi prolongé, même à vie. La surveillance évolutive s'attache à dépister une éventuelle reprise de la maladie après un geste chirurgical d'exérèse quelle que soit la technique opératoire adoptée. Il est classique de distinguer en cas de reprise évolutive, la récide cholestéatomateuse et le cholestéatome résiduel [39].

i.1 La récide cholestéatomateuse :

C'est l'apparition d'un nouveau cholestéatome, secondaire à une récide de PDR ou par migration épidermique au travers d'une perforation tympanique. Souvent, elle est diagnostiquée grâce au seul examen otoscopique. Elle peut survenir sur TF ou TO. Elle peut être expliquée surtout par le génie évolutif du cholestéatome et l'imperfection du geste chirurgical. Sa fréquence varie de 5 à 71% [40]

i.2 Le cholestéatome résiduel :

C'est une lésion cholestéatomateuse développée à partir d'un reliquat épidermique laissé en place, le plus souvent involontairement, lors de l'intervention précédente. Son diagnostic est difficile par le seul examen clinique car il se développe

souvent au sein de cavités opératoires inaccessibles à l'examen otoscopique, soit au niveau d'une caisse du tympan refermée par des greffons cartilagineux opaques. [40]

Sa fréquence varie de 4 à 55%. Il se présente souvent sous forme de petites perles bien encapsulées faciles à enlever. Plusieurs facteurs de risque de ces lésions résiduelles ont été avancés dans la littérature en particulier l'âge jeune < 30 ans, l'envahissement du rétro-tympanum, l'état de la muqueuse, la lyse de l'enclume ou du cadre et le manque d'expérience du chirurgien. [41]

ii. Résultats fonctionnels :

La surveillance de l'audition de l'oreille opérée repose essentiellement sur l'examen otoscopique et sur les bilans audiométriques de contrôle. Les résultats fonctionnels varient selon les séries et le moment de l'ossiculoplastie reste un sujet encore débattu. [18].

5. LA SURVEILLANCE :

Il n'y a pas de consensus arrêté sur la durée de surveillance des cholestéatomes opérés, mais la plupart des équipes recommandent un suivi prolongé en raison du risque d'évolutivité et de la nécessité de surveillance de l'audition. La surveillance évolutive s'attache à dépister une éventuelle reprise de la maladie après un geste chirurgical d'exérèse quelle que soit la technique opératoire adoptée. Il est classique de distinguer en cas de reprise évolutive, la récurrence cholestéatomateuse et le cholestéatome résiduel.

On peut distinguer la récurrence vraie qui est la formation d'un nouveau cholestéatome après une exérèse complète, *habituellement secondaire à une récurrence de poche de rétraction ou par migration épidermique au travers d'une perforation tympanique*, du cholestéatome résiduel lié au développement d'un reliquat épidermique laissé en place (*le plus souvent involontairement*) lors d'un premier

temps chirurgical, c'est le risque d'un cholestéatome résiduel qui impose un contrôle par imagerie, *car ce type de lésion se développe habituellement au sein de cavités opératoires inaccessibles à l'examen otoscopique*, contrairement au cholestéatome récidivant.

La surveillance postopératoire est fondée sur l'examen :

- Clinique : l'examen au microscope, éventuellement complété par une endoscopie avec des optiques adaptées, est indispensable.
- Audiométrie tonale et vocale.
- Radiologique : l'examen tomodensitométrie de l'oreille moyenne, en coupes axiales et coronales, sans injection du produit de contraste, réalisé en moyenne 12 mois après l'intervention initiale afin de visualiser d'éventuelle récurrence sous forme d'une opacité arrondie derrière une membrane tympanique intacte. L'augmentation de volume ou l'apparition d'une telle opacité entre deux examens sont très évocatrice de récurrence.

L'introduction récente de nouveaux protocoles d'IRM semble pouvoir apporter des renseignements précieux pour différencier tissu cicatriciel et résiduel cholestéatomateux. Deux techniques semblent émerger pour différencier le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et le tissu cholestéatomateux: l'IRM avec injection de gadolinium et clichés tardifs en séquence T1 (45 min après l'injection) et l'IRM avec séquences de diffusion.

Une seconde intervention dénommée second look peut être nécessaire, elle n'est pas systématique si les données des examens cliniques et tomodensitométrie sont rassurants, à condition d'instaurer une surveillance rigoureuse. [18 ; 29 ; 42].

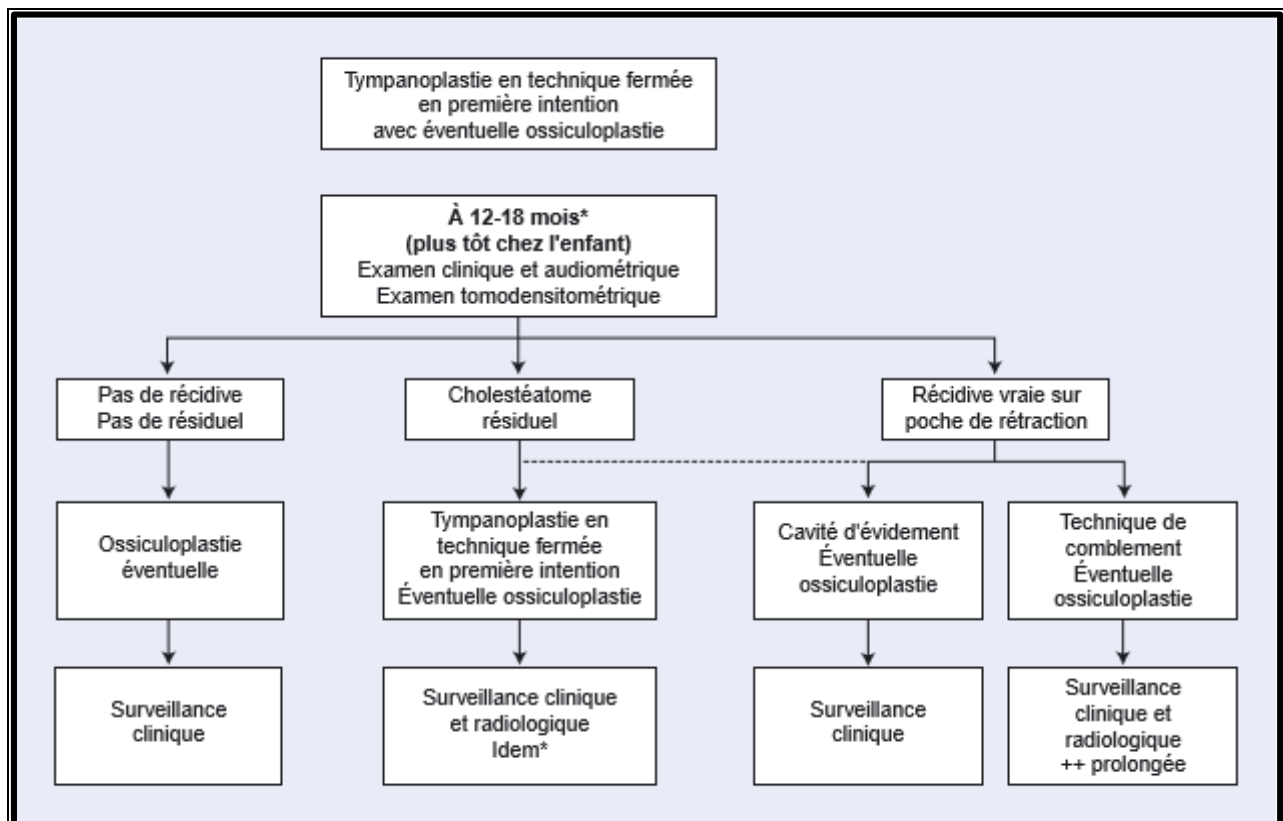


Figure 39:Arbre décisionnel. Stratégie thérapeutique de l'otite chronique cholestéatomateuse [20].

DEUXIEME PARTIE :

Notre série d'étude

MATERIEL ET METHODE

a. Le type d'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de six ans, de janvier 2010 à décembre 2015 portant sur 24 cas de cholestéatome de l'oreille moyenne opérés par tympanoplastie en technique fermée(TTF) dans le service d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervico-faciale de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

Les objectifs :

- ü Analyser les données épidémiologiques, diagnostiques, et thérapeutiques.
- ü Evaluer les résultats postopératoires :anatomiques et fonctionnels.

b. Critères d'inclusion et d'exclusion :

- Critères d'inclusions sont les suivants :
 - Patients opérés pour otite moyenne chronique cholestéatomateuse par TTF.
- Critères d'exclusion :
 - otite moyenne chronique cholestéatomateuse opérée par TTO.
 - Otite moyenne chronique simple non cholestéatomateuse.
 - Dossiers inexploitable.

c. La technique chirurgicale adoptée : la tympanoplastie en technique fermée



La voie d'abord :

L'incision est rétro-auriculaire pour tous les patients. Le lambeau musculo-périosté en U à charnière antérieure centré sur le muscle auriculaire postérieur est ruginé en avant pour aborder la portion postérieure du conduit auditif externe. Ce

dernier est ouvert horizontalement à la jonction peau fine peau épaisse. Le lambeau tympano-méatal est décollé et l'anulus déjanté du sulcus au niveau du cadran postéro-inférieur. On a ainsi accès à la caisse du tympan. Les surplombs (épine de Henlée, épine tympanique antéro-supérieure) sont fraisés. La poche du cholestéatome est alors bien visualisée. En fonction de son siège et de son extension, notre attitude sera différente.



Exérèse :

Le cholestéatome est épitympanique isolé : Une masto-antro-atticotomie est réalisée après désarticulation incudo-stapédienne, si elle est intacte. L'enclume est réséquée, la tête du marteau est sectionnée au niveau de son col, juste au-dessus du tendon du muscle du marteau. Ceci permet d'avoir une bonne exposition de l'épitympanum antérieur et du récessus épitympanique antérieur (cellule sus-tubaire). La poche du cholestéatome est disséquée en emportant la muqueuse au contact. Cette dissection s'effectue d'arrière en avant et de dedans en dehors pour désinvaginer l'épiderme de la caisse vers le conduit auditif externe. L'os sous-jacent est fraisé partout où cela est possible.

Le cholestéatome est mésotympanique isolé : Après avoir repéré la suprastructure de l'étrier et la branche descendante de l'enclume ou avoir constaté leur lyse, la poche épidermique est décollée de proche en proche de la paroi médiale de la caisse, puis du rétrotympañum. Les crochets mousses de différentes longueurs sont utilisés. La possibilité de garder l'intégrité de la poche épidermique est extrêmement difficile d'autant que ces gestes s'effectuent à l'aveugle. L'optique à 30° est utilisée systématiquement et permet de contrôler les cavités postérieures du mésotympan : le récessus du facial, la fossette pré-pyramidale, le sinus tympani et le sinus tympani postérieur de Proctor. L'utilisation des micro-instruments coudés

assure l'exérèse complète des reliquats épidermiques à ce niveau. On ne réalise pas de masto-antro-atticotomie.

Le cholestéatome est mésotympanique et attical : Les deux techniques précédentes sont combinées en associant la masto-antro-atticotomie, la résection de l'enclume et de la tête du marteau pour contrôler l'épitympanum et l'utilisation des optiques pour contrôler le rétrotympanum.



Reconstruction

L'étape suivante est la reconstruction du conduit osseux, préalablement détruit par le cholestéatome ou par le chirurgien, à l'aide du matériel autologue (cartilage ou fragment de corticale osseuse); suivie d'une myringoplastie par du cartilage plus ou moins associé à une greffe aponévrotique, ce cartilage est souvent utilisé à la fois pour la reconstruction du cadre osseux et celle de la membrane tympanique.

d. L'analyse des résultats :

L'exploration des dossiers s'est faite par l'utilisation d'une fiche d'exploitation comprenant les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient :

-Une première concernant les données épidémiologiques: âge, sexe, le côté opéré et les antécédents en particulier otologiques et rhinologiques.

-Une deuxième concernant le diagnostic :

- Données de l'interrogatoire :

- Motif de consultation : -Signes fonctionnels : otorrhée ; hypoacousie , otalgie.

- Données de l'examen clinique :

- Examen otoscopique et examen sous microscope.

- Acoumétrie

- autres : examen rhinologique et l'examen neurologique

- Données des examens paracliniques :
 - Audiométrie tonale liminaire
 - Bilan radiologique : tomodensitométrie du rocher et IRM
 - Une troisième concernant le traitement :
- Traitement médical:
- Traitement chirurgical :
 - Une quatrième concernant le suivi post-opératoire :
- Résultats :
 - § anatomiques: basés sur l'otoscopie et la TDM
 - § fonctionnels: basés sur l'audiométrie tonale liminaire.

Fiche d'exploitation

I - Données épidémiologique :

- nom et prénom :

- Sexe:

- Age :

- Tel :

-ATCD:

- Médicaux :

-Chirurgicaux :

II- Données cliniques :

- Le mode de découverte:

- Otorrhée :

-Hypoacousie :

-suite à une Complications :

- paralysie faciale

- mastoïdite

- méningite

- Côté opéré :

-Oreille gauche :

- -Oreille droite :

- L'examen ORL:

a. signes physiques :

otorrhée : oui ☐ non ☐

Si oui, caractéristiques :

- aspect : clair ☐ purulent ☐ otorragie ☐
- abondance : minime ☐ moyen ☐ abondant ☐
- Fétide : oui ☐ non ☐
- traitement : oui ☐ non ☐
- Évolution sous traitement : persistance récidive ☐ guérison ☐

vertiges : oui ☐ non ☐

surdité progressive

Acouphène : oui ☐ non ☐

b. Otoscope :

-Perforation totale ou subtotale :

-Perforation postéro-supérieure :

-Poche de rétraction :

- polype attical :

c. Acoumètrie instrumentale :

-OD: ST ☐ SM ☐ -OG: ST ☐ SM ☐

d. L'examen vestibulaire :

e. L'examen rhinologique :

f. L'examen neurologique:

III- Données paracliniques :1 Audiométrie tonale liminaire :

-OD: ST ☐ SM ☐ OG: ST ☐ SM ☐

Rinne moyen:

Rinne moyen

2 Imagerie :- La TDM :

- siège des lésions :
- Comblement de la caisse :
 - attique
 - mesotympanique
 - hypotympanique
 - protympanique
- Lyse complète de la chaîne ossiculaire :
- Lyse partielle de la chaîne ossiculaire :
- Lyse du mur de la logette :
- Lyse du tegmen tympani :
- Erosion du mur facial :
- Erosion du canal semi-circulaire externe :
- Atteinte de la mastoïde
- Déhiscence golf jugulaire et /ou procidence carotide :

-IRM:IV- Données thérapeutiques :1. Traitement médical :ATB :Corticothérapie :Goutte auriculaire :Autres :

2. Traitement chirurgical :

-type d'intervention :

Tympanoplastie en technique fermée :

-Type d'anesthésie : générale.

-La voie d'abord :

-L'exérèse de cholestéatome :

-La reconstruction :

-Les constatation peropératoire :

-Les suite postopératoires :

V-EVOLUTION ET SUIVI :

Complications postopératoires :

- Immédiats :

- ü PF : ☐

- ü Vertiges : ☐

- ü Acouphènes : ☐

- ü Hémorragies : ☐

- ü Otoliquorrhée : ☐

CAT après la survenue d'une de ces complications :

- ü Traitement médical ☐

- ü Reprise chirurgicale ☐

- Résultats :

- v Anatomique :

- Otoscopie postopératoire :

- Tomodensitométrie :

- ü 12^{ème} mois :

- ü 18^{ème} mois :

- v Fonctionnels :

- L'audiogramme postopératoire.

RESULTATS

a. Les données épidémiologiques:

1 - Age:

L'âge de nos patients se situait entre 11 et 70 ans. La moyenne d'âge était de 36,54ans.

La tranche d'âge comprise entre 11 et 30 ans a été la plus touchée, avec un taux de 45% des cas.

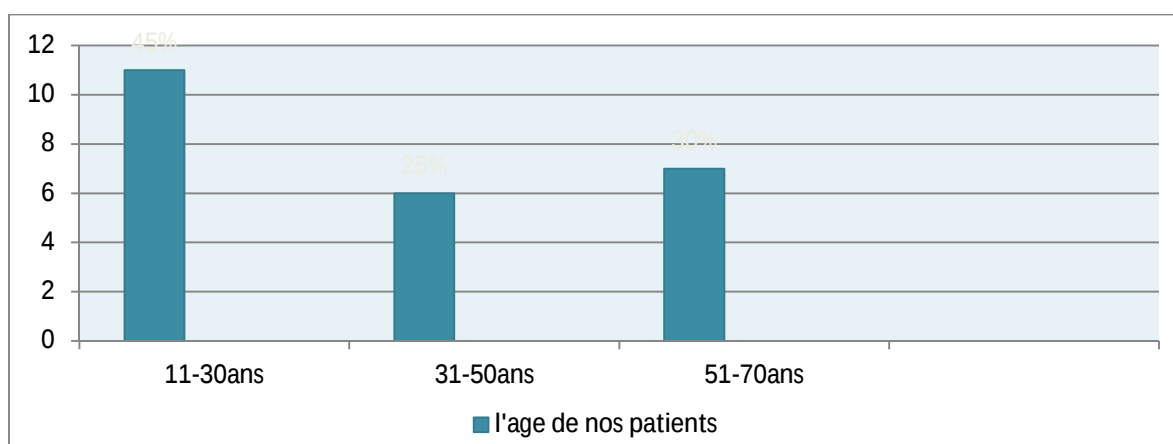


Figure 40: Répartition des patients en fonction de l'âge.

2 - Le sexe :

Une légère prédominance du sexe masculin a été notée avec 62.5% des hommes (15 cas) contre 37.5% de femmes (9 cas) et un sexe ratio H/F: 1.66

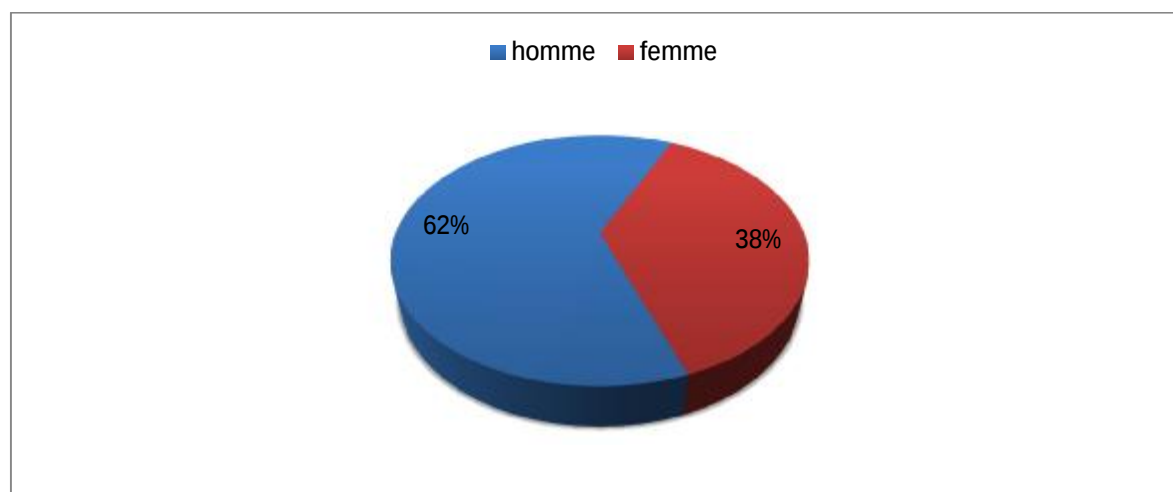


Figure 41: Répartition des patients selon le sexe

3- les antécédents :

La répartition en fonction des antécédents rapportés par les patients avait montré (Tableau.1):

- 14 patients avaient des antécédents otitiques (58,3%).
- 3 patients avaient des antécédents d'une rhinite allergique(12.5%).
- 3cas avaient bénéficiés d'une tympanoplastie pour une otite moyenne chronique (12,5%).
- 2 cas avaient bénéficiés d'une amygdalectomie soit (8%).

Tableau 1:Répartition des antécédents.

ANTCD	Nombre de cas	Pourcentage%
Otites moyennes a répétition	14 cas	58,3%
Amygdalectomies	2cas	8%
Tympanoplastie pour OMC	3cas	13%
Rhinite allergique	3cas	13%
aucun	2cas	8%

4 - le coté opéré :

La répartition du côté opéré était la suivante (Tableau.2) :

- 13 patients ont été opérés du côté gauche soit de 54% et 11 du côté droit soit 46%.

Tableau 2: La répartition du côté opéré.

Coté opéré	Nombre de cas	Pourcentage%
OG	13	54%
OD	11	46%

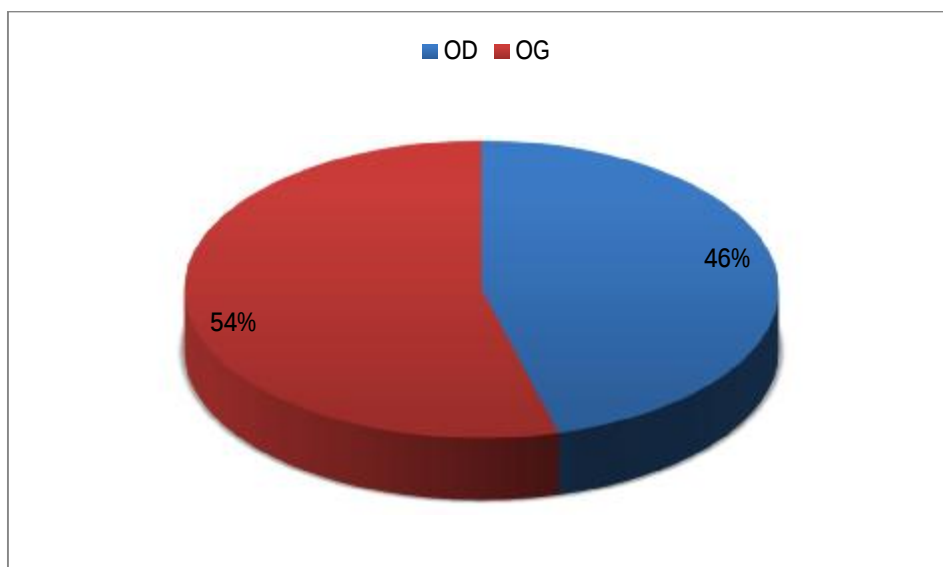


Figure 42: La répartition du coté opéré.

b. Les données cliniques:

1-Le motif de consultation:

Les principaux signes cliniques qui ont incités les patients à consulter étaient par ordre de fréquence (figure 43) :

- L'otorrhée est le motif principal chez 19 cas soit 79.1%
- L'hypoacousie chez 4 cas soit 16%
- L'otalgie chez un seul patient soit 4.9%

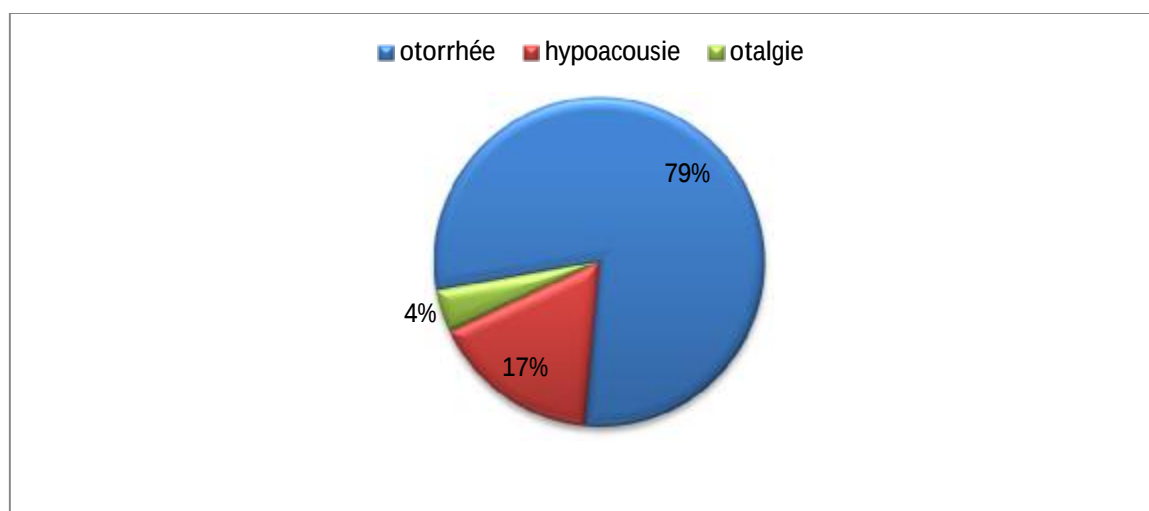


Figure 43: Motif de consultation.

2-L'examen ORL:

Un examen otologique était réalisé systématiquement pour chaque malade, il consistait en :

A Un examen du conduit auditif externe «CAE» et du tympan sous microscope.

A Une acoumétrie au diapason pour évaluer le Rinne et le Weber.

2-1-L'examen otoscopie sous microscope : L'examen sous microscope après aspiration des squames de cholestéatomes avait montré (Tableau 3):

-la présence de la poche de rétraction postérosupérieures dans 4 cas soit (16%), des perforations tympaniques subtotale ou totale chez 14 patients soit (58%), des perforations postéro-supérieures dans 7 cas soit (29%), un polype attical en 2 cas soit (8%), et des sécrétions purulentes et fétides dans 7 cas soit (29%).

Tableau 3:Résultats de l'examen otoscopique :

otoscopie	Nombre de cas	Pourcentage %
PDR postérosupérieure non contrôlable et non décollable	4	16%
perforation subtotale ou totale	14	58%
Les sécrétions purulentes et fétides	7	29%
perforation postéro- supérieure	7	29%
Polype attical	2	8%

L'aspect d'otoscopie initial était parfois faussé par une surinfection. Il était donc souvent utile d'aspirer l'oreille, de la traiter localement et de la réexaminer deux semaines plus tard.

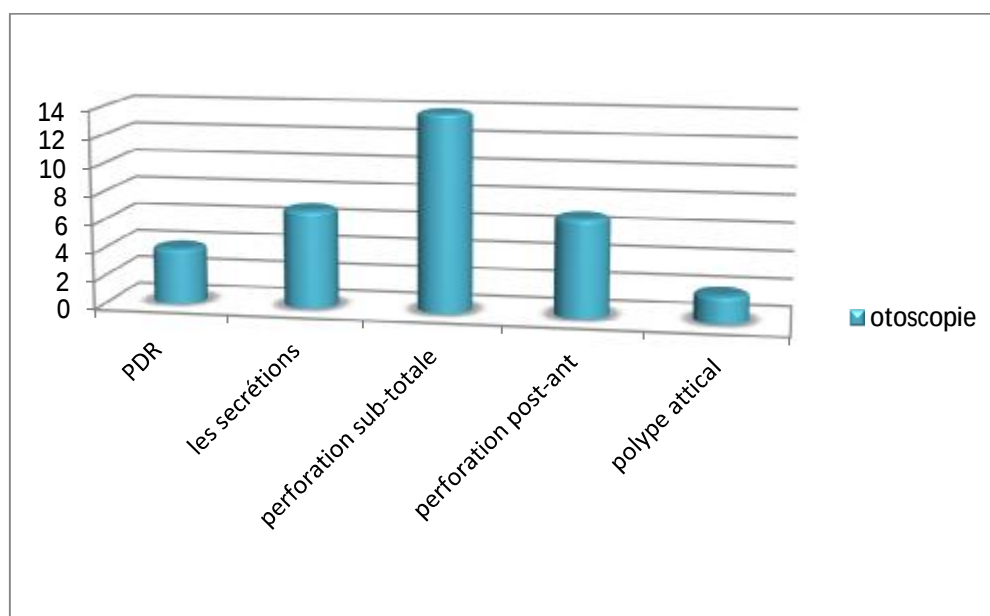


Figure 44:L'examen otoscopie sous microscope :

2-2- L'acoumétrie instrumentale :

Les résultats sont les suivants :

- une surdité de transmission a été objectivée chez 22 cas dont :
 - 6 cas bilatéraux.
 - 16 cas unilatéraux.
- une surdité mixte chez 2 cas

2-3- L'examen vestibulaire ; L'examen rhinologique et L'examen neurologique sont normaux chez nos malades.

c. Les données Paraclinique :

1-L'audiométrie tonale liminaire :

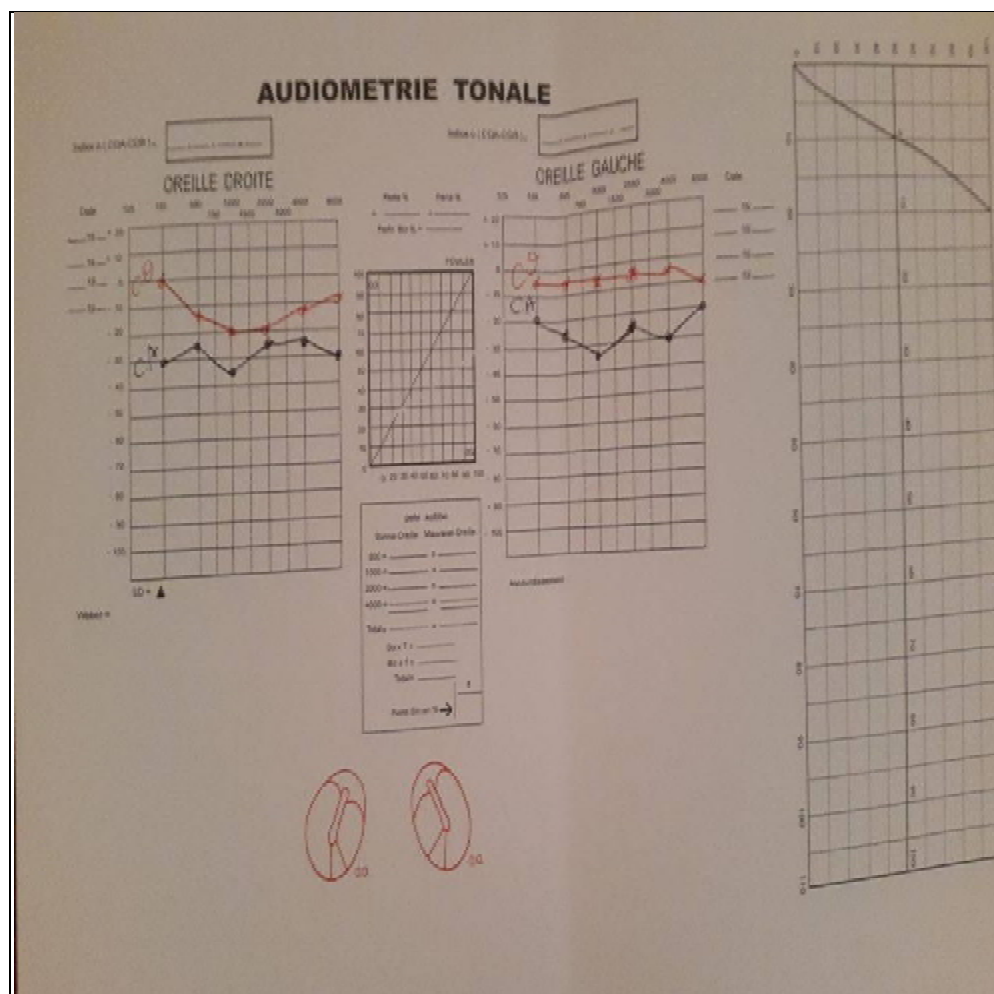


Figure 45:Audiogramme d'un patient avec une surdité de transmission de l'oreille droite.

Elle a été réalisée chez tous les patients et les résultats se répartissaient comme Suits : (Fig.46)

- Une surdité de transmission pure avec un Rinne audiométrique supérieur à 35 dB dans 10 cas; soit 41%.
- Une surdité de transmission pure avec un Rinne audiométrique inférieur à 35 dB dans 12 cas ; soit 50%.
- Une surdité mixte dans 2 cas ; soit 9%.

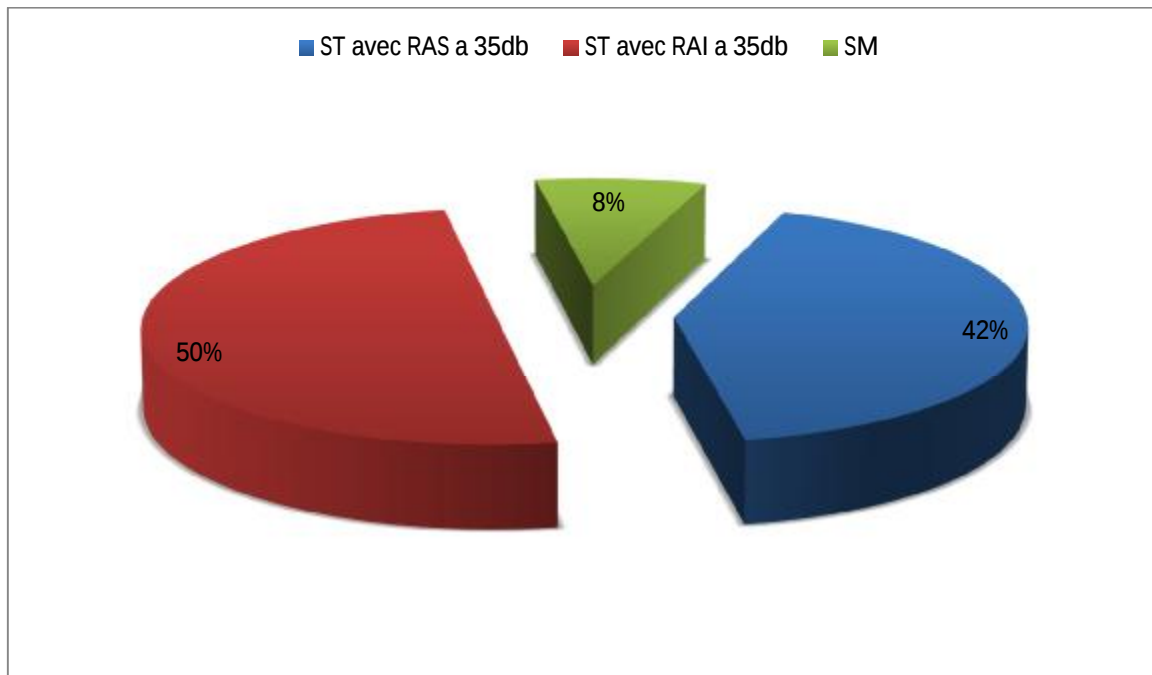


Figure 46: L'audiométrie tonale liminaire.

*ST avec RAS à 35dB : surdité de transmission pure avec un Rinne audiométrique supérieur à 35 dB

*ST avec RAI à 35 dB : surdité de transmission pure avec un Rinne audiométrique inférieur à 35 dB

*SM : surdité mixte.

2-La TDM :

Tous les patients ont eu en préopératoire une TDM des rochers, l'analyse des images radiologiques en coupes coronales et axiales ayant objectivé les résultats suivants (Tableau:4) (Figure:47).

- Un comblement mastoïdien dans 12 cas soit (5%),
- Comblement de l'attique dans :16 cas (66%), et de la mésotympanum dans 2 cas (8,3%) ;
- L'érosion du mur de la logette a été objectivé dans 14 cas soit (58%) ;
- La lyse de tegmen tympani dans 4 cas(16), et de la tegmen antri dans un seul cas (4,1%) ;

Concernant l'état de la chaîne des osselets : la TDM avait montré la lyse de la branche descendante de l'enclume dans 14 cas soit (58%), une lyse de la

suprastructure de l'étrier dans 8 cas soit (33%), et de la tête de marteau dans 2 cas soit (8%).

Tableau 4: Résultats de TDM préopératoire.

Les résultats	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Comblement:		
- mastoidien	12	5%
- attique	16	66%
- mésotympanique	2	8,3%
- hypotympanique	0	0%
- protympanique	0	0%
Erosion du mur de la logette	14	58%
Lyse du tegmen tympani	4	16%
Lyse du tegmen antri	1	4.1%
Lyse partielle ou complète de la chaîne ossiculaire:		
- branche descendante de l'enclume	14	58%
- suprastructure de l'étrier	8	33%
- tête du marteau	2	8%
Lyse de l'acqueduc du facial	0	0%
Lyse de la paroi du CSC externe	0	0%
Anomalies anatomiques: La déhiscence du golf jugulaire; la procidence de la carotide interne	0	0%

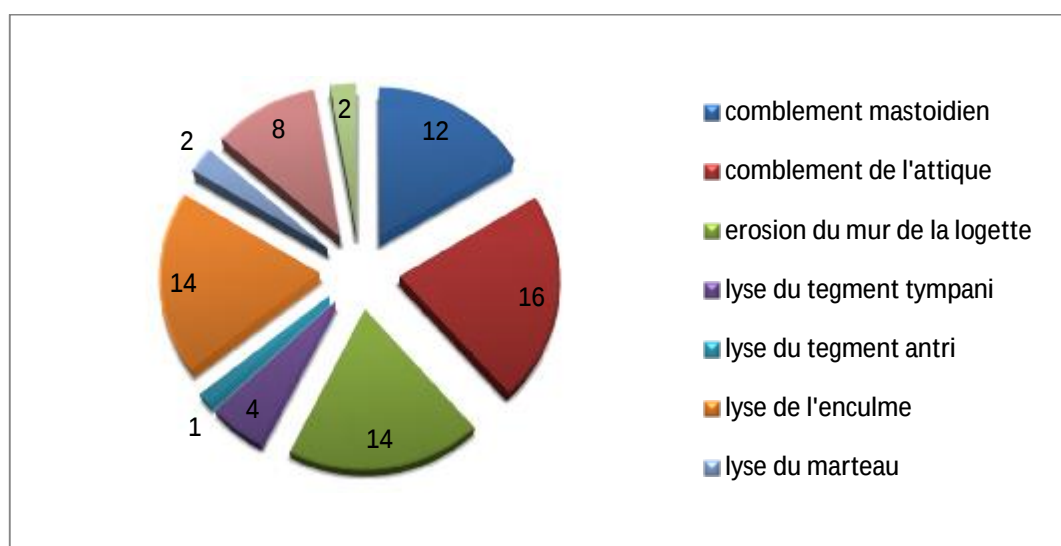


Figure 47: résultats de la TDM préopératoire.

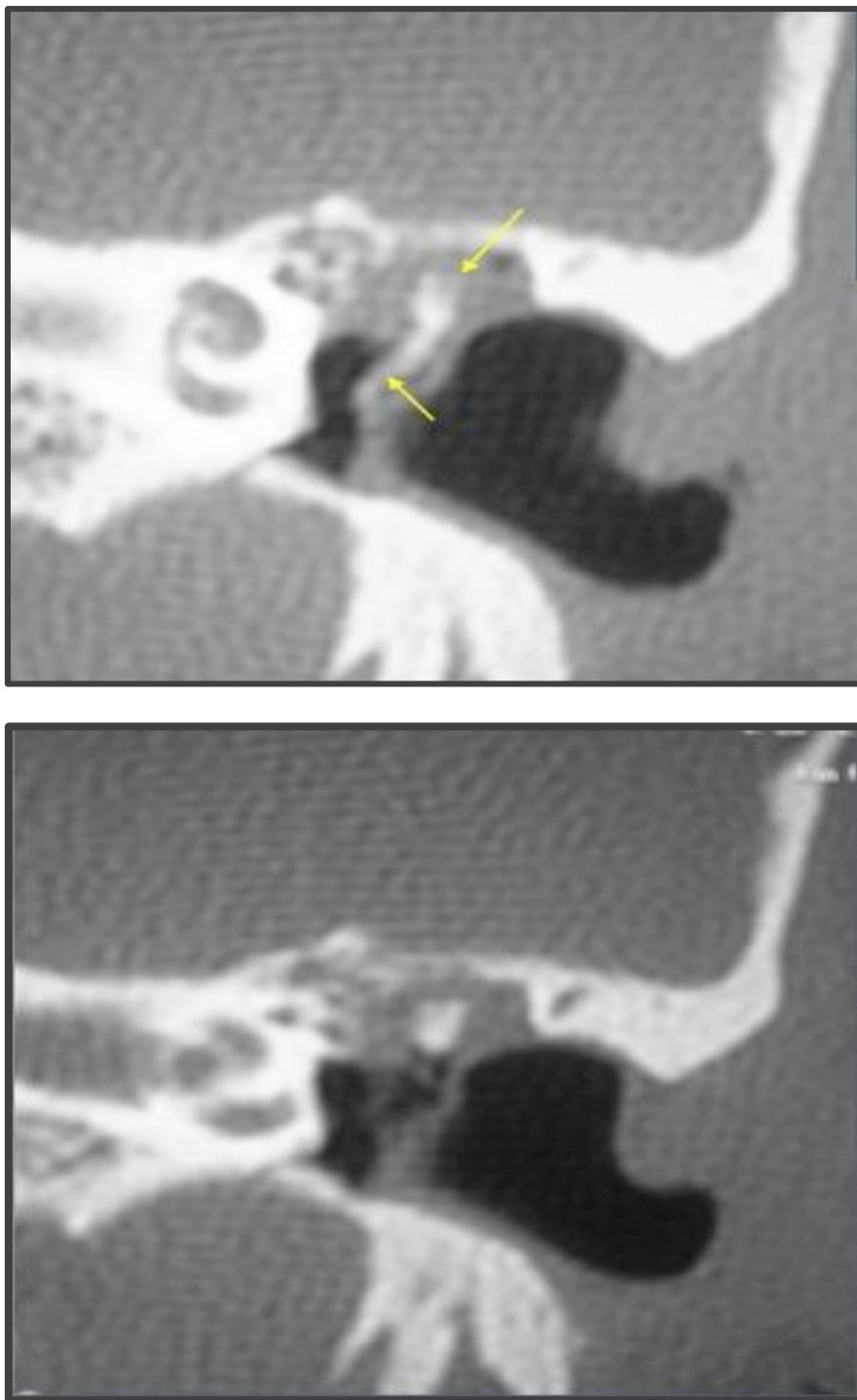


Figure 48:Le cholestéatome attical avec lyse du mur de la logette, érosion de la tête du marteau et de la longue apophyse de l'enclume.

d. Les données thérapeutiques :

1-Traitement médical:

1-1-Pour les formes non compliquées:

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'une antibiothérapie générale à base d'amoxicilline+acide clavulanique (80 mg/kg/j en 3 prises chez l'enfant, 2g/j en 2 prises chez l'adulte), ou fluoroquinolone (>14 ans, ciprofloxaciline 1g/j en 2 prises) et d'une antibiothérapie locale à base de fluoroquinolone en gouttes auriculaires pendant 10 jours associée à des aspirations otologiques.

1-2-Pour les formes compliquées:

Les patients étaient hospitalisés. Un prélèvement otologique du pus était réalisé de manière systématique. Ensuite ils sont mis sous une antibiothérapie parentérale associant une Céphalosporine de 3ème génération, un Aminoglycoside (en l'absence d'altération de la fonction rénale) et un Métronidazole. L'antibiothérapie est adaptée par la suite en fonction de l'antibiogramme.

2-Traitement chirurgical:

Tous nos patients avaient bénéficiés d'une TTF au premier temps.

-Les constatations peropératoires

C'est l'épitympanum (attique) qui était le siège le plus fréquent du cholestéatome lors des constatations peropératoires : (figure :51). Une lyse ossiculaire a été retrouvée dans 18cas, dans 14cas il s'agissait de l'enclume seule. Une lyse du mur de la logette a été retrouvée pour la majorité des patients.

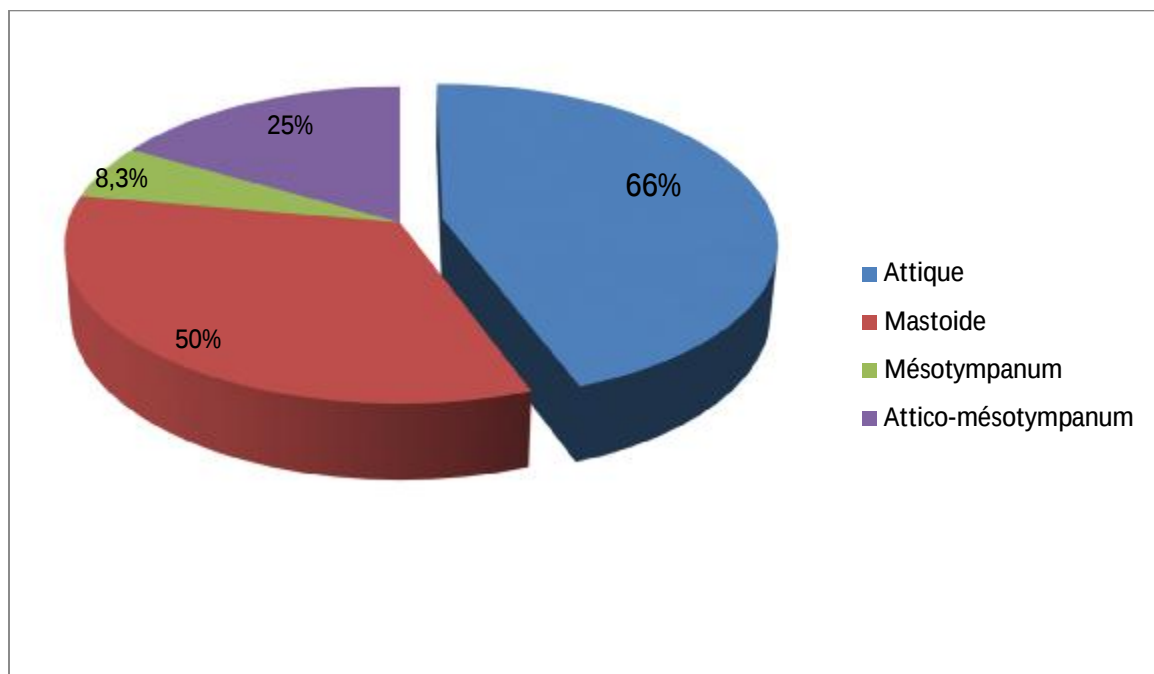


Figure 49:Localisation de cholestéatome en peropératoire.

- la reconstruction :

Une reconstruction tympanique par cartilage a été réalisée dans 17 cas (soit 71%) alors que la reconstruction par l'aponévrose du muscle temporal a été réalisée dans 3cas (soit 12.5%), et une reconstruction par les deux (Aponévrose et cartilage) dans 4 cas soit (16,5%).

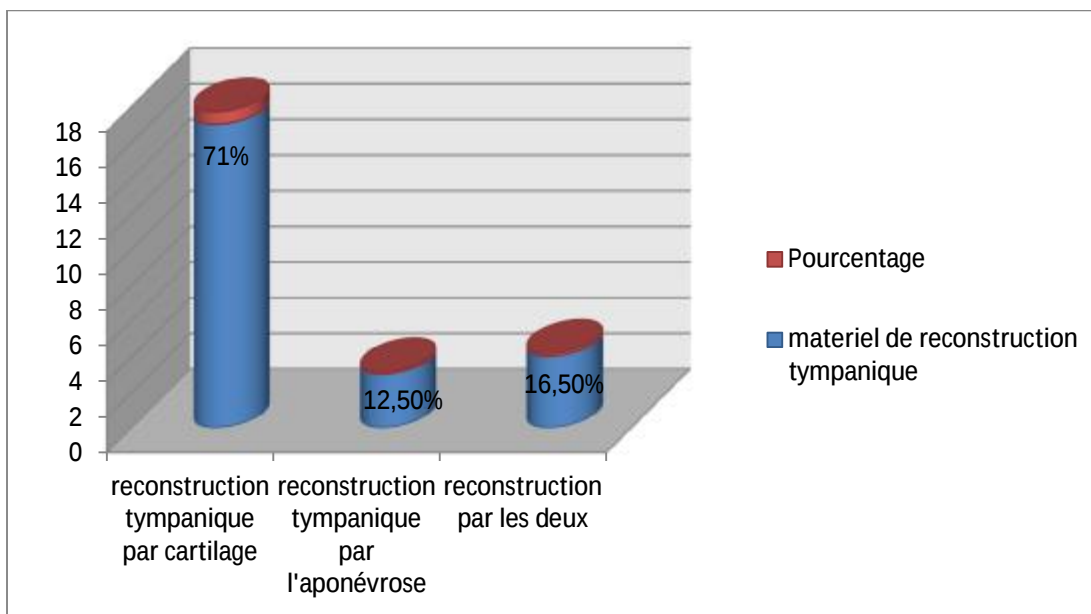


Figure 50:matériel de reconstruction tympanique

L'ossiculoplastie a été réalisée lors du premier temps opératoire chez 18 cas soit (75 %).

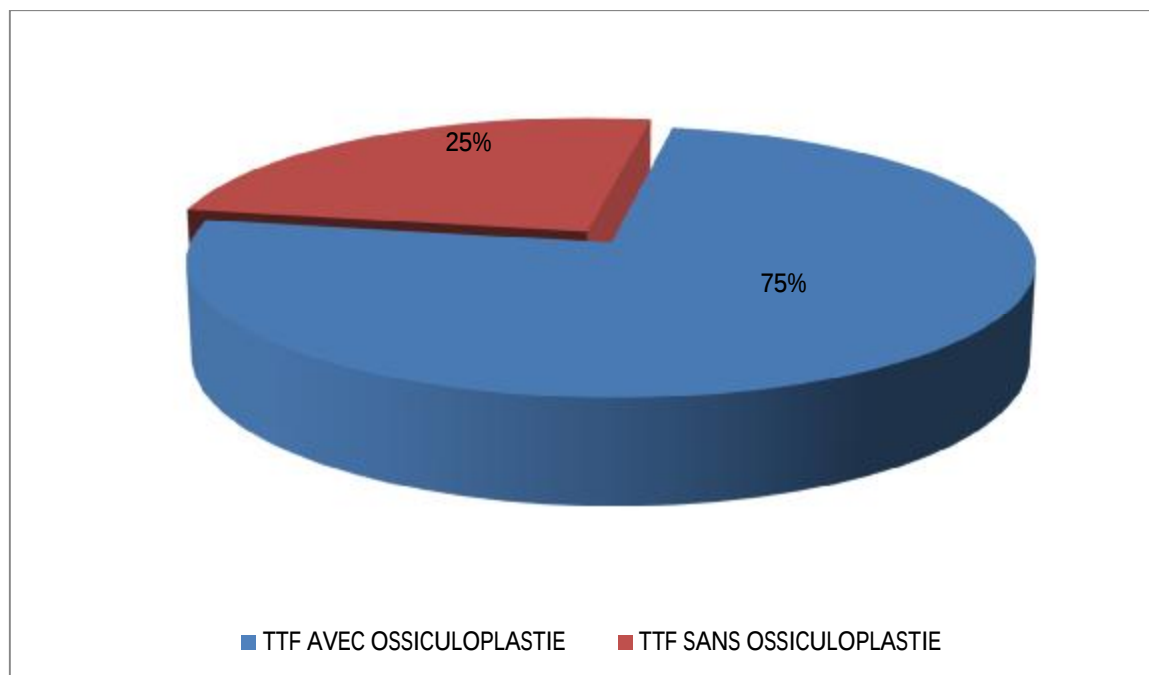


Figure 51: Nombre d'ossiculoplastie.

3-Suites post opératoires immédiates et à moyen terme:

Tous les malades opérés ont bénéficiés d'une prescription médicale par voie générale à base d'antibiotique (amoxicilline-acide clavulanique) et d'un antalgique (paracétamol) et d'une antibiothérapie locale en gouttes auriculaires après ablation de l'otowick ou du biogaz. La levée précoce a été préconisée dès le lendemain avec une sortie possible à J1 postopératoire.

La durée moyenne d'hospitalisation a été estimée à 2.5 jours avec des extrêmes entre 1 et 5 jours. Les suites immédiates étaient généralement simples.

2 cas avaient présenté une complication infectieuse locale jugulée par des soins locaux quotidiens, 1 cas de vertige transitoire ayant disparu sous traitement médical. Aucun cas de paralysie faciale ni d'acouphènes ni cophose ou hémorragie n'a été noté.

La mortalité opératoire a été nulle.

e. L'évolution :

1-Anatomique:

1-1-Otoscopie postopératoire :

L'examen sous microscope de contrôle a été fait chez tous les malades et il avait montré les résultats suivants: (tableau:5) (figure:52).

-Neotympan normal dans 14 cas soit (58%), des débris épidermiques dans 4 cas soit (16%) et une perforation totale ou subtotale dans un cas soit (4%), une poche de rétraction dans un cas soit (4%) ;

Tableau 5:Otoscopie postopératoire

Otoscopie post-opératoire	Nombre des cas	Pourcentage %
Neotympan normal	14	58%
Débris épidermiques	4	16%
Perforation totale ou subtotale	1	4%
Perforation résiduelle	0	0%
Poche de rétraction	1	4%
Lésions polyploïdes	0	0%

4 patients sont perdus de vue.

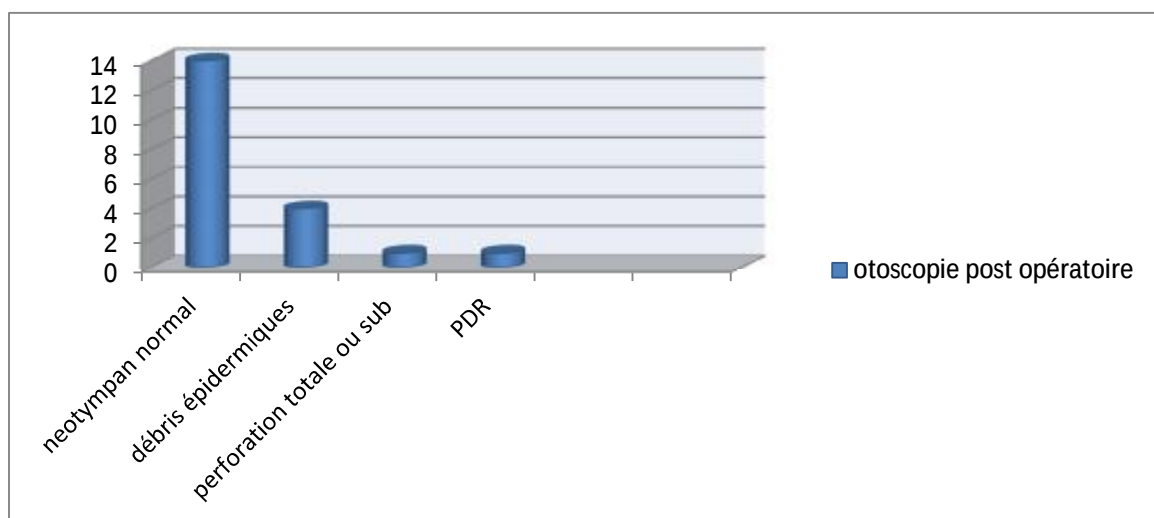


Figure 52:Otoscopie postopératoire.

1-2-TDM postopératoire :

La TDM postopératoire a été réalisée dans un délai compris entre le 12ème et le 18ème mois chez 20 patients soit (80 %), 4 patients ont été perdus de vue soit (20 %). Elle a mis en évidence :

- 14 cas avec une cavité bien aérée sans signes de cholestéatome résiduel (58,3%).
- 4 cas de suspicion de cholestéatome résiduel (16,6%).
- 2 cas avec un comblement total de la caisse non significatif (8,3%).
- NB : 4 cas perdus de vue.

1-3-IRM : Aucune IRM n'a été réalisée dans notre série d'étude.

▼ Récidive :

Le cholestéatome récidivant correspond à la poursuite ou à la reprise de la maladie sous sa forme initiale. Parmi les 24 patients de notre étude, on note la survenue de récurrence chez 2 patients opérés par TF (soit 8.33%). Dans 1 cas il s'agissait d'un cholestéatome sur une poche de rétraction atticale, et 1 cas sur perforation marginale totale ou subtotale.

▼ cholestéatome résiduel :

Le cholestéatome résiduel correspond à un fragment épidermique laissé ou non retrouvé par le chirurgien lors du premier temps. Il se présente le plus souvent sous la forme d'une perle. 4 cas de cholestéatome résiduel a été trouvé lors de suivis par TDM, soit : 16,6%.

Nous avons eu recours à TTO pour les patients présentant ces récurrences.

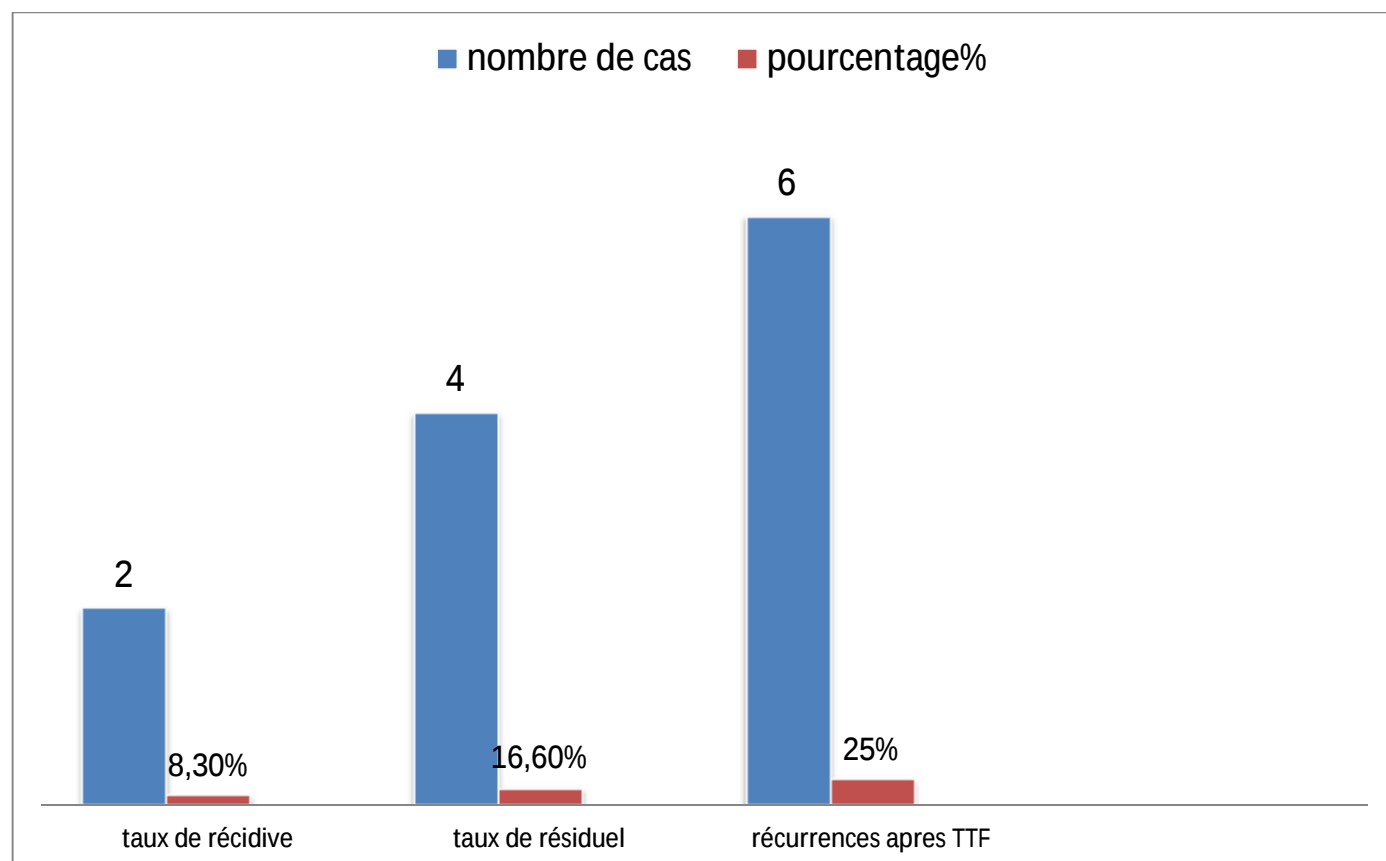


Figure 53: Le taux de récurrence et résiduel.

2-Fonctionnelle:

- L'otorrhée: Une évaluation à moyen terme de l'évolution de l'otorrhée a été effectuée chez les malades : 16 cas (soit 66%) des patients ont été améliorés avec une disparition de l'otorrhée, tandis que 4 patients (soit 16%) ont eu une évolution stationnaire avec une persistance de l'otorrhée.
4 cas perdus de vue.
- Auditive: L'audiogramme de contrôle a été réalisé chez les patients suivis, à un mois, à trois mois et un an après l'intervention. (Tableau :6) (Figure:54).

Tableau 6:Evolution des paramètres auditifs.

Paramètres auditifs	TTF avec ossiculoplastie (n= 18)	TTF sans ossiculoplastie (n= 6)
Rinne moyen initial	37db	35db
Rinne postopératoire	15 db	20 db
Gain moyen	17db	15db

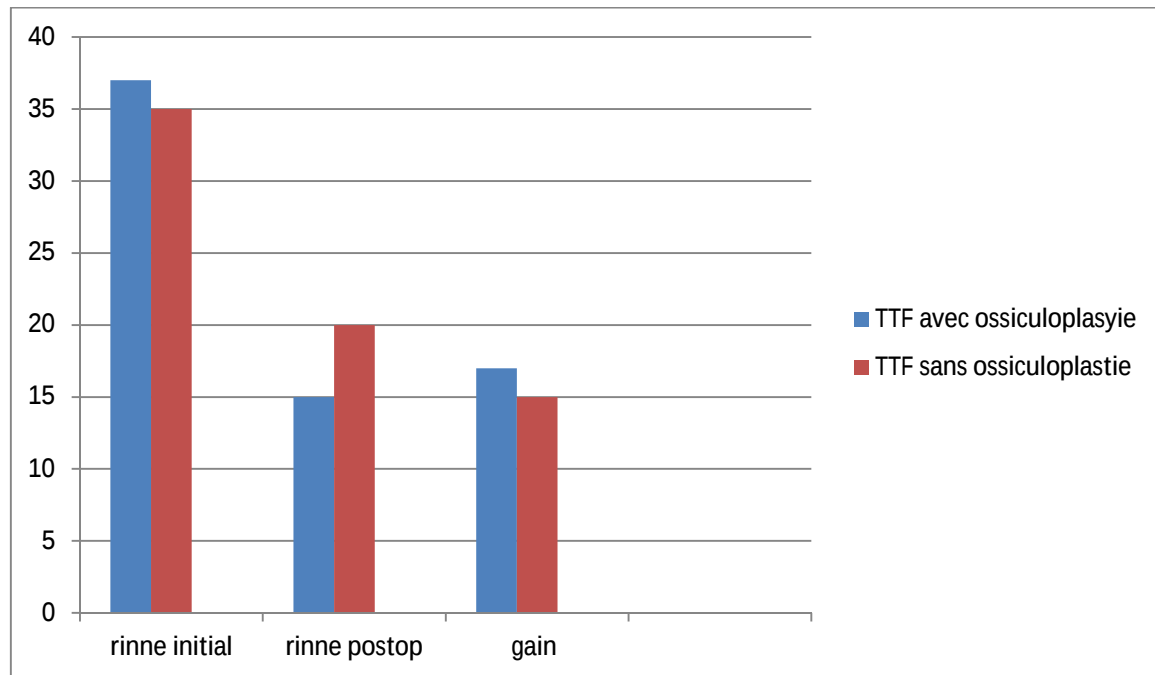


Figure 54 : Evolution des paramètres auditifs :

L'audition a été améliorée ou préservée et aucun cas d'aggravation ou de cophose iatrogène n'a été constaté. On note un gain transmissionnel moyen de 17 dB dans 18 cas de cholestéatomes opérés par TTF complétée par une ossiculoplastie lors du premier temps opératoire. Ce gain moyen était de 15 dB chez 6 patients bénéficiant d'une TTF mais sans ossiculoplastie associée.

DISCUSSION

a. Les données épidémiologiques :

1- L'Age :

L'âge moyen de nos patients est de 36 ans ce qui rejoint la majorité des autres séries publiée notamment celle de Euenijus Lesinskas [43] et C .Quérat et al[44].

Tableau 7: Répartition selon l'âge.

Série	Age min	Age max	Age moyen
Série Eugenijus Lesinskas (n= 70)[43]	12ans	56ans	37ans
Série C.Quérat et al (128cas)[44]	6ans	77ans	35ans
Gaillandin et al (113 cas)[45]	19ans	79ans	43 ans
Série F.Espitalier (44cas)[46]	6ans	82ans	34ans
Notre série (24 cas)	11ans	70ans	36ans

2- Le sexe :

La répartition selon le sexe du cholestéatome est très variable dans la littérature, même si dans la majorité des séries, on retrouve une prédominance masculine [45-46-47],

Notre étude révèle une prédominance masculine avec un taux de 62.5% ce qui rejoint la plupart des séries qu'on a trouvé telles que : les séries de F. Espitalier [46] et de M.Y.ALILI [47].

Tableau 8: Répartition selon le sexe.

Séries	Hommes	femme	Sexe ratio
Série Eugenijus Lesinskas (70cas) [43]	42%	58%	1,41
Série C.Quérat et al (128cas) [44]	54%	46%	1,16
Série Gaillandin et al (113 cas) [45]	56%	44%	1,36
Série F.Espitalier (44cas) [46]	64%	36%	1,75
Série M.Y.ALILI(44cas)[47]	62%	38%	1,68
Notre série (24 cas)	63%	37%	1,66

3- Le coté atteint :

Dans notre étude, nous avons constaté que l'atteinte du côté gauche est prédominante, 13 des 24 cas colligés étaient du côté gauche soit 54 %.Ce qui rejoint la majorité des autres séries publiées.

Par ailleurs, aucun cas de bilatéralité n'a été mentionné.

Tableau 9:répartition des cas selon le coté atteint : comparaison avec la littérature.

Séries	Oreille droite	Oreille gauche
Série Gaillandin et al (113 cas)	47%	53%
Série C.Quérat et al (128cas)	50%	50%
Série F.Espitalier (44cas)	32%	68%
Série Farah et al (26cas)[48]	34%	50 %
Notre série (24 cas)	45%	54%

b. Les données cliniques :

1 - Circonstances de découverte:

Dans la majorité des cas, les signes évocateurs du cholestéatome sont l'otorrhée et l'hypoacusies. Les autres signes d'appels tels que acouphènes, otorragie, otalgie sont plus rarement au premier plan mais doivent être systématiquement recherchés, Rarement, le cholestéatome est diagnostiqué à l'occasion d'une de ses complications : paralysie faciale, mastoïdite, labyrinthite, vertiges voire complications neuro-méningées. Enfin, le cholestéatome est parfois diagnostiqué à l'occasion d'un examen otoscopique systématique, chez un patient encore asymptomatique .

Dans notre série d'étude : les otorrhées ont été observés chez 19 cas (79,1%), l'hypoacousie dans 4 cas (16%) et les Otalgies dans un seul cas (4,9%), Un taux beaucoup plus proche de nos résultats a été noté dans la littérature.

2- Diagnostic positif :

- Examen otoscopique.

L'examen otoscopique minutieux est la clé du diagnostic soit au microscope opératoire avec une aspiration contrôlée, soit sous contrôle otoendoscopique, Un bilan des deux oreilles s'impose, après un traitement local d'épreuve durant quelques jours, comprenant une ou plusieurs aspirations, Il met en évidence des squames épidermiques au niveau du Shrapnell ou une perforation le plus souvent postéro-supérieure, La perforation tympanique est plus rarement antéro-supérieure ou totale, Elle possède deux caractères essentiels : elle est haute au niveau de la pars flaccida ou la région postéro-supérieure de la pars tensa et elle est marginale.

Elle peut être difficile à mettre en évidence lorsqu'elle est petite, punctiforme au niveau du Shrapnell ou plus facile lorsqu'elle est large et qu'elle érode le mur de l'attique, ce qui permet de voir le cholestéatome [18].

Dans les formes frontières, entre poche de rétraction et cholestéatome, le diagnostic est parfois difficile et l'examen oto-endoscopique prend ici toute sa valeur. Il doit être réalisé avec soin afin de déceler les critères traduisant l'évolution de la poche de rétraction vers le cholestéatome. Il convient de préciser le siège de la poche, son caractère mobile ou fixé, contrôlable ou non, et évaluer si possible son caractère auto-nettoyant. Les poches de rétraction peuvent être localisées ou globales. La classification établie par R. Charachon distingue les poches mobiles (stade I), les poches fixées et contrôlables (stade II) et enfin les poches fixées et incontrôlables (stade III). L'auto-insufflation par le Valsalva, la douche d'air de Politzer ou l'insufflation tubaire permettent de mieux apprécier la mobilité et le contrôle de la poche, aidé par l'usage d'une optique au cours de l'examen otoscopique [49].

Dans une série de Chinski, [50] une perforation tympanique a été trouvée dans 60% au niveau du Shrapnell, 23% périphérique, 7% centraux et 7% des poches de

rétraction. 3% n'ont pas présenté de perforation du tympan [45]. Alors que dans notre série, on note une perforation totale ou subtotale dans 14 cas (58%), des perforations postérosupérieures dans 7 cas (27%), des sécrétions purulentes dans 7 cas (29%), des PDR dans 4 cas (16%), et un polype attical dans 2 cas soit (8%).

c. Les examens complémentaires :

- L'audiométrie :

L'examen audiométrique fait partie intégrante du bilan d'un cholestéatome de l'oreille moyenne. Il existe habituellement une surdité de transmission due principalement à l'atteinte 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'autre cas, il existe une surdité mixte avec effondrement de la réserve cochléaire, voire d'une cophose .

Dans notre série : 41% des cas présentent une surdité de transmission supérieure à 35 dB, la fréquence d'une surdité de transmission supérieure à 30db dépasse 70% à 80 % dans la littérature [51]. La cophose totale est presque présente dans toutes les séries et varie entre 1% et 9% [52], alors qu'elle est absente dans notre série.

- L'imagerie :

L'imagerie peut conforter le diagnostic en cas de présentation atypique et représente un examen essentiel dans le diagnostic de cholestéatome à tympan fermé. Le scanner des rochers apparaît donc actuellement comme un examen systématique et indispensable au bilan initial d'un cholestéatome de l'oreille moyenne.

ü Tomodensitométrie : TDM

Dans le cadre du bilan initial d'un cholestéatome de l'oreille moyenne, le scanner sans injection est l'examen de choix. Cet examen est réalisé en coupes axiales, coronales, en coupes osseuses et parfois parenchymateuses en cas de suspicion de complications endocrâniennes.

Les deux signes cardinaux d'un cholestéatome au scanner sont la présence d'une masse tissulaire classiquement nodulaire, volontiers associée à des zones d'ostéolyse de voisinage (ces zones d'ostéolyse traduisent déjà des complications du cholestéatome. Dans sa forme typique, le cholestéatome réalise la classique image en boule qui est une opacité systématisée homogène de type tissulaire arrondie est bombée qui tranche avec la clarté du contenu de la caisse. L'évaluation de l'état de la chaîne ossiculaire fait partie des éléments intervenant dans la stratégie chirurgicale. L'érosion de la paroi latérale de l'attique (lyse du mur de la logette) est classique et évocatrice d'un cholestéatome. Lorsque cette érosion est limitée et difficile à affirmer, il convient de comparer cette structure au côté opposé lorsque celui-ci est sain.

Dans notre expérience : tous nos patients ont bénéficié d'une TDM de rocher (en coupes millimétrées en incidences axiale et coronale) et qui avait montré : un comblement mastoïdien dans 12 cas soit (5%), un comblement de l'attique dans 16 cas (66%), et de la mésotympanum dans 2 cas (8,3%), une érosion du mur de la logette a été objectivé dans 14 cas soit (58%), une lyse de tegmen tympani dans 4 cas(16), et de la tegmen antri dans un seul cas (4,1%).

Les pourcentages de lyse ossiculaire retrouvés dans la littérature sont très variables, dépendent essentiellement de l'extension primaire du cholestéatome une chaîne ossiculaire normale n'a été retrouvé que dans 20 % des cas de DUCLOS [53]. L'enclume est l'osselet le plus érodé par le cholestéatome, le plus souvent au niveau de sa longue apophyse. Son atteinte varie de 64% à 80% dans la littérature [54]. La

branche descendante est la plus précocement et fréquemment atteinte. La tomодensitométrie s'avère particulièrement performante dans ce bilan avec une sensibilité supérieur à 90% pour VEILLON [54] et 86% pour ROCHER. L'étrier vient en deuxième lieu de fréquence [54], son atteinte varie de 37,5 à 70% dans la Littérature [53], puis le marteau qui est l' osselet le moins atteint [55].

Alors que dans notre série d'étude : la TDM avait montré la lyse de la branche descendante de l'enclume dans 14 cas soit (58%), une lyse de la suprastructure de l'étrier dans 8 cas soit (33%), et de la tête de marteau dans 2 cas soit (8%) ;

Dans le tableau suivant : nous comparons nos résultats des données tomодensitométriques en préopératoires avec les résultats de chinski [50] et lesinskas [43]

Tableau 10 : Les données tomодensitométriques.

TDM préopératoire	Séries chinski [50]	Série lesinskas [43]	Notre série
Localisation initiale de cholésteatome :			
-attique :	- 47%	- 70%	- 66%
- mastoïde :	- 25%	- 50%	- 50%
- mésotympanique :	- 17%	-	- 8%
- hypotympanum :	- 3%	-	-
Lésions de mur de logette	- 40%	- 55%	- 58%
Lésion des osselets :			
- enclume :	- 50%	- 60%	- 58%
- étrier :	- 47%	- 30%	- 33%
- Marteau :	- 30%	- 7%	- 8%
Lésion des tegmens :			
- tympani :	- 8%	- 9%	- 16%
- antri :	- 3%	- 4%	- 4%

ü Imagerie par résonnance magnétique : IRM

L'IRM présente l'avantage de pouvoir réaliser des coupes dans tous les plans de l'espace; mais n'est pas indiquée dans les otites chroniques cholestéatomateuse non compliquées. Cependant, l'IRM constitue une méthode diagnostique rapide qui peut être un outil supplémentaire précieux quand on suspecte la présence de cholestéatome.

En fonction du tableau clinique et scanographique, le bilan pourra être complété par une IRM voire une angio-IRM: large fistule labyrinthique, érosion du tegmen avec suspicion de méningocele ou d'extension intracrânienne du cholestéatome, complication neuroméningée.[56].

Elle permet aussi une étude remarquablement précise de la topographie et de l'extension des différents cholestéatomes. Le signal du cholestéatome est variable suivant les séquences utilisées : il apparaît en hypersignal T2 et en isosignal T 1 [57].

Aucun de nos patients n'a présenté une indication pour la réalisation d'une IRM.

d. Les résultats postopératoires après technique fermée :

La chirurgie du cholestéatome a pour but d'éradiquer les lésions, de prévenir leur récurrence et d'obtenir un résultat fonctionnel satisfaisant en évitant le plus possible des gestes itératifs. La tympanoplastie en technique fermée décrite par JANSEN en 1958 est considérée actuellement, lorsqu'elle est techniquement réalisable, comme le procédé de référence. Notre objectif est d'évaluer les résultats anatomiques et fonctionnels obtenus après la chirurgie de cholestéatome par tympanoplastie en technique fermée.

i. Les résultats :

ü Résultats anatomiques :

-Récidive de cholestéatome :



La fréquence de récidence :

Le diagnostic de récidence du cholestéatome est Otoscopique, il apparaît actuellement que la récidence est moins problématique. En effet, le taux de récidence a diminué suite au développement des techniques chirurgicales et notamment par l'utilisation d'un greffon chondro-périchondral pour renforcer la membrane tympanique passant de 26,9 à 8,5 % selon Martin et al. [58] et à 3,6% pour Dornhoffer [59]. Les récidentes sont actuellement le plus souvent considérées comme des erreurs techniques. Dans notre série, le taux de récidence est de 8,3%. Les résultats des études comparables à la notre sont présentés dans le tableau : 11

Tableau 11: Récidentes de cholestéatome ou de poche de rétraction pour les tympanoplasties en TF dans la littérature.

L'auteur :	Type d'intervention :	Taux de récidence %
Roger G [60]	TTF /Adulte	9%
Charachon [61]	TTF /Adulte	3,5%
Dornhoffer[59]	TTF /Adulte	3,6%
Sanna [62]	TTF/Adulte-Enfant	7,7%
Notre série	TTF /Adulte	8,3%



Les moyens pour diminuer les récurrences :

ü Reconstitution d'une barrière efficace entre oreille externe et moyenne, entre peau et muqueuse :

- Greffons cartilagineux :

La reconstruction du défaut de la paroi latérale de l'épitympanum (atticotomie) fait appel à un greffon cartilagineux ou chondro-périchondral dont la forme et la taille seront adaptées à l'importance de la perte de substance osseuse. La stabilité de ce greffon de reconstruction du cadre est essentielle pour limiter les risques de récurrence. La reconstruction tympanique fera également volontiers appel à un greffon chondro-périchondral, pour ses propriétés de renforcement, en particulier dans la région postéro-supérieure (ou antérosupérieure si les lésions atteignent le protympanum ou la partie antérieure de l'épitympanum). Le greffon est positionné en underlay, c'est à dire en dedans des reliquats tympaniques et de l'annulus [63,64].

Plusieurs séries ont montré l'impact du cartilage sur la diminution du nombre de récurrences, Poe[65] ,Roger [60]et Martin [66]. Morinière [67] avait aussi montré une diminution importante de récurrence après la TTF avec reconstruction par cartilage.

Dans notre série : nous avons eu recours à la reconstruction par cartilage pour diminuer le récurrence comme l'ont fait plusieurs séries.

- L'intégrité du mur postérieur :

Le respect du conduit osseux en laissant une épaisseur de 2 à 3 millimètres est indispensable [68]. Cela évite les nécroses secondaires, sources d'invagination épidermique du conduit vers la mastoïde. La surveillance otoscopique d'un cholestéatome opéré en technique fermée doit contrôler tout l'épiderme, depuis le méat acoustique externe jusqu'au tympan, pour ne pas ignorer avec le spéculum les récurrences du conduit.

ü rétablissement du mécanisme de drainage-aération entre la trompe et la mastoïde.

La mise en place de silastic en fond de caisse empêche la formation de synéchies entre le tympan et le promontoire source de cloisonnement et de déséquilibres pressionnels. Pour SANNA [62], l'incidence des récidives est passée de 15.25 à 7% avec l'utilisation du silastic. Toujours pour le même auteur, il faut réaliser une véritable tubotomie supérieure, c'est à dire un élargissement du protympanum en cas d'oblitération ou de sténose de l'isthme tubaire. Le rôle de la trompe d'eustache n'est pas à négliger dans la réapparition des poches de rétraction et pour MARTIN [69] l'utilisation d'aérosols manosoniques a montré son efficacité puisque dans 67% des cas il y a eu une stabilisation des poches de rétraction non fixées.

-Le cholestéatome résiduel :

La fréquence de cholestéatome résiduel :

Concernant le résiduel, le diagnostic de cholestéatome résiduel est rarement otoscopique, parfois scannographique et le plus souvent opératoire lors du deuxième temps. La fréquence de cholestéatome résiduel après TF varie de 10 à 40 % dans la littérature [70,71,72,73,74] dont les séries comparables à la notre sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 12:Taux de résiduel dans la littérature.

L'auteur :	Type d'intervention	Taux de cholestéatome résiduel %
Sana[62]	TTF/Adulte	17,5%
Charachon [61]	TTF/Adulte	16%
Thomassin [52]	TTF/Adulte	16,5%
Notre série	TTF/Adulte	16,6%



Le siège des résiduels :

Les résiduels siègent dans les régions qui sont difficiles à contrôler : épitympanum antérieur, étrier, fenêtre ronde, sinus tympani et le tegmen antral [75]. Malgré l'utilisation des optiques, le siège des résiduels a peu varié puisqu'en 1982, le rapport de la Société Française d' O.R.L [76] donnait les chiffres suivants: épitympanum 46%, caisse 30%, antre 17%, mastoïde 6%. Outre ces régions d'accès difficile, un nombre encore trop important de résiduels est retrouvé au niveau de zones aisément contrôlables comme la mastoïde (16.4% selon GERSDORFF [77]; 28.5% selon JANSEN [78]). Ceci montre que l'attention du chirurgien doit se focaliser sur toutes les régions de l'oreille moyenne. La diffusion des micros fragments d'épiderme doit être évitée en essayant de conserver l'intégrité de la poche. Pour LEGENT [79], la dissection doit être minutieuse, il faut utiliser des instruments mousses en s'aidant d'un petit coton neurochirurgical et ce décollement peut être facilité par l'instillation locale d'alphachymotrypsine. Dans les régions accessibles, on doit insister sur le fraisage de l'os en regard de la matrice du cholestéatome pour enlever les inclusions d'épidermes au niveau des aspérités osseuses.



Les facteurs prédictifs de cholestéatome résiduel :

On retrouve plusieurs études qui évaluent les facteurs de risque de cholestéatomes résiduels dans le but de diminuer le nombre de deuxième temps. ROGER [80] retrouve cinq facteurs de risque qui augmentent de façon significative le risque de résiduel chez l'enfant : Interruption de la chaîne ossiculaire (Risque Relatif= 2.7) ; Envahissement du rétrotympanum (RR= 3.9); combinaison de ces deux risques (RR=4.8); manque d'expérience du chirurgien (RR=2.9); résection incomplète suspectée (RR=2). Pour GRISTWOOD [81] l'âge < 20 ans, la présence d'une muqueuse inflammatoire dans l'oreille moyenne et le nombre de sites envahis par le cholestéatome augmente le risque de résiduel. Pour Hamilton [82], l'exérèse

mécanique des lésions serait en cause dans l'apparition de résiduel d'où l'utilisation du Laser KTP (potassium titanyl phosphate) pour détruire efficacement les cellules de cholestéatome ce qui diminuerait aussi les risques de traumatisme ossiculaire. Cependant, Caffier et al[83] montrent dans une étude in vitro que, pour réaliser une destruction sélective des cellules de cholestéatome, il faudrait coupler au Laser un anticorps capable de se lier spécifiquement à un antigène de surface de cellules cholestéatomateuses.

ü Résultats fonctionnels :

Le but de la chirurgie est d'éradiquer des tissus malades et de créer des conditions prévenant les récurrences. La restauration de l'audition n'est donc pas prioritaire. Toutefois, tous les chirurgiens sont intéressés à redonner une audition aussi bonne que possible à leurs patients. Certains préconisent de n'effectuer une tympanoplastie que dans un second temps opératoire, généralement un an après l'intervention. D'autres tentent de reconstruire l'appareil tympano-ossiculaire dans le même temps opératoire, attitude que nous avons adoptée pour tous les cas de notre série. Le type de reconstruction était guidé par les conditions anatomiques. Dans la grande majorité des cas, nous avons estimé que l'audition obtenue après cette première reconstruction était satisfaisante. L'audition a pu être légèrement amendée dans 25 % des cas et améliorée dans 75%. Ces résultats rejoignent ceux des auteurs adoptant une stratégie chirurgicale identique. Ainsi, pour Tos et Lau [84], le taux de succès a atteint 62% et plus de 67% Pour GOLDENBERG [85].

Lesinskas dans une étude comparative a retrouvé que le taux d'otorrhée après une TTO est plus important qu'après une TTF et que la fréquence d'oreille sèche et de 89,7 % après une TTF. La possibilité de préserver ou d'améliorer l'audition est la particularité de la TTF. Les résultats de Lesinskas montrent que le Rinne après 12

mois post-opératoire est inférieur à 25 dB dans 38,46 % après la TTF alors qu'on ne retrouve pas d'amélioration après la TO [43].

MAGNAN après l'étude d'une large et homogène série de 1670 patients a pu démontrer que la TTF permet d'aboutir à une éradication du cholestéatome en un temps chez 66 % des adultes [86]

Donc, nous réalisons que les résultats obtenus sont conformes à ceux des séries de la littérature. Cela dit, les résultats fonctionnels sont meilleurs après une tympanoplastie en technique fermé.

ii. La surveillance :

La surveillance évolutive d'un cholestéatome opéré a essentiellement pour but de dépister une lésion résiduelle ou récidivante. La surveillance de la récurrence est clinique. En revanche, un cholestéatome résiduel est souvent plus difficile à diagnostiquer. On effectue soit un second temps chirurgical, soit une imagerie par TDM ou IRM. Il semble adapté de proposer une TDM 12 à 24 mois après la chirurgie comme le *Recommandation pour la pratique clinique. Indications et techniques de l'imagerie de l'oreille et du rocher* [87]. En l'absence d'anomalie otoscopique et de chirurgie de réhabilitation de l'audition, 3 situations peuvent se présenter en fonction des constatations tomodensitométriques. Tout d'abord, en l'absence d'anomalie à la TDM ou de comblement partiel non suspect (opacité à bords concaves), la révision chirurgicale n'est pas indiquée mais une surveillance radiologique à 12 à 24 mois post-opératoire est proposée. En cas de comblement partiel suspect (opacité à bords convexes sur au moins 2 plans de coupe), il y a une indication de révision chirurgicale. Enfin, en cas de comblement diffus des cavités tympano-mastoïdiennes, la réalisation d'une IRMcranio-faciale est nécessaire (Figure : 55).

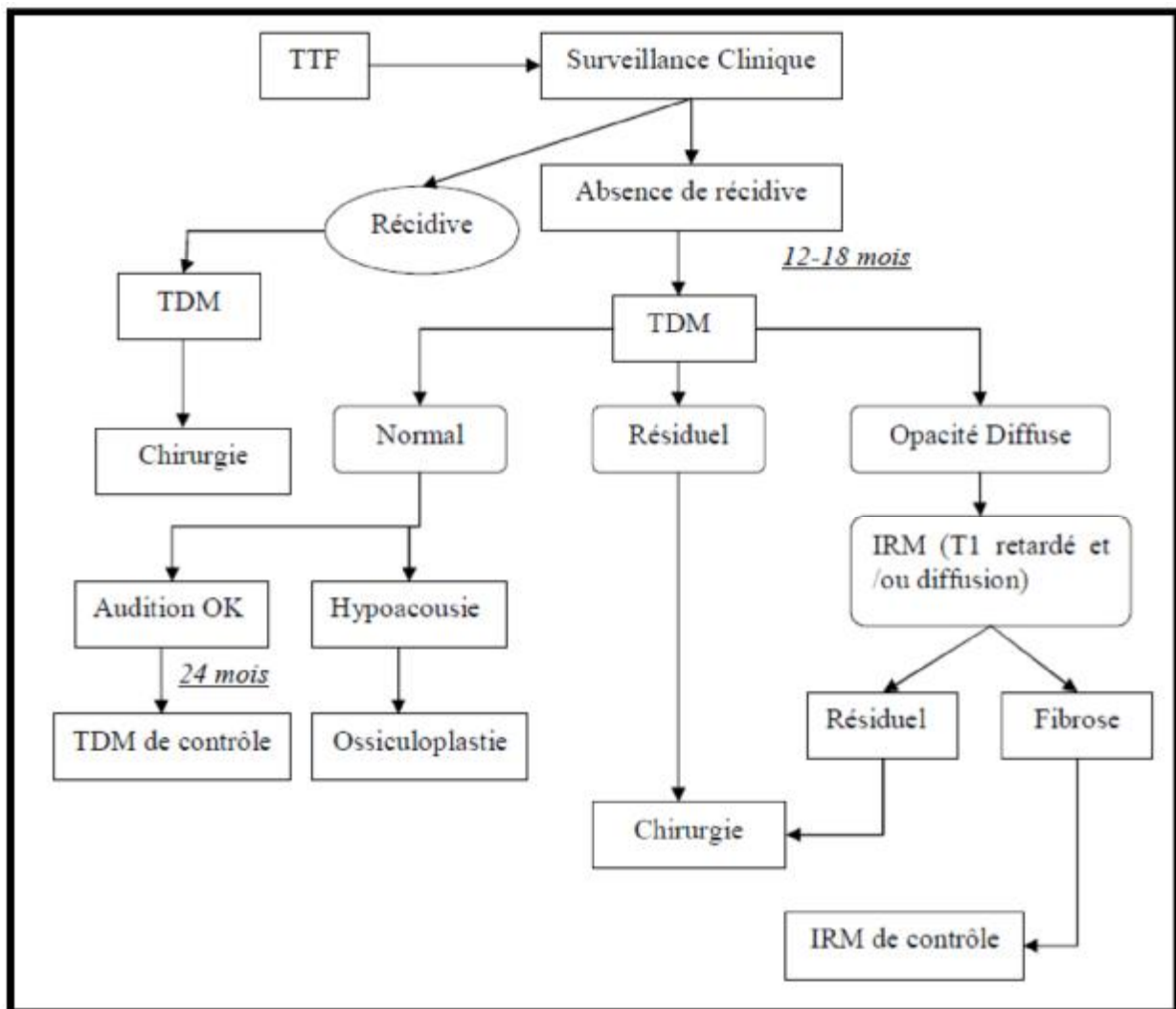


Figure 55: Algorithme de surveillance d'un cholestéatome opéré en technique fermée (TTF).

CONCLUSION

Le cholestéatome de l'oreille moyenne reste une otite chronique dangereuse pouvant potentiellement produire des complications sérieuses et dont la prise en charge thérapeutique reste exclusivement basée sur une attitude chirurgicale. En adoptant la TTF, on a constaté que les résultats obtenus répondent à nos attentes et montrent une amélioration significative des paramètres auditifs.

La généralisation de l'utilisation du cartilage comme matériau de reconstruction du cadre et du tympan a entraîné une réduction significative du taux de récurrence cholestéatomateuse.

Tout cholestéatome de l'oreille moyenne, diagnostiqué ou suspecté à l'examen clinique, impose la réalisation d'un bilan d'imagerie. L'examen de première intention est le scanner sans injection.

Les principales avancées de ces dernières années nous semblent relever de l'imagerie moderne, de l'utilisation plus réglée et mieux codifiée du cartilage et de l'introduction des optiques d'otoendoscopie qui permettent dans certains cas d'optimiser le contrôle et le cas échéant l'exérèse des lésions épidermiques au niveau des régions difficiles d'accès en vision directe au microscope, concourant ainsi à diminuer le risque de lésion résiduelle.

Notre étude a montré que la technique fermée donnait des résultats satisfaisants pour les patients opérés.

RESUME

Résumé

Notre travail est une étude rétrospective, portant sur 24 cas d'otites moyennes chroniques cholestéatomateuse, colligés au service d'ORL de l'Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès durant la période allant de janvier 2010 à décembre 2015. Il a constitué en une analyse épidémiologique, clinique, paraclinique, thérapeutique et évolutive. Notre série est constituée de 62,5 % d'hommes contre 37,5 % de femmes. L'âge de nos patients varie entre 11ans et 70 ans, avec une moyenne d'âge de 36,5 ans. Les principaux facteurs de risques sont les otites à répétition (58,3% des cas) et les pathologies naso-sinusiennes (13% des cas). L'otorrhée fétide (79,1%), l'hypoacousie (16%) et les otalgies (4,9 %) sont les symptômes les plus fréquemment rencontrés ; L'examen otoscopique est la clé du diagnostic, une poche de retraction est retrouvée dans 16 %, une sécrétion purulente est rencontrée dans 29 %, la perforation totale ou subtotale dans 58% et posterosupérieure dans 29 % alors que un polype l'attical est constaté dans 9% des cas.

Une surdité de transmission a été mise en évidence dans 91% des cas à l'audiogramme. Le bilan radiologique est basé sur la TDM qui est un examen obligatoire et d'un grand intérêt aussi bien diagnostique que thérapeutique.

La TTF a été réalisée en premier temps dans 100% des cas, Une ossiculoplastie a été envisagée dans 75% des cas. Une reconstruction tympanique par cartilage a été réalisée dans 17 cas (soit 71%) alors que la reconstruction par l'aponévrose du muscle temporal a été réalisée dans 3cas (soit 12.5%), et une reconstruction par les deux (Aponévrose et cartilage) dans 4 cas soit (16,5%).

L'évolution a été marquée par la survenue de 2 cas de récurrence et 6 cas de cholestéatome résiduel.

L'audiométrie post-opératoire a notait une amélioration significative des paramètres auditifs avec un Gain de 17dB après une TTF avec ossiculoplastie, et de 15dB après une TTF sans ossiculoplastie. Aucun cas de cophose ni de paralysie faciale périphérique post-opératoire n'a été relevé.

Conclusion La chirurgie des cholestéatomes de l'oreille moyenne par technique fermée donne de meilleurs résultats tant sur le plan anatomique que fonctionnel.

Summary

Our work is a retrospective study, concerning 24 cases of middle ear cholesteatoma, conducted in the Moulay Ismail military Hospital in Meknes during the period between january 2010 and december 2015. It was an epidemiological, clinical, paraclinical, therapeutic and evolutive analysis. Our study concerned 62.5% males and 37.5% females. Our patient's age was varying between 11 and 70 years old, with a mean age of 36.5 years. The main risk factors are Repeated otites (58,3% cases) and nasal sinus disease in (13%). The fetid otorrhea (79,1%), and hearing loss (16%) earache (4,9 %) are the most frequently found symptoms ; otoscopic exam is the key diagnosis, (a retraction pocket) was found in 16%, (purulent secretion) was found in 29% , (total or subtotal perforation in 29% while a polypoid lesion was found in 9% of the cases. Conductive hearing loss has been detected in 91% cases of the audiogram. Radiological diagnostic is based on CT scan which is an obligatory test with very high diagnostic and therapeutic value.

closed tympanoplasty technique was realised first in 100% cases. ossiculoplasty was planned in 75% cases.

A tympanic reconstruction by cartilage was done in 17 cases (71%) while the reconstruction of the temporal muscle fascia in 3 cases (12.5%) and reconstruction of (fascia and cartilage) in 4 cases (16.5%).

The follow up has shown 6 cases of recurrence . Audiometry post operative has shown a significative improvement of auditive parametres with a 17db gain after (closed tympanoplasty techniques with ossiculoplasty) and 15db after (closed tympanoplasty techniques without ossiculoplasty) . no case of cochlear or post operative peripheral facial paralysis was found.

Conclusion : the surgery by closed tympanoplasty techniques shows better results both on anatomical and functional level.

مطى

عملهاذا اعبلة عن در لسة لدرجاعة، همت 24 حالة لتهلبالأذن الوسطى لمرزمن بالورالم كولد تروولي، تو اعدة في قدم أمر طس الأقو الحنجال مسد تش فى العد كي مول ليد ماع يل في كناس خلالا فترة مابين يناير 2010 و دجنبر 2015 ، هذ العملشد كل تحل يل لبا ثيا، سور يا، علاجلو طور يا.

الحالات المروسة توزعت بين 62,5% من الرجال و 37,5% من الإناث. عمر المرضى تروح مابين 11 و 70 سنة، متوسط العمر نهرز 36,5 سنة. ألهو امل لتي تؤي إلهذا المرض هي لالتهلب لامت كرولأذن 58,3% من الحالات و أمر طس الأقو الجيب في 13% من الحالات . من بين الأعو طس لتي يتعض لها المرضى كثرة هي سيدلانالأذن وضعف السمع و وجع الأذن لتي وجت في كثير من الحالات .

الفصا لمطري هو فتال تشخيص، تللع ثور عللى كيس المنقض في 16% من الحالات إل ثقل كامل أولاشبه إل كامل للبللة عند 58% من الحالات، إل ثقل لخل في -العللي في 29% من الحالات، از لتفيدة في 29%، بينما ورم في الررب فوق الطبلي عند 9% من الحالات.

فقد ان السمع ل تصديلي لوظ عند 91% من الحالات في جهازة ياس السمع . الفصا لإشعا لى هو ت كز عللى كاذير يع تير فصا جبل يل ذولهم ية بالغة في تشخيص العلاج التقديلة لمغلقة تللق يا م بها في جميع الحالات لتي تمتو لدها . ر لبالظ يمت لدها في 75% من الحالات. إعدة الإعمل الطبلي طبع تخذ ام الغزو و فلب ديولوجي في 71% من الحالات. في دين لمتخذ الم فافة من العضلات الزمذية في 12,5% من الحالات. أضا تمل للجوء إلالا ثنين معا في 16,5% من الحالات.

ظور الحالات كشف لنا و جوالا دين من عودة اللوض كولا يد تيرولي و 4 حالات الم كولا يد تيرولي لمتبق ية . دين أن معاملات السمع لعة عرفت نسبة تحسرو ت فعة و ذلك من خلالا نتاج جهازة ياس السمع بعلعمل لى لجر ادية لتي اع تمدنها لعالج مرضانا جيث صلنا على نسبة ربح سمعي : 17 (يديبل) بعدر لبالبللة بو لطة تقديلة لمغلقة معر لبالظ يمت و نسبة (15 يديبل) دونر لبالظ يمت.

لم تللع ثور على ئي حالة الطدمم بعلعمل لى لجر ادية أو شلل في الوجه، أو غيرها من المضاعفات. من خلال هذالتر ليم كننا أن نتد تيج أن جوالا كولا يد تيرولي على مسد تىالأذن الوسطى التقديلة لمغلقة تطي نتا نتج أفضل على حدو اتشو يحو لظ ي فيا.

BIBLIOGRAPHIE

- 1-SHEEHY JL, PAIBRSON EM, *Intact canal wall tympanoplasty with mastoidectomy. A review of 8 years experience. Laryngoscope. 1967, 77, 1502-42.*
- 2-PLACE DE L'IMAGERIE ET DE L'ENDOSCOPIE DANS LA SURVEILLANCE ET LA PRISE EN CHARGE DES CHOLESTEATOMES OPERES EN TECHNIQUE FERMEE ,*rev laryngol otol rhinol, 1999; 120, 2:75-81.*
- 3-F. HERAN, M. WILLIAMS, *IRM de l'oreille.J. Neuroradiol, 2003, 30, 131-145 Masson, Paris, 2003.*
- 4-F. ZYLBERBERG, M. WILLIAMS, D. AYACHE, *Tomodensitométrie des cholestéatomes secondaires de l'oreille moyenne. Feuilles de Radiologie, 2000, 40, n° 1, 48-57.Masson, Paris 2000.*
- 5-F-Legent, *Un siècle d'histoire de la chirurgie de l'otite chronique, Ann Otolaryngol Chir Cervicofac. 2000 Sep;117(4):220-5.*
- 6-Bastian Det Tran Ba Huy P, *Organogenèse de l'oreille moyenne. Encycl.Med.Chir.(Paris-France)ORL 1996;20-005-A30.*
- 7-A. Bouchet, J. Cuilleret ,*Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle. Tome 1 : Le système nerveux, la face, la tête et les organes des sens. Edition Mass[12]*
- 8- J.-M. Thomassin, P. Dessi, J.-B. Danvin, C. Forman,*anatomie de l'oreille moyenne (EMC).*
- 9-O. PROST MAGNIN, *Anatomie de la caisse du tympan,Amico rowing club.2003.*
- 10-Nager GT, Nager M, *The arteries of the human middle ear with particular regard to the blood supply of the auditory ossicles. Ann Oto Rhinol Laryngol 1953. ; 62 : 923-49. 239 16.*
- 11- Scuknecht HF, Gulya AJ, *Anatomy of the temporal bone with surgical implication. Philadelphia :Lea and Febiger ; 1986 (350p).*
- 12-Proctor B, *Surgical anatomy of the ear and temporal bone.Thieme Medical Publishers New York 1989; 230.*
- 13-Benoudiba F, Marsot-Dupuch K.*Exploration radiologique des infections l'oreille. (Editions scientifiques et Médicales Elsevier SAS, tous droits réservés). Oto-rhino-laryngologie 2005.*
- 14-Nouvian, R., Malinvaud, D., Van den Abbeele, T., Puel, J. L., Bonfils, P., & Avan, P. (2006). *Physiologie de l'audition. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, 20, 30.*
- 15-Sadé J et Ar A, *middle ear and auditory tube : middle ear clearance gas exchange and pressure regulation. otolaryngol. head neck surg. 1997 ; 116 : 199-524. les otites moyennes chroniques simples chez l'enfant - 147 –*

- 16-C.D, Alper C.M, Buchman C.A, Felding J.U, Ghadiali S.N, Hebda P.A, Sando I, Stangerup S.E, Swarts J.D et Takahashi H, Eustachian tube, Middle ear and Mastoid anatomy. Physiology, Pathophysiology and Pathogenesis. Recent advances in otitis media. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology 2005; 114 , 149 suppl : 16-29.
- 17-JL. SHEEHY RG. ANDERSON, Myringoplasty : A review of 472 cases Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1980, 89 : 331-334.
- 18-D. AYACHE, S. SCHMERBER, J.P.LAVIEILLE, Ann Otolaryngologie Chir Cervicofac, 2006 ; 123,3 ; 120-137.Masson, Paris, 2006.
19. RUEDI L., Cholesteatoma formation in the middle ear in animal experiments. Acta Otolaryngol 1959;50:233-42.
- 20-P. Bordure, S. Bailleul, O. Malard, R. Wagner, Otite chronique cholestéatomateuse. Aspects cliniques et indications thérapeutiques. Encycl Méd Chir, Oto-rhino-laryngologie, Paris, Elsevier.
- 21- Hussl B, Egg G, Romani N, Kong W, Schrott-Fischer A, Dendritic cells in the normal human tympanic membrane. The Annals of otology, rhinology, and laryngology. 1995;104(10 Pt 1):803-7.
- 22-Takahashi S, Nakano Y, Immunohistochemical demonstration of Langerhans' cell in cholesteatoma using an antiserum against S-100 protein. Archives of oto-rhino-laryngology. 1989;246(1):48-52.
- 23-Yetiser S, Satar B, Aydin N, Expression of epidermal growth factor, tumor necrosis factor-alpha, and interleukin-1alpha in chronic otitis media with or without cholesteatoma. Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology. 2002;23(5):647-52.
- 24-Ayache, D., Darrouzet, V., Dubrulle, F., Vincent, C., Bobin, S., Williams, M., & Martin, C. (2012). Imagerie du cholestéatome non opéré. Recommandation pour la pratique clinique. Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, 129(3), 177-181.
- 25-Magnan J, Le Cholestéatome. In: Romanet P, Magnan J, Dubreuil C, Tran Ba Huy P, editors. L'otite chronique. Paris: Société française d'ORL; 2005. p. 73-124.
- 26-Veillon F, Riehm S, Moulin G, Roedlich MN, Blonde E, Tongio J, Imagerie Des tumeurs et pseudo-tumeurs de l'oreille.JRadiol1999;80: 1795-806.

- 27-Paleri, V., & Watson, C. (2001), *Spontaneous temporal encephaloceles masked by dual pathology: report of two cases. The Journal of Laryngology & Otology*, 115(05), 415-416.
- 28-Smadja, P, Deguine, O, Fraysse, B, Bonafe A. (2016), *Évaluation préopératoire par IRM des cholestéatomes translabyrinthiques. ÉVALUATION*, 110897(107387b).
- 29-Ayache,D, Williams,M.T, Lejeune, D., & Corre, A. (2005) , *Usefulness of Delayed Postcontrast Magnetic Resonance Imaging in the Detection of Residual Cholesteatoma after Canal Wall-Up Tympanoplasty. The Laryngoscope*, 115(4), 607-610.
- 30-De Foer B, Vercruysse JP, Pouillon M, Somers T, Casselman JW, Offeciers E. *Value of high-resolution computed tomography and Magnetic resonance imaging in the detection of residual cholesteatomas in primary bony obliterated mastoids. Am J Otolaryngol* 2007;28: 230-4.
- 31-STASOLLA A, MAGLIULO G, LO MELE L, PROSSOMARITI G, LUPPI G, MARINI M, *Value of echo-planar diffusion-weighted MRI in the detection of secondary and postoperative relapsing/ residual cholesteatoma. RADIOL MED (TORINO)* 2004 May-Jun; 107(5-6):556-68.
- 32-AIKELE P, KITTNER T, OFFERGELD C, KAFTAN H, HUTTENBRINK KB, LANIADO M, *Diffusion-weighted MR imaging of cholesteatoma in pediatric and adult patients who have undergone middle ear surgery. AJR AM J ROENTGENOL.* 2003 Jul;181(1):261-5.
- [33] PORTIER F, LESCANNE E, RACY E, NOWAK C, LAMBLIN B, BOBIN S. *Prise en charge des fistules labyrinthiques cholestéatomateuses : à propos de 22 cas. J Otolaryngol* 2005;34:1-6.
- [34] ROMANET PH, DUVILLARD CH, DELOUANE M, et al. *Les fistules labyrinthiques d'origine cholestéatomateuse. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2001;118:181-6.
- [35] SELESNICK SH, LYNN-MACRAE AG. *The incidence of facial nerve dehiscence at surgery for cholesteatoma. Otol Neurotol* 2001; 22:129-32.
- [36] LEMAIRE B, RACY E, LESCANNE E, DOYON D, BOBIN S, PORTIER F. *Complications méningo-encéphaliques des otites chroniques cholestéatomateuses. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2004;121:197-204.

- 37-Portmann M, Guerrier Y, Oreille et os temporal. In : *Traité de techniques chirurgicale ORL et cervicofaciale*. Paris : Masson, 1986.
- 38-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;2034.
- 39-Beltaief, N., Sellami, M., Tababi, S., Zainine, R., Charfeddine, A., Sahtout, S., ... & Besbes, G, Le cholestéatome de l'oreille moyenne. *Journal Tunisien d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale*, 28(1), 1-6.
- 40-M.Sanna et al, *Residual and recurrent cholesteatoma in closed tympanoplasty*. *am J otol* 1994;5:277-92.
- 41-Haginomori, S. I., Takamaki, A., Nonaka, R., & Takenaka, H. (2008), *Residual cholesteatoma: incidence and localization in canal wall down tympanoplasty with soft-wall reconstruction*. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 134(6), 652-657
- 42- Dubrulle F, Souillard R, Chechin D, Vaneecloo FM, Desaulty A, Vincent C. *Diffusion-weighted MR imaging sequence in the detection of postoperative recurrent cholesteatoma*. *Radiology*. 2006;238(2):604-10.
- 43-Lesinskas, E., & Vainutiene, V. (2004), *Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery*. *Medicina (Kaunas)*, 40(9), 856-859.
- 44-Quérat, C., Martin, C., Prades, J. M., & Richard, C. (2014), *Chirurgie du cholestéatome opéré en technique fermée avec étrier conservé. Comparaison des résultats auditifs entre cartilage et PORP sur étrier et influence de l'ablation du marteau et du renforcement total du tympan par du cartilage*. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 131(4), 194-200.
- 45-Gaillardin, L., Lescanne, E., Morinière, S., & Robier, A. (2012), *Tympanoplastie en technique fermée pour cholestéatome de l'oreille moyenne de l'adulte: le cartilage «modelant»*. *Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 129(2), 104-109.
- 46-Espitalier, F., Malard, O., Wagner, R., Bailleul, S., & Bordure, P. (2008, November), *Ossiculoplastie par prothèse partielle en titane Spiggle & Theis® dans l'otite cholestéatomateuse: résultats fonctionnels*. In *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale* (Vol. 125, No. 5, pp. 243-249). Elsevier Masson.

- 47 -ALILI, M, MEDKOUR, S, ZAGLAM, A, SLIMANE, H. O, OUARED, N, & SELMANE, D, *ossiculoplasties par automateriel (en technique fermée): nos résultats.*
- 48 -Farah, C., Rouhayem, Z., Nassif, C., & Rassi, S. (2014), *Le Cholestéatome Acquis de L'enfant: Facteurs Prédictifs de Récurrence une Étude Rétrospective sur 11 Ans. Journal Médical Libanais*, 62(1), 7.
- 49 -CHARACHON R, SCHMERBER S, LAVIEILLE JP, *La chirurgie des cholestéatomes de l'oreille moyenne. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1999; 7 76:322-340.
- 50 -Alberto Chinski, *Cholesteatomatous chronic otitis media. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 49 Suppl. 1 (1999) S75-S79.*
- 51 -Moody MW, Lambert PR. *Incidence of dehiscence of the facial nerve in 46 cases of cholesteatoma. Otol Neurotol* 2007;28:400-4.
- 52 -Thomassin JM, Braccini F, *Place de l'imagerie et de l'endoscopie dans la surveillance et la prise en charge des cholestéatomes opérés en technique fermée. Rev Laryngol Otol Rhino* 1999;120:75-81.
- 53 -DUCLOS JY, DAROUET V, PORTMANN D, PORTMANN M, *Cholestéatomes congénitaux de l'oreille de l'enfant. Ann Otolaryngol chir cervicofac*, 116, 1999, 218-227.
- 54 -VAZ F, CALLNAN V, LEIGHTON S, RISDON RA, *Congenital maxillary sinus cholesteatoma. Int Pediatr ORL* 2000 N°3, 283-286.
- 55 -Oussama Tazi, *Récidive de cholestéatome et imagerie. Thèse de la faculté médecine et de pharmacie de Casablanca. 2005, N°124.*
- 56 -Vercruysse JP, De Foer B, Pouillon M, Somers T, Casselman J, Offeciers E. *The value of diffusion weighted MR imaging in the diagnosis of primary acquired and residual cholesteatoma: a surgical verified study of 100 patients. Eur Radiol* 2006; 16:1461-7.
- 57 -Lehmann P, Saliou G, Brochard C, Page C, Dschepper B, Vallée JN, Deramond H. *3T MR imaging of postoperative recurrent middle ear cholesteatomas: value of periodically rotated overlapping parallel lines with enhanced reconstruction diffusion weighted MR imaging. AJNR AM J Neuradiol* 2009;30:423-7.
- 58 -Martin C, Timoshenko AP, Martin C, Bertholon P, Prades J-M, *malleus removal and total cartilage reinforcement in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma. ann otol rhinol laryngol. juin 2004;113(6):421-425.*

- 59-Dornhoffer J, *Cartilage tympanoplasty: indications, techniques, and outcomes in a 1,000-patient series. Laryngoscope. nov 2003;113(11):1844-1856.*
- 60-ROGER G, BOKOWY C, COSTE A et al, *Tympanoplastie avec greffon chondro péricondral. Indications, techniques et résultats à propos d'une série de 127.*
- 61-CHARACHON R, SCHMERBER S, LAVIEILLE JP, *La chirurgie des cholestéatomcs de l'oreille moyenne. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999, 116, 322-40.*
- 62-SANNA M, ZINI C, SCANDELLARI R, JENNI G, *Residual and recurrent cholesteatoma in closed tympanoplasty. Am J Otol, 1984, 5, 277-82.*
- 63-Jon E. Isaacson, Michael Demarcantonio, *results prior to second look surgery for cholesteatoma otolaryngology - head and neck surgery, volume 137, issue 2, supplement 1, august 2007, page144.*
- 64-Eric E. Smouha, Georges Wanna, Kristi Mohr, *reconstructing the canal wall in cholesteatoma surgery otolaryngology - head and neck surgery, volume 137, issue 2, supplement 1, august 2007, pages146-p147.*
- 65-POE DS, GADRE AK, *Cartilage tympanoplasty for management of retraction pockets and cholesteatomas. Laryngoscope 1993, 103, 614-18.*
- 66- MARTIN C, LACHEB N, BERTHOLON P et al, *Cholestéatome de l'enfant. Etude clinique et thérapeutique. A propos d'une série homogène de 122 cas. Jforl 1999, 48, 281-92.*
- 67-Portier F, Lescanne E, Racy E, Nowak C, Lamblin B, Bobin S, *Prise en charge des fistules labyrinthiques cholestéatomateuses : à propos de 22 cas. J Otolaryngol 2005;34:1-6.*
- 68-MAGNAN J, BEBEAR JP, CLAROS P, DEGUINE C, ROMANET P, GERSDORFF M, STERCKERS O, ZINI C, *La chirurgie du cholestéatome. In : L'otite chronique, MAGNAN J Ed. Arnette Blackwell Paris, 1995, 121-54.*
- 69-MARTIN C, DUBREUIL CH, ESTEVE D et al. *Intérêt des aérosols manosoniques dans le traitement des otites séro-muqueuses et des poches de rétraction tympaniques. Jforl 1997, 46, 87-90*
- 70-Haginomori S, Takamaki A, Nonaka R, Takenaka H, *Residual cholesteatoma: incidence and localization in canal wall down tympanoplasty with soft-wall reconstruction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. juin 2008;134(6):652-657.*

- 71-Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Cottier J-P, Robier A, Residualcholesteatoma: prevalence and location. Follow-up strategy in adults. Eur AnnOtorhinolaryngol Head Neck Dis. juin 2012;129(3):136-140.
- 72-Karmarkar S, Bhatia S, Saleh E, DeDonato G, Taibah A, Russo A, et al, Cholesteatoma surgery: the individualized technique. Ann Otol Rhinol Laryngol. Août 1995;104(8):591-595.
- 73-Wilson KF, Hoggan RN, Shelton C, Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma: long-term surgical outcomes. Otolaryngol Head Neck Surg. août 2013;149(2):292-295.
- 74-Syms MJ, Luxford WM, Management of cholesteatoma: status of the canal wall. Laryngoscope. mars 2003;113(3):443-448.
- 75-GYO K, SASAKI Y, HINOHIRA Y, YANAGIHARA N, Residue of middle ear cholesteatoma after intact canal wall tympanoplasty : surgical finding at one year. Ann Otol Rhinol Laryngol 1996, 105, 615-19.
- 76- WAYOFF M, CHARACHON R, ROULEAU P, LARCHER G, DEGUINE C. Le traitement chirurgical du cholestéatome de l'oreille moyenne. Rapport Soc. F.d'ORL et de Chirurgie Cervico- Faciale, Arnette Paris 1982 : 227p.
- 77- GERSDORFF M, VILLAIN J. Long term results of various surgical treatment for cholesteatoma. Acta oto-rhino-laryngologica belg 1990, 44, 393-98.
- 78-JANSEN C, Combined approach tympanoplasty in cholesteatoma surgery. Proceeding of the 2nd international conférence on cholesteatoma and mastoid surgery. Kugler publications, Amsterdam, 1982, 455-59.
- 79- LEGENT F, NARCY P, BORDURE P, Conduite à tenir devant un cholestéatome. Chirurgie de l'oreille moyenne. Masson éd, Paris, 150-56.
- 80-ROGER G, DENOYELLE F, CHAUVIN P et al, Predictive risk factors of residual cholesteatoma in children. A study of 256 cases. Am J Otol 1997, 18, 550-58
- 81- GRISTWOOD RE, VENABLES WN, Factors influencing the probability of residual cholesteatoma. Ann Otol Rhinol Laryngol 1990, 99, 120-24
- 82-Hamilton JW, Efficacy of the KTP laser in the treatment of middle ear cholesteatoma. Otol Neurotol. mars 2005;26(2):135-139.

- 83-Caffier PP, Marzahn U, Franke A, Sudhoff H, Jovanovic S, Haisch A, et al,
Laser-assisted cholesteatoma surgery: technical aspects, in vitro implementation and challenge of selective cell destruction. Eur Arch Otorhinolaryngol. Oct2008;265(10):1179-1188.
- 84-Lau T, Tos M, *Treatment of sinus cholesteatoma. Long term results and recurrence rate. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 114: 1428-34.*
- 85-GOLDENBERG RA,*Hydroxyapatite ossicular replacement prothesis: A four-year expérience. Otolaryngol Head Neck Surg 1992, 106, 261-9.*
- 86-MAGNAN J, CHAYS A, BRUZZO M, MELLER R, TARDIVET L,
Résultat à long terme du traitement du cholestéatome en technique fermée .j f ORL VOL 51 N°3 2002, 109-12.
- 87- Recommandation pour la pratique clinique. Indications et techniques de l'imagerie de l'oreille et du rocher.