



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2020

Thèse N° 106

TYMPANOPLASTIE EN TECHNIQUE FERMÉE

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/06/2020

PAR

Mr. Mohamed CHEQBOUB

Né le 08 Août 1992 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Cholestéatome – Tympanoplastie – Technique fermée – Résultats – Surveillance

JURY

M.	A.RAJI Professeur d'Otorhinolaryngologie	PRESIDENT
M.	H. AMMAR Professeur d'Otorhinolaryngologie	RAPPORTEUR
M.	Y. DAROUASSI Professeur agrégé d'Otorhinolaryngologie	JUGES
M.	E.ATMANE Professeur agrégé de radiologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأحقاف



Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

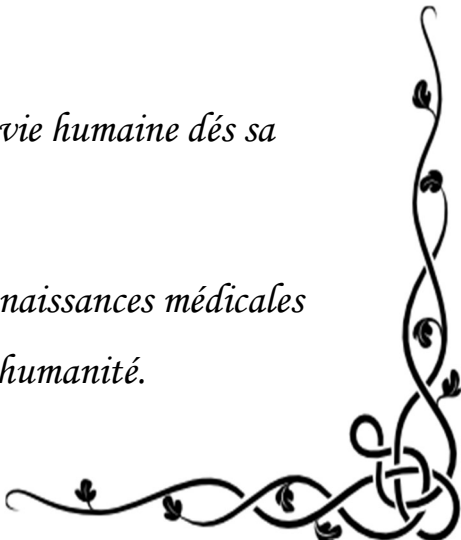
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie– obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato– orthopédie
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MOUDOUNI Saïd Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUËL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAÏTY Brahim	Oto–rhino– laryngologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo– phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie – réanimation	NAJEB Youssef	Traumato– orthopédie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie – chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie– réanimation
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio– Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOÛAT Aïcha	Pédiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRÏSSI Mariem	Radiologie
BOUSKRAOÛI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAFIK Rachid	Traumato– orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOÛSS Youssef	Anesthésie– réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie– chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRÏSSI EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Nouredine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique

Khaled			
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo facial	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie - Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJ Soumaya	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardiovasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecine interne
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJI Fouad	Urologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie

AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie – Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie – orthopédie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie–réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie–patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio–organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	WARDA Karima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio–vasculaire



DÉDICACES



*Ce Moment Est L'occasion D'adresser Mes Remerciements Et
Ma Reconnaissance Et De Dédier Cette Thèse*

Je Dédie Cette Thèse



Tout d'abord à ALLAH

Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Qui m'a inspirée et guidée dans le bon chemin, Je lui dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.

لِلَّهِ الَّذِي بِرِغْمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ الْحَمْدُ

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude, mon amour, mon respect, et ma reconnaissance... Aussi, c'est tout simplement que... Je dédie cette thèse à...

A MES CHERS PARENTS :

Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de ma reconnaissance. Vous m'avez donné la vie, vous m'avez éduqué. Il me faudra plus que les mots pour exprimer mon amour. Vos prières et sacrifices m'ont aidé tout au long de mon parcours. C'est avec votre présence et votre soutien, que j'ai pu surmonter ces longues années d'études. Je vous aime, plus que tout au monde.

A la MEMOIRE DE MES GRANDS PARENTS

Puisse vos ames reposer en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de sa sainte miséricorde et vous accueille au paradis.

A TOUTE MA FAMILLE

Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements.

A tous mes amies (es)

En souvenir des moments heureux qu'on a passé ensemble.

Vous m'avez offert tout au long de mon parcours ce qu'il y a de plus cher : l'amitié.

Je vous souhaite beaucoup de succès, de réussite et de bonheur.

Veillez m'excuser de ne pas citer de noms de peur d'en omettre quelques-uns qui me sont chers.

A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

À tous ceux qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et diminuer leurs souffrances.



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE MONSIEUR LE PROFESSEUR
HADDOU AMMAR PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET DE
CHIRURGIE CERVICO-FACIALE :

*Ces quelques mots ne suffisent certainement pas pour exprimer le grand honneur et l'immense plaisir que j'ai eu à travailler sous votre direction, pour vous témoigner ma profonde reconnaissance de m'avoir confié ce travail, pour tout ce que vous m'avez appris, pour le précieux temps que vous avez consacré à diriger chacune des étapes de cette thèse avec une grande rigueur et perspicacité.
Votre compétence, votre dynamisme, votre sympathie et votre rigueur ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.*

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE MONSIEUR LE PROFESSEUR
ABDELAZIZ RAJI PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET DE
CHIRURGIE CERVICO-FACIALE :

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter et de présider le jury de ma thèse. Je vous en remercie infiniment. Vos compétences professionnelles ainsi que vos qualités humaines vous valent beaucoup d'admiration et de respect. Puissent des générations avoir la chance de profiter de votre savoir de votre sagesse et votre bonté. Permettez-moi de vous exprimer mes très sincères remerciements et mon profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR YOUSSEF
DAROUASSI PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET DE CHIRURGIE
CERVICOFACIALE :

*Vous avez accepté très spontanément de juger cette thèse. Je suis très honorée par votre présence. Je vous remercie infiniment de l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail ainsi que de l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez témoigné.
Je vous témoigne cher professeur, de mon profond respect.*

A NOTRE MAITRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR EL MEHDI ATMANE
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE :

*Vous m'avez fait l'honneur de faire partie du jury, et de juger mon travail. J'ai pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités professionnelles lors de mon passage en tant qu'externe dans votre service, j'en garderai toujours d'agréables souvenirs.
Veuillez accepter cher Professeur, ma profonde reconnaissance et mes remerciements les plus sincères.*

A NOTRE MAITRE LE PROFESSEUR ASSISTANTS :ALJALIL ABDEL FATAH
SERVICE D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET DE CHIRURGIE
CERVICOFACIALE :

Votre aide, votre soutien et vos conseils ont été d'un grand recours pour l'élaboration de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre plus grande estime. Nous vous remercions de votre aide à l'élaboration de ce travail, veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre grande estime.

A DR MOHAMMED AMINE HANINE

Nous vous remercions de votre aide à l'élaboration de ce travail, veuillez trouver ici l'expression de notre gratitude et de notre grande estime.

A DR. AMINE ENNOUALI:

Je vous remercie d'avoir m'aider dans la réalisation de ce travail.

A TOUTE L'EQUIPE DU SERVICE D'ORL ET DE CCF DE L'HMA DE
MARRAKECH :

Je vous remercie pour votre accueil, votre gentillesse, et votre professionnalisme.



ABBREVIATIONS



ATL	:Audiométrie tonale liminaire.
CA	: Conduction aérienne.
CAE	: Conduit auditif externe.
CCF	: Chirurgie Cervico-Faciale.
CO	: Conduction osseuse.
CSC	: Canaux semi-circulaires.
dB	: Décible.
EPM	: Evidement pétro-mastoïdien.
HMA	: Hôpital Militaire Avicenne.
Hz	: Hertz.
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
MAE	: Méat acoustique externe.
OMCC	: Otite moyenne chronique cholestéatomateuse.
OD	: Oreille droite.
OG	: Oreille gauche.
OMC	: Otite moyenne chronique.
ORL	: Oto-rhino-laryngologie.
PAM	: Perte auditive moyenne.
PDR	: Poche de rétraction.
PORP	:Partial cartilage ossicular replacement prosthesis
RAM	: Rinne audiométrique moyen.
TDM	: Tomodensitométrie.
TORP	: total ossicular replacement prosthesis
TTF	: Tympanoplastie en technique fermée.
TTO	: Tympanoplastie en technique ouverte.

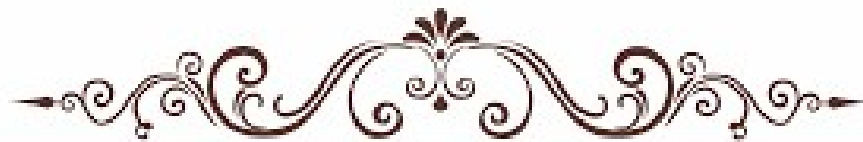


PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	5
I. Les Données épidémiologiques	5
1. Fréquence	6
2. Age	6
3. Sexe	7
4. Les antécédents des patients	8
5. le côté opéré	8
II. Données cliniques	8
1. Circonstances de découverte	9
2. Examen clinique	14
III. Données Paraclinique	14
1. Audiométrie tonale liminaire (ATL)	17
2. Tomodensitométrie (TDM)	17
3. L'IRM	21
IV. Les données Thérapeutiques	22
1. Traitement médical	22
2. Traitement chirurgicale	22
3. Suites opératoires	24
V. L'évolution	25
1. Résultats Anatomiques	25
2. Résultats audiométriques	31
DISCUSSION	32
I. Les données épidémiologiques	34
A. L'Age	34
B. Le sexe	35
C. Le côté atteint	35
II. Les données cliniques	36
A. Le mode de découverte	36
B. Diagnostic positif	36
III. Les données complémentaires	42
A. L'audiométrie	42
B. L'imagerie :	42
IV. Complications des otites moyennes chroniques cholestéatomateuses	52
A. Lyse ossiculaire	52

B. Fistule labyrinthique	53
C. Paralysie faciale	53
D. Labyrinthite aiguë	54
E. Complications méningo-encéphaliques	54
V. Particularités de l'enfant	54
VI. La prise en charge thérapeutique	56
1. Introduction	56
2. Temps préparatoires:	56
3. La période opératoire	60
4. Les résultats postopératoires	78
5. Surveillance	87
RECOMMANDAATION	90
CONCLUSION	93
ANNEXES	104
RESUMES	129
BIBLIOGRAPHIE	135



INTRODUCTION



La chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne a deux objectifs principaux : Le premier est d'aborder directement et de traiter des lésions pathologiques localisées au niveau de ces cavités, le deuxième est d'aborder d'autres régions de l'oreille comme l'attique, la caisse du tympan, ou même l'oreille interne. Les indications de cette chirurgie sont représentées principalement par le traitement de l'otite chronique, le plus souvent cholestéatomateuse (1).

Cette chirurgie compte plusieurs interventions chirurgicales dont la tympanoplastie en technique fermée (TTF), qui par définition, conserve le mur postérieur du conduit auditif externe en réalisant une masto-antro-atticotomie associée le plus souvent à une tympanotomie postérieure (2).

Cette technique, décrite par Jansen en 1958 est considérée actuellement comme le procédé de référence dans le traitement chirurgical du cholestéatome. La technique fermée expose cependant à un nombre non négligeable de récurrences et de lésions résiduelles.

L'objectif de notre étude est de décrire les différentes particularités de la TTF, réalisées pour nos malades atteints d'OMC, en précisant les principales indications, les résultats anatomiques et fonctionnels ainsi que l'évolution chirurgicale.

Pour se faire, nous avons mené une étude rétrospective sur 50 patients opérés pour cholestéatome de l'oreille moyenne par tympanoplastie en technique fermée, durant une période de 5 ans, allant de janvier 2014 à décembre 2018. Tout en comparant nos résultats anatomiques et fonctionnels à ceux de la littérature.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type de l'étude :

Notre travail est une étude rétrospective, étalée sur une période de 05 ans allant de Janvier 2014 à décembre 2018 et menée au sein du service Oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital Militaire AVICENNE de Marrakech.

II. Matériel :

Nous avons recensé dans cette étude une population de 50 patients que nous avons sélectionnée selon des critères d'inclusions et d'exclusions.

1. Critères d'inclusions :

- Les patients opérés au service d'ORL et de CCF de l'HMA de Marrakech pour cholestéatome de l'oreille moyenne par tympanoplastie en technique fermée.
- Surveillance otoscopique, audiométrique d'au moins 24 mois, et radiologique.

2. Critères d'exclusion :

- Dossiers inexploitable.
- Les patients perdus de vue.

III. Méthodes :

Pour l'ensemble de nos patients, nous avons collecté les données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives, à partir des dossiers d'hospitalisations et nous avons consigné les résultats sur une fiche d'exploitation (annexe I).

L'analyse **statistique** a été réalisée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2016.



RÉSULTAT



I. Les Données épidémiologiques :

1. Fréquence :

1.1. Fréquence générale :

* 50 cas ont été recensés sur une période de 5 ans dont (Fig.1).

- ✓ 8 cas en 2014 (16 %)
- ✓ 2 cas en 2015 (4 %) ;
- ✓ 11 cas en 2016 (22 %) ;
- ✓ 14 cas en 2017 (28 %) ;
- ✓ 15 cas en 2018 (30 %).

* Le nombre moyen des cas par an était de 10 cas.

1.2 Fréquence par rapport à l'activité du service :

Le rapport des Tympanoplasties en technique fermée sur l'ensemble des opérations effectuées dans le service était de : 50/1598 actes chirurgicaux, soit 3.12 % de l'ensemble de l'activité opératoire du service durant la même période (Fig.1).

- En 2014 (n=8/392) soit 2.04 % ;
- En 2015 (n= 2 /165) soit 1.21% ;
- En 2016 (n=11/333) soit 3.30% ;
- En 2017 (n=14/299) soit 4.68 % ;
- En 2018 (n=15/409) soit 3.66 %.

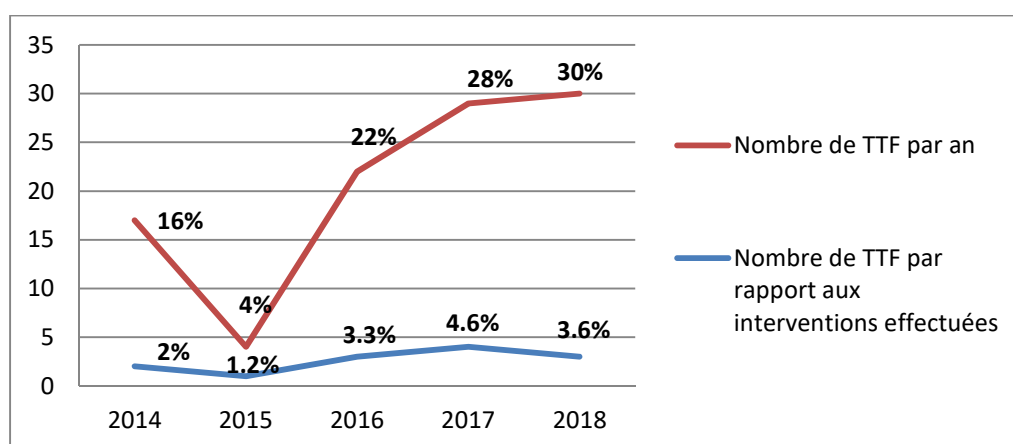


Figure 1 : Répartition du nombre de TTF selon les années.

2. Age :

L'âge des malades au moment de l'intervention varient entre 09 et 70 ans avec une moyenne de 34 ans (tableau 1).

La tranche d'âge comprise entre 31 et 50 ans a été la plus dominante, avec un taux de 40 % des cas.

Tableau I: répartition des patients en fonction des tranches d'âge

Les tranches d'âge	Effectif	%
≤15 ans	8	16
16- 30	15	30
31- 50	20	40
≥51	7	14
total	50	100

3. Sexe :

L'effectif des hommes et des femmes était respectivement de 32 cas soit (64%) et de 18 cas soit (36%), avec un sexe ratio de 1,77 (Fig.2).

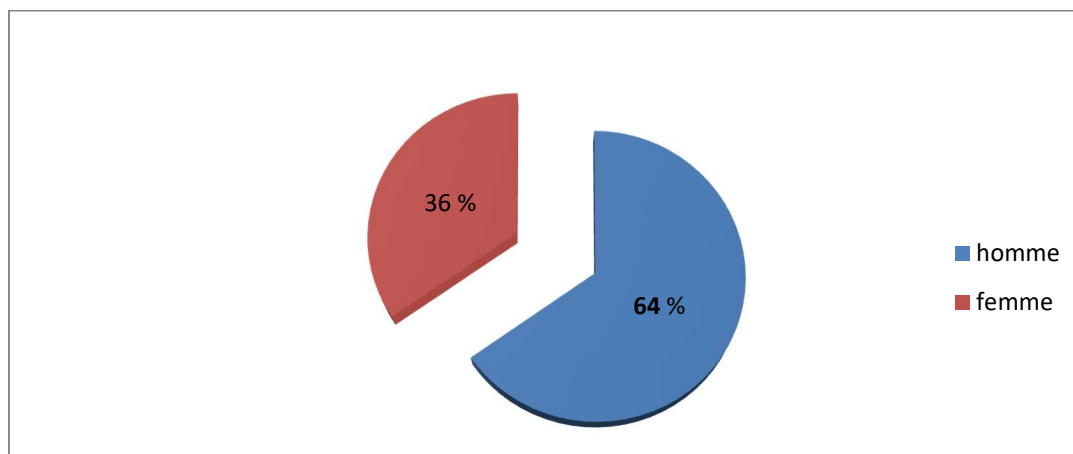


Figure 2: répartition des patients en fonction du sexe.

4. Les antécédents des patients :

4.1. Les antécédents médicaux :

Les antécédents médicaux des patients dans cette étude, nous ont permis de les classer dans le tableau ci-dessous (tableau.2):

Tableau II: Répartition des patients en fonction des antécédents médicaux :

Antécédents médicaux	Effectif	%
Otite à répétition	39	78
Hypertrophie amygdalienne	2	4
Infection naso-sinusienne	4	8
Asthme	2	4
Rhinite allergique	2	4
Rhinopharyngite	3	6
Hypertension artérielle	4	8
diabète type II	1	2

4.2. Les antécédents chirurgicaux :

La répartition, en fonction des antécédents chirurgicaux rapportés par les patients avait montré (Tableau.3):

Tableau III : Répartition des patients en fonction des antécédents chirurgicaux :

Antécédents chirurgicaux	Effectif	%
TTF controlatérale	8	16
Amygdalectomie	1	2
Septoplastie	1	2
Adénoïdectomie	1	2
Cholécystectomie	1	2
Gastrectomie subtotale	1	2
Aucun	37	74

4.3. Les antécédents toxiques :

Le tabagisme été retrouvé chez 11 cas soit (22 %).

4.4. Les antécédents familiaux :

On n'a noté aucun antécédent familial de cholestéatome.

5. le côté opéré :

Le côté droit a été opéré chez 30 patients soit (60 %) contre 20 patients qui furent opérés du cotés gauche soit (40%) (Fig.3).

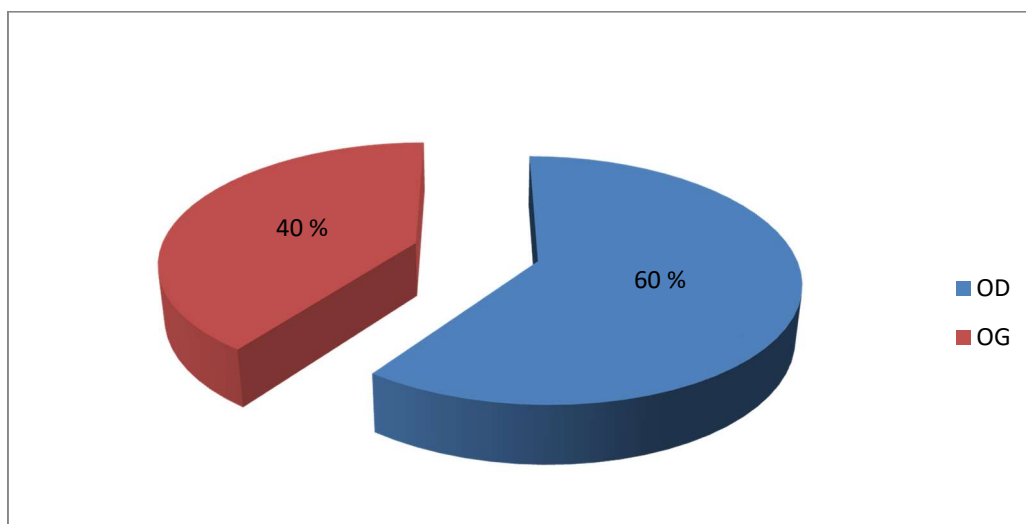


Figure 3:La répartition selon le côté opéré.

II. Données cliniques

1. Circonstances de découverte :

Les motifs de consultations, qui ont amené au diagnostic du cholestéatomeétaient par ordre de fréquence (tableau 4):

Tableau IV: Répartition des patients en fonction des signes fonctionnels

Les signes fonctionnels	Effectif	%
Otorrhée	44	88
Hypoacousie	30	60
Otalgie	5	10
Acouphène	2	4
Otorragie (Fig.4)	3	6
Vertige	2	4



Figure 4:Otorragie. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

2. Examen clinique :

Un examen otologique a été réalisé systématiquement chez tous les patients.

2. 1. Examen otoscopique sous microscope :

Le conduit auditif externe a été obstrué par un polype qui empêche la visualisation du tympan chez 14 cas (soit 28 %).

L'examen sous microscope après aspiration a montré :

– Des lamelles de cholestéatome visibles à travers une **perforation**tympanique chez 45 patients (soit 90%) (Fig.5). Cette perforation était:

- Postéro-supérieure marginale chez 20 patients (soit 45%);
- Subtotale ou totale chez 14 patients (soit 31%) ;
- Atticale chez 8 patients (soit 18%);
- Antérieure marginale chez 3 patients (soit 6%).

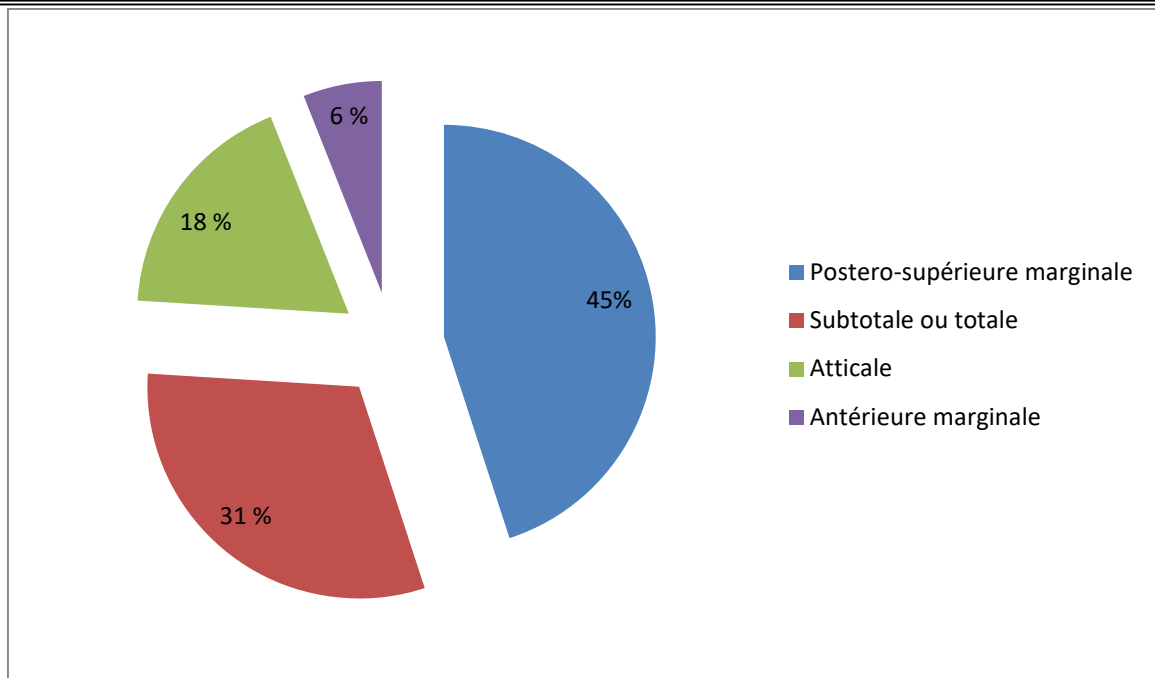


Figure 5: Sièges de la perforation.



Figure 6 : Vue otoscopique d'une oreille gauche montrant atticotomie spontanée avec poche de rétraction postéro-supérieure non contrôlable (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

Tympanoplastie en technique fermée

- Une poche de rétraction (*PDR*) non contrôlable et non décollable a été retrouvée, dans 16 cas soit 32% (Fig.8). Elle a été postéro-supérieure dans 12 cas soit 75% (Fig.7).

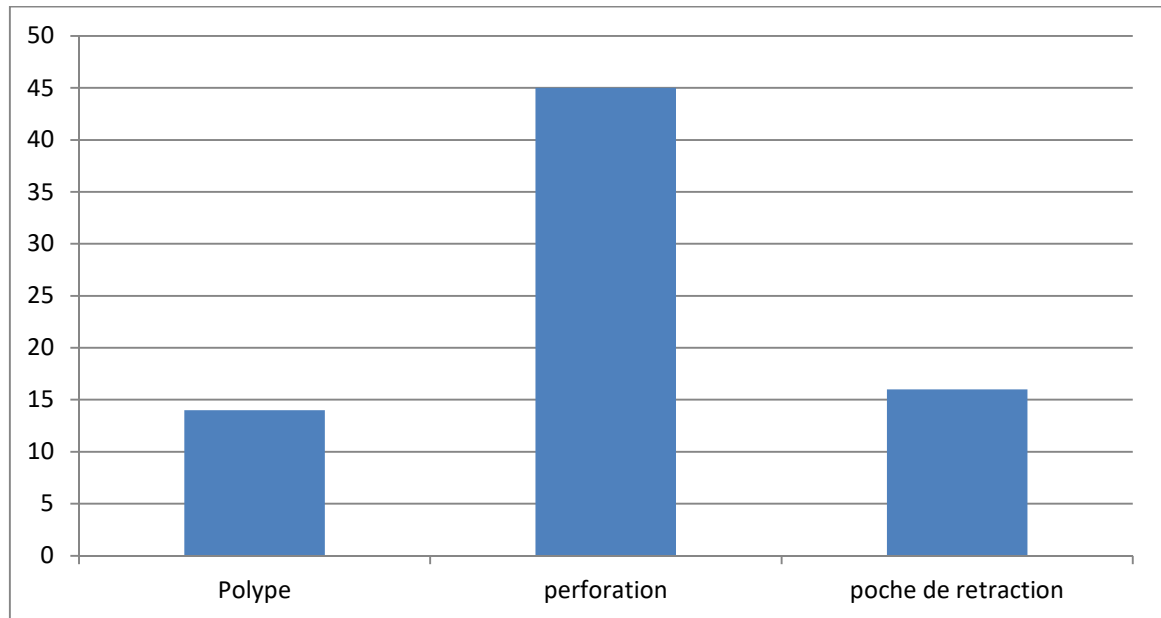


Figure 7: Représentation de l'état du tympan à l'examen otoscopique.

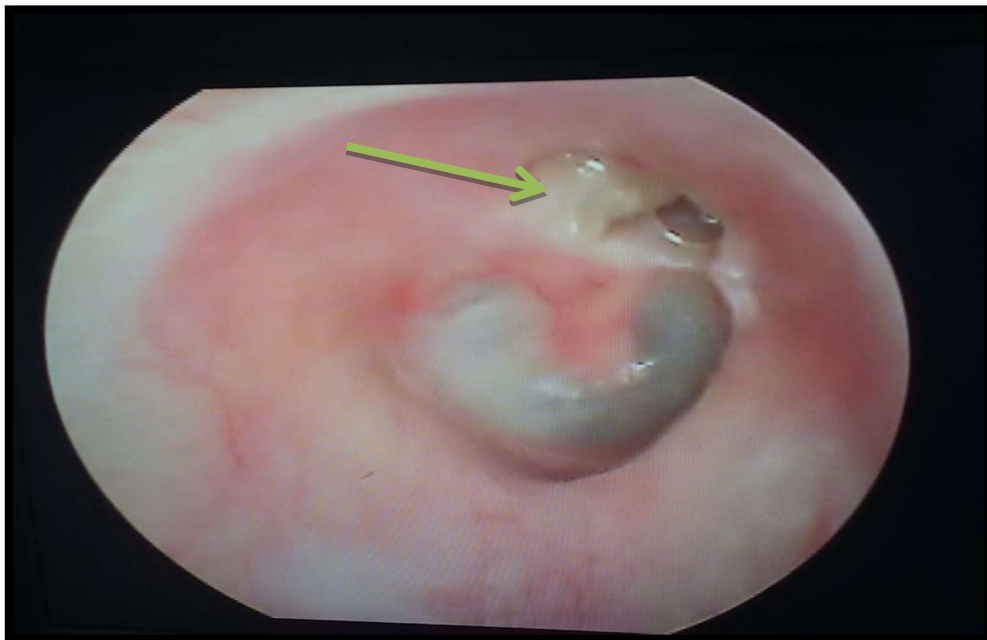


Figure 8 : vue otoscopique d'une oreille droite montrant une poche de rétraction atticale perforée avec issue de pus et de squames épidermiques (atticite). (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

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

L'examen de l'oreille controlatérale a objectivé un tympan normal chez 45 patients soit 90%, une tympano-sclérose chez 02 patients, une poche de rétraction contrôlable et autonettoyante chez 2 autres et un cholestéatome chez 01 patient (Fig.9).

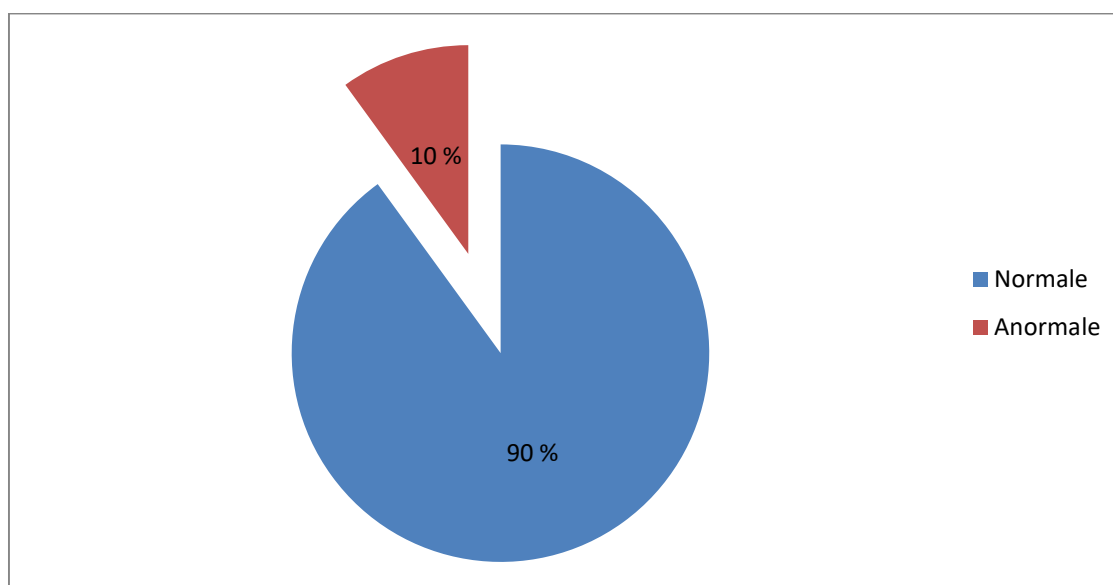


Figure 9: Etat de l'oreille controlatérale

2.2-l'acoumétrie au diapason :

Cet examen avait mis en évidence (Fig.10) :

- une surdité de transmission chez 48 cas (soit 96 %) ;
- une surdité mixte chez 2 cas (soit 6%) ;

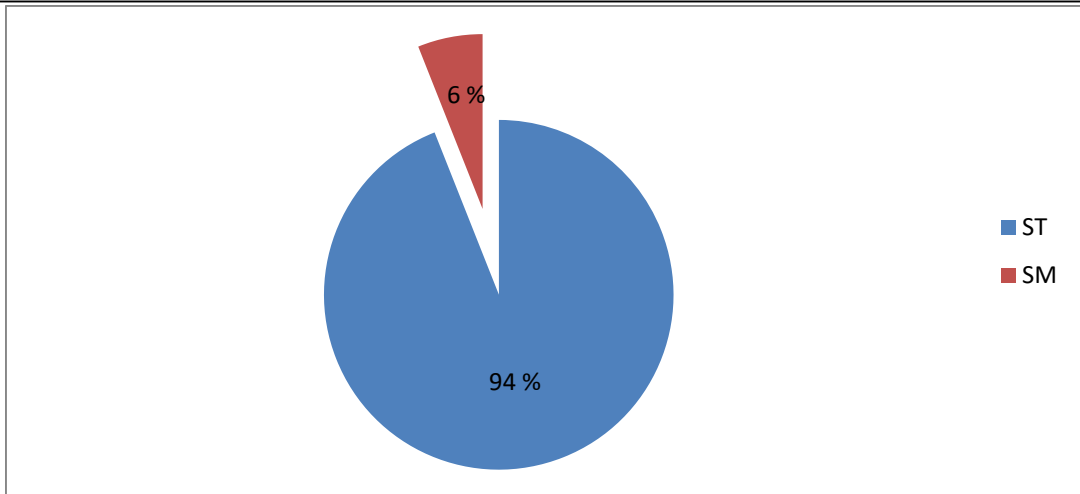


Figure 10: Répartition selon le type de surdité.

2.3. L'examen vestibulaire :

Il n'y avait pas de syndrome vestibulaire cliniquement décelable, notamment le signe de la fistule était négatif chez tous les patients.

2.4. L'examen rhinologique :

L'obstruction nasale a été objectivée chez 02 cas (soit 3%) qui présentaient une rhinite allergique.

2.5. L'examen neurologique :

Il n'y avait pas de paralysie faciale périphérique, ni de signe de localisation ou d'atteinte cérébrale chez nos patients.

III. Données Paraclinique :

1. Audiométrie tonale liminaire (ATL) :

1.1 – Type de la surdité :

L'audiogramme, fait chez tous les patients de notre série, a confirmé les données de l'acoumétrie en montrant (Fig.11):

- Une surdité de transmission pure, dans 42 patients, (soit 84%) (Fig.12).
 - Avec un Rinne audiométrique supérieur à 35 dB dans 26 cas (soit 52%).
 - Avec un Rinne audiométrique inférieur à 35 dB dans 16 cas (soit 32%).
- Une surdité mixte dans 8 cas, (soit 16%)(Fig.13).

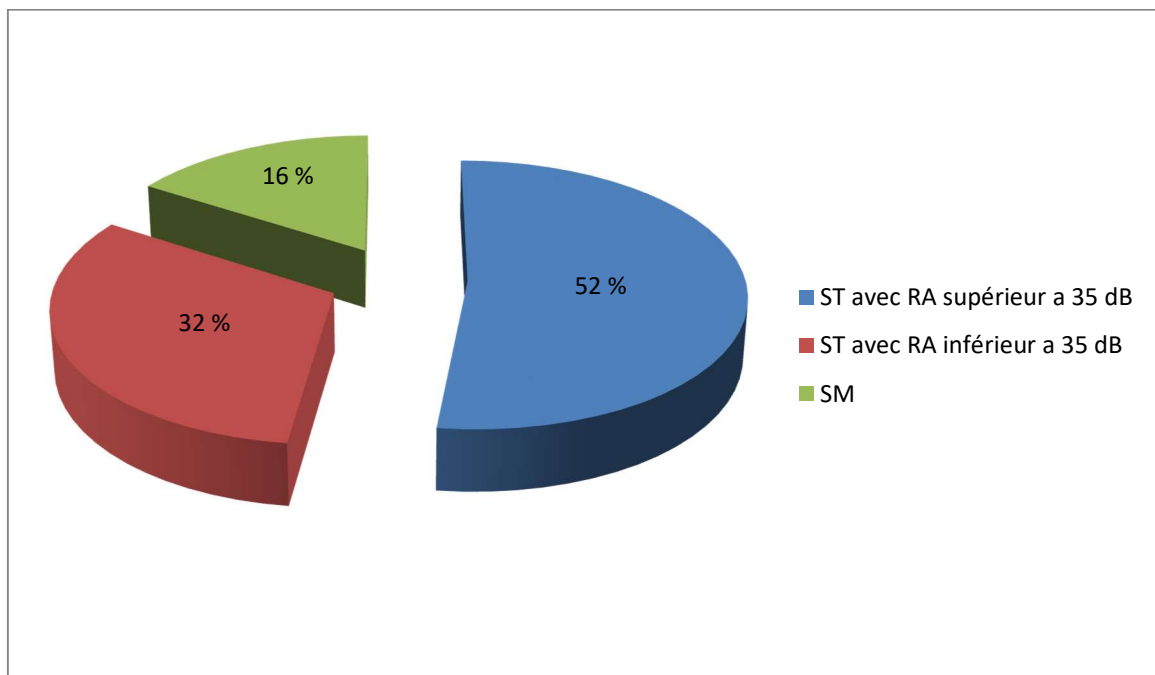


Figure 11: Représentation en secteur des données de l'audiogramme.

Tympanoplastie en technique fermée

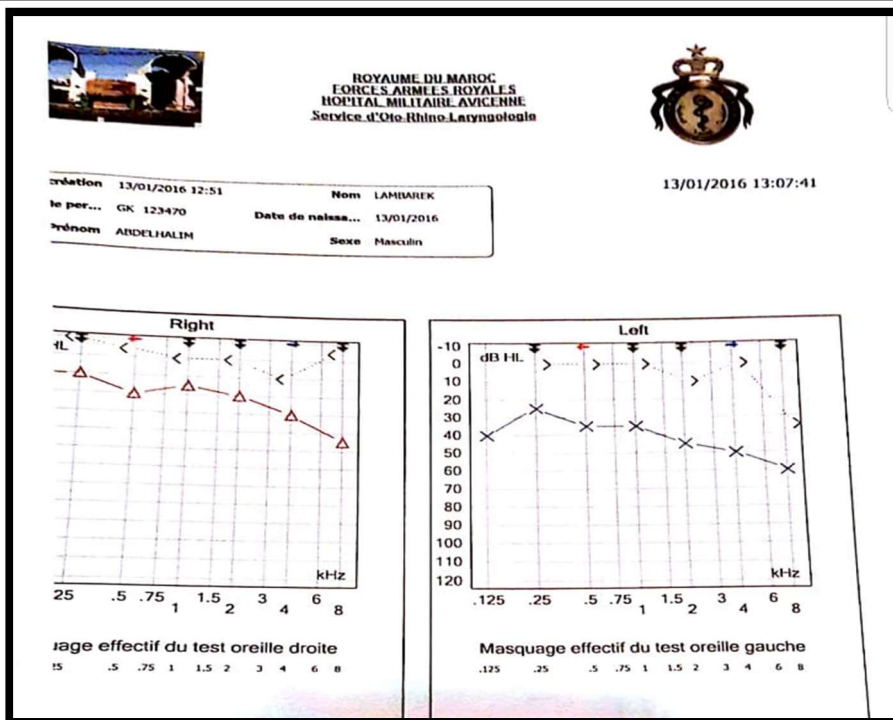


Figure 12 : Audiogramme d'un patient avec une surdité de transmission bilatérale (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE)

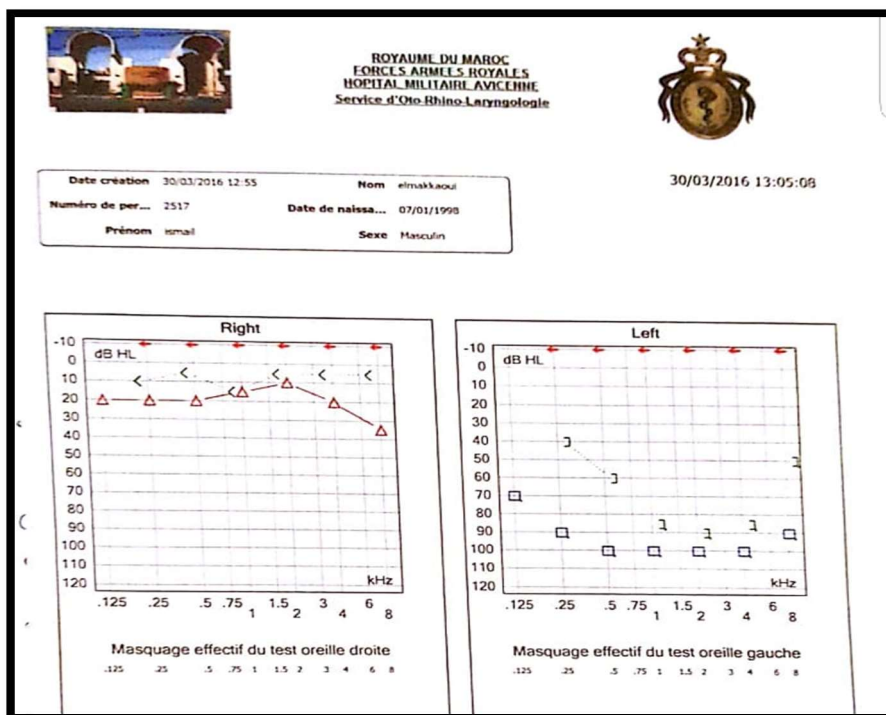


Figure 13 : Audiogramme d'un patient avec une surdité mixte de l'oreille gauche (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE)

1.2. Le degré de la surdité :

On y retrouve les résultats suivants (Tableau 5 et 6).

- **Le Rinne audiométrique moyen (RAM)** en préopératoire était entre 11 et 20 chez 12% des cas et entre 21 et 30 dB chez 40% des cas et >31dB chez 48% des cas. Avec une moyenne de 34dB et des extrêmes allant de 16 à 48 dB.

Tableau V: répartition des patients en fonction du Rinne audiométrique pré-opératoire.

Rinne	Effectif	%
<10 dB	0	0
11-20 dB	6	12
21-30 dB	20	40
>31dB	24	48
total	50	100

- **La perte auditive moyenne (PAM):**

Nous avons constaté une :

- Surdité légère chez 28 patients (soit 56 %).
- Surdité moyenne chez 20 patients (soit 40 %).
- Un seul cas de cophose et un autre de surdité sévère, ont été constatés.

Tableau VI : répartition des patients en fonction de la PAM.

PAM	Effectif	%
Audition normale 0 - 20 dB	0	0
Surdité légère 20 - 40 dB	28	56
Surdité moyenne 40 - 70 dB	20	40
Surdité sévère 70 - 90 dB	1	2
Surdité profonde 1° 90 - 100 dB	0	0
Surdité profonde 2° 100 - 110 dB	0	0
Surdité profonde 3° 110 - 120 dB	0	0
Cophose	1	2

2. Tomodensitométrie (TDM) :

Tous nos patients ont bénéficié d'une TDM des rochers sans injection du produit de contraste en préopératoire. L'analyse soignée des images radiologiques en coupesaxiales et coronales retrouvait les résultats suivants (tableau.7).

- Une image tissulaire en boule de l'oreille moyenne a été retrouvée dans 40 cas (80%) ;
- Comblement de l'attique dans : 36 cas (72%) (Fig.15);
- Comblement du mésotympanum dans 6 cas (12%) ;
- Comblement de la mastoïde dans 30 cas soit (60%) (Fig.16);
- Une lyse de la chaîne ossiculaire a été retrouvée chez 35 cas (70 %), dont 20 cas de lyse partielle (fig.16), ne touchant que l'enclume (soit 40%), et 15 cas de lyse complète soit (32 %) (Fig.18);
- Une érosion du mur de la logette dans 32 cas soit (64%) (Fig.14.17) ;
- Une lyse de tegmen tympani dans 8 cas (16 %) ;
- Une lyse du tegmen antri dans 3 cas (4%).

Tableau VII : Résultats de la TDM préopératoire.

Les résultats	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Comblement:		
- épitympanique (Fig.15);	36	72%
- mésotympanique	06	12%
-hypotympanique	0	0%
- protympanique	0	0%
- mastoïdien (Fig.16)	30	60%
Lyse du mur de la logette (Fig.14.17)	32	64%
Lyse du tegmen tympani	08	16%
Lyse du tegmen antri	03	06%
Etat de la chaîne ossiculaire :	35	70%
- lyse partielle (Fig.16)	20	40%
- complète (Fig.18)	15	30%
Erosion du mur facial	0	0%
Erosion du CSC externe	0	0%
Procidence du golf jugulaire	0	0%
Procidence de la carotide	0	0%
Procidence du sinus latérale	0	0%



Figure 14 : Cholestéatome avec lyse du mur de la logette (coupes axiales).
(Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

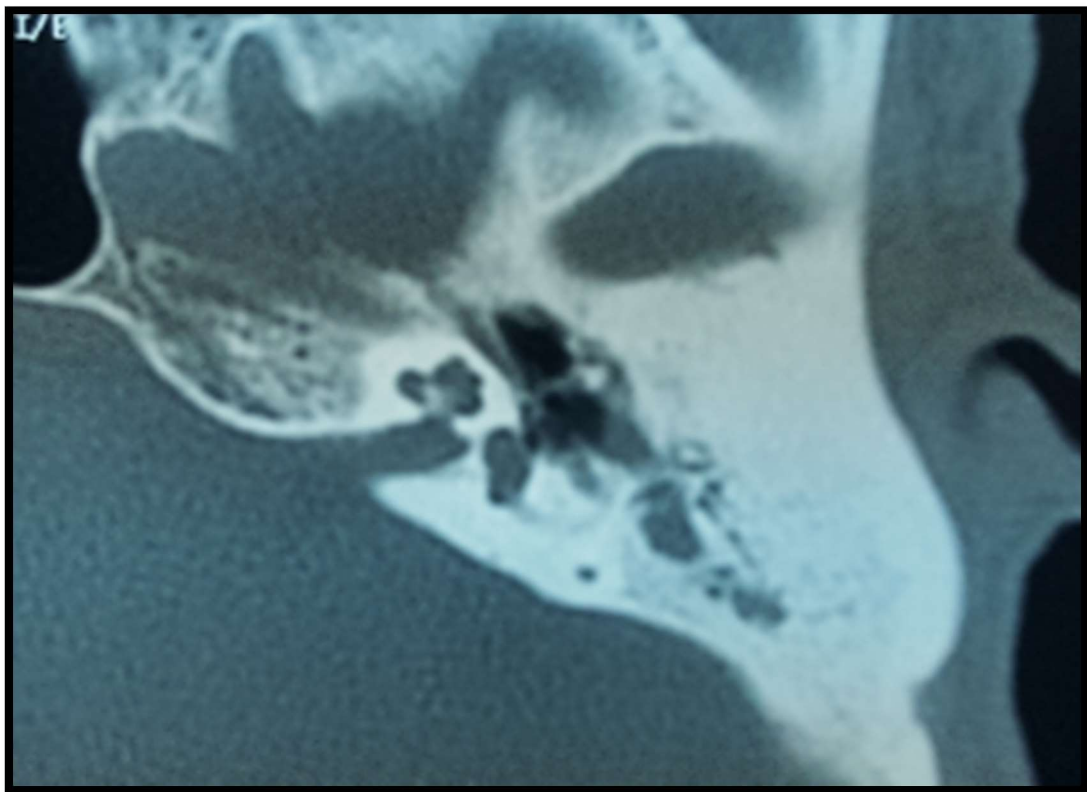


Figure 15 : Mise en évidence d'un comblement de l'épitympanum avec lyse de l'enclume
(coupes axiales). (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

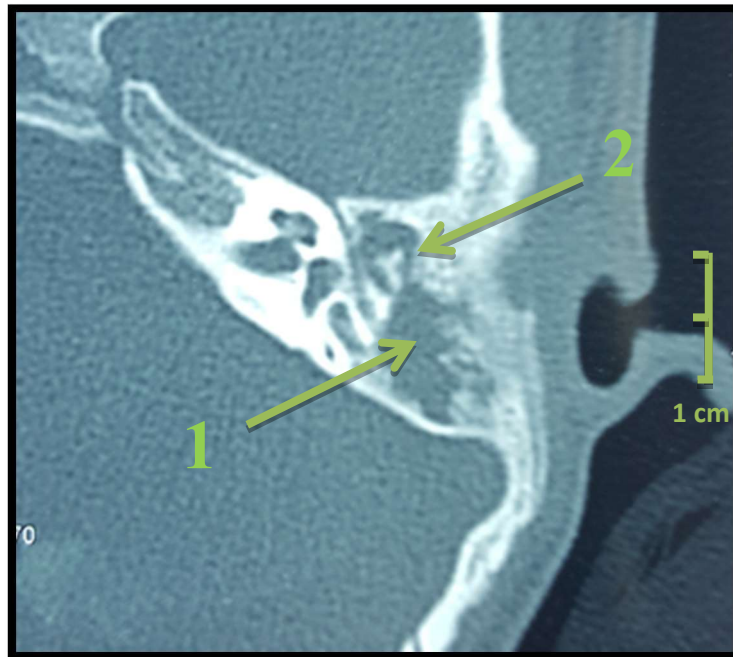


Figure 16 : TDM du rocher gauche en coupe axiale montrant (1) un processus de densité tissulaire comblant l'antre mastoïdienne et l'épitympanum avec (2) lyse partielle de la chaîne ossiculaire. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

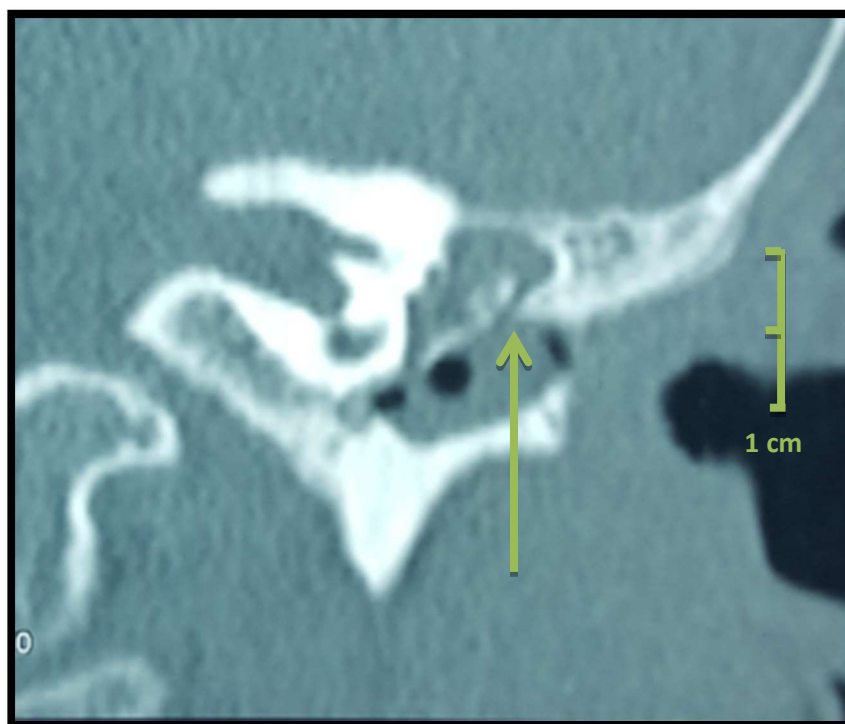


Figure 17 : TDM du rocher gauche en coupe coronale montrant la lyse du mur de la logette. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

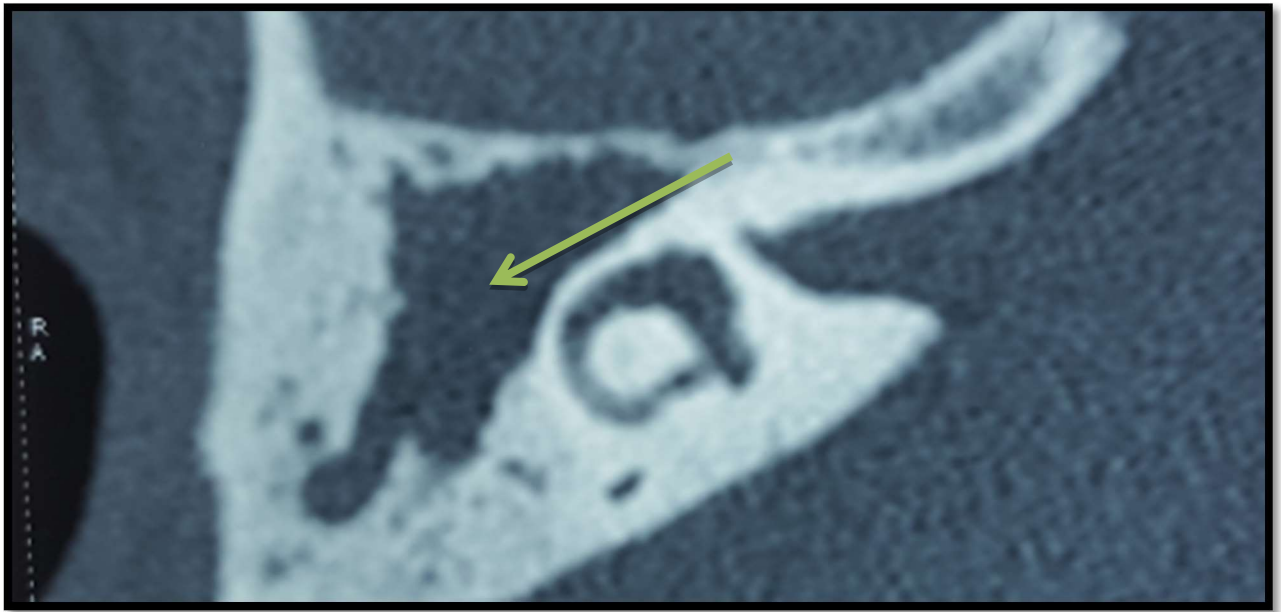


Figure 18 : TDM du rocher droit en coupe axiale passant par le CSCL montrant un comblement isodense antro-attical lysant la chaîne ossiculaire. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

3. L'IRM :

Aucune IRM n'a été réalisée dans notre série d'étude.

IV. Les données Thérapeutiques:

1. Traitement médical :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'une antibiothérapie générale à base d'amoxicilline et acide clavulanique (80 mg/kg/j en 3prises chez l'enfant, 3g/j en 3 prises chez l'adulte), ou de fluoroquinolone (>15ans, ciprofloxacine 1g/j en 2 prises), d'une antibiothérapie locale, des antalgiques, des corticoïdes, des aspirations quotidiennes ont été réalisées chez les malades hospitalisés.

Le traitement a été démarré deux jours en préopératoire et s'est continué jusqu'au déméchage après une semaine du postopératoire.

2. Traitement chirurgicale :

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale après une consultation pré anesthésique, et un consentement éclairé vis-à-vis des objectifs, du déroulement et des complications possibles de la chirurgie.

1- **La voie d'abord :** retro-auriculaire

2- **Les constatations peropératoires :** nous avons recueilli les informations concernant la localisation du cholestéatome, l'état de la chaîne ossiculaire et l'aspect de la muqueuse.

- L'épitympanum (attique) était le siège le plus fréquent du cholestéatome avec 45 cas, dont 27 cas envahissant l'épitympanum antérieur ayant nécessité la réalisation d'une tympanotomie antérieure.
- La mastoïde a été touchée dans 20 cas.
- Le mésotympanum a été touché dans 35 cas.
- Le retrotympanum a été concerné dans 20 cas, ayant nécessité la réalisation d'une tympanotomie postérieure, en plus de l'utilisation d'otoendoscopie pour contrôler le sinus tympani.
- Une lyse ossiculaire a été retrouvée dans 40 cas (80%), dont 30 cas, il s'agissait de l'enclume seule.

Tympanoplastie en technique fermée

- Une lyse du mur de la logette a été retrouvée dans 45 cas.

Type de reconstruction :

- Tympanoplastie par greffe aponévrotique du muscle temporal, a été réalisée chez tous nos patients.
- Reconstruction tympanique avec renforcement cartilagineux dans 32 cas (soit 64%).

L'ossiculoplastie a été réalisée lors du premier temps opératoire chez 40 cas, soit (80 %) (Fig.20).

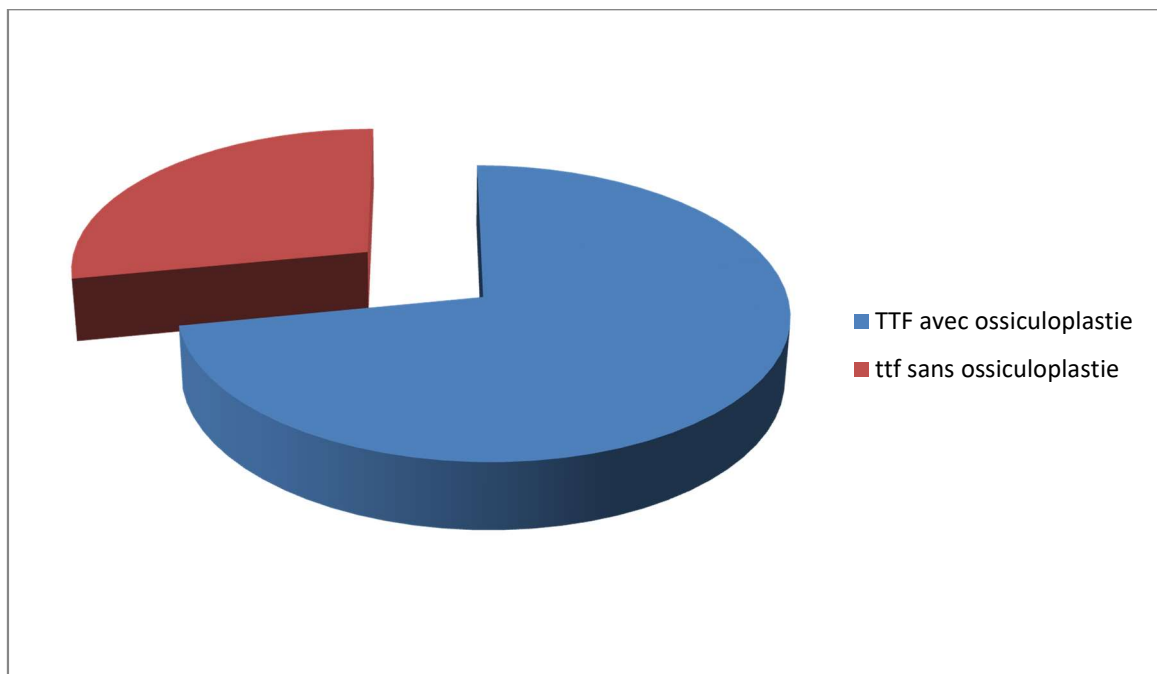


Figure 20 : Nombre d'ossiculoplastie.

3. Suites opératoires :

a) Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation dans notre service dépend essentiellement de l'état du patient. Elle est de 7 jours en moyenne, avec des extrêmes allant de 4 à 14 jours.

b) Médicaments :

On a procédé, à la fin de l'opération, à un méchage (pop oto-wick) imbibé d'acide fucidique chez tous nos patients.

En postopératoire nous avons prescrit systématiquement, une antibiothérapie prophylactique à base d'amoxicilline-Acide clavulanique ou des fluoroquinolones de 2ème génération pendant 8 jours, associée à une corticothérapie par voie générale. Un traitement par corticoïde a été prescrit afin de réduire l'inflammation créée dans la caisse du tympan, lors du geste opératoire et de prévenir une fibrose ultérieure. Les anti-vertigineux (Acétyl-leucine, Piracétam) et les antiémétiques (Métoclopramide) sont utilisés en cas de vertiges ou de nausées postopératoires.

* Déméchage et ablation des fils :

Le déméchage a été réalisé à J8 du post-opératoire ainsi que l'ablation des fils.

c) complications :

3 cas avaient présenté une complication infectieuse locale jugulée par des soins locaux quotidiens, 1 cas de vertige transitoire ayant disparu sous traitement médical.

Aucune autre complication, à type de paralysie faciale périphérique, acouphène, cophose, blessure du sinus latéral, fistule du CSC latérale, chondrite ou hémorragie, n'a été notée chez nos malades.

V. L'évolution :

1. Résultats Anatomiques :

1-1-Otoscopie postopératoire :

L'examen sous microscope de contrôle a été fait chez tous les malades, et il avait montré les résultats suivants (Fig.21) :

- Poche de rétraction dans 3 cas (soit 6%).
- Débris épidermiques dans 10 cas (soit 20%).
- Un néotympan intact dans 37 cas (soit 74%).

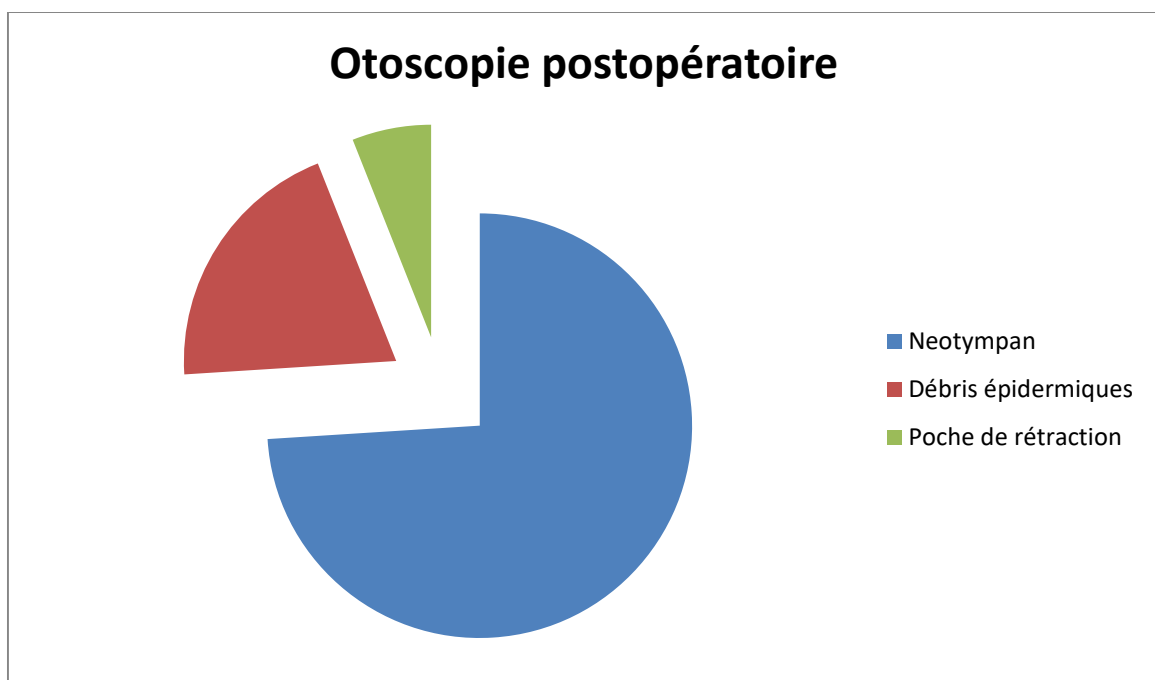


Figure 21 : Résultats anatomiques des TTF chez les patients suivis.

Tympanoplastie en technique fermée

1.2-TDM postopératoire :

La TDM postopératoire a été réalisée dans un délai compris entre le 12 et 18^{ème} mois. Les résultats ont été comme suit (Fig.22) :

- 38 cas avec une TDM normale (cavité bien aérée)(76%).
- 8 cas de suspicion de cholestéatome résiduel (16 %).
- 4 cas avec une image tissulaire comblant la totalité de la caisse (8 %).

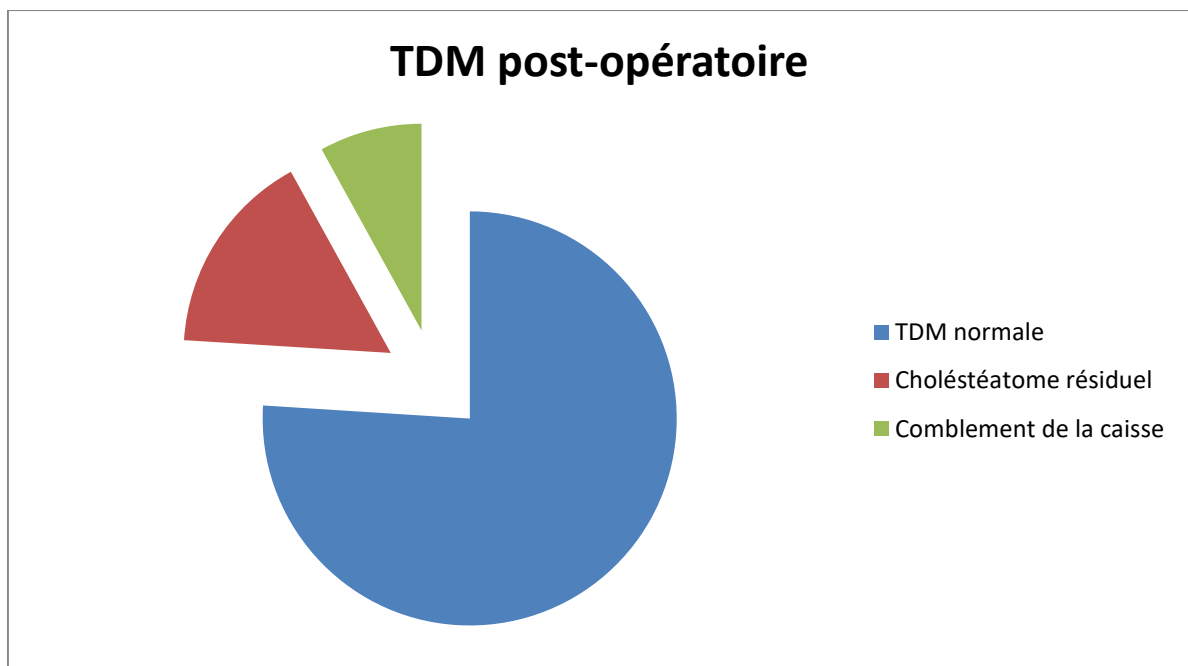


Figure 22 : Résultats de la TDM post-opératoire.

Tympanoplastie en technique fermée

- **Récidive :**

Parmi les 50 patients de notre étude, on note une récurrence chez 4 patients (2 adultes (soit 4,7%) et 2 enfants (soit 25%)). Dans 2 cas il s'agissait d'un cholestéatome sur une poche de rétraction atticale arrivant jusqu'au l'épitympanum antérieur, et 2 cas sur une perforation marginale subtotale avec un envahissement du rétrotympanum.

- **cholestéatome résiduel :**

8 cas de cholestéatome résiduel (7 adultes (soit 16,6%) et 1 enfant (soit 12,5%)) ont été trouvés lors du suivi par TDM.

Tableau VIII : Comparaison des résultats de récurrences entre adultes et enfants.

	Récidive	cholestéatome résiduel
Adulte	2 (4.7%)*	7 (16.6%)
Enfant	2 (25%)*	1 (12.5%)
total	4 (8%)	8 (16%)

*L'incidence des maladies récurrentes chez les enfants est plus élevée par rapport à celle des adultes. Bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative (Fisher exact test, p-value = 0.151).

1.3- L'IRM :

L'IRM a été réalisée dans 10 cas en post opératoire où la TDM a été douteuse (entre cholestéatome et tissu cicatriciel fibro-inflammatoire). Elle a confirmé la récurrence du cholestéatome chez 3 cas. (Fig.23.24.25.26.27).

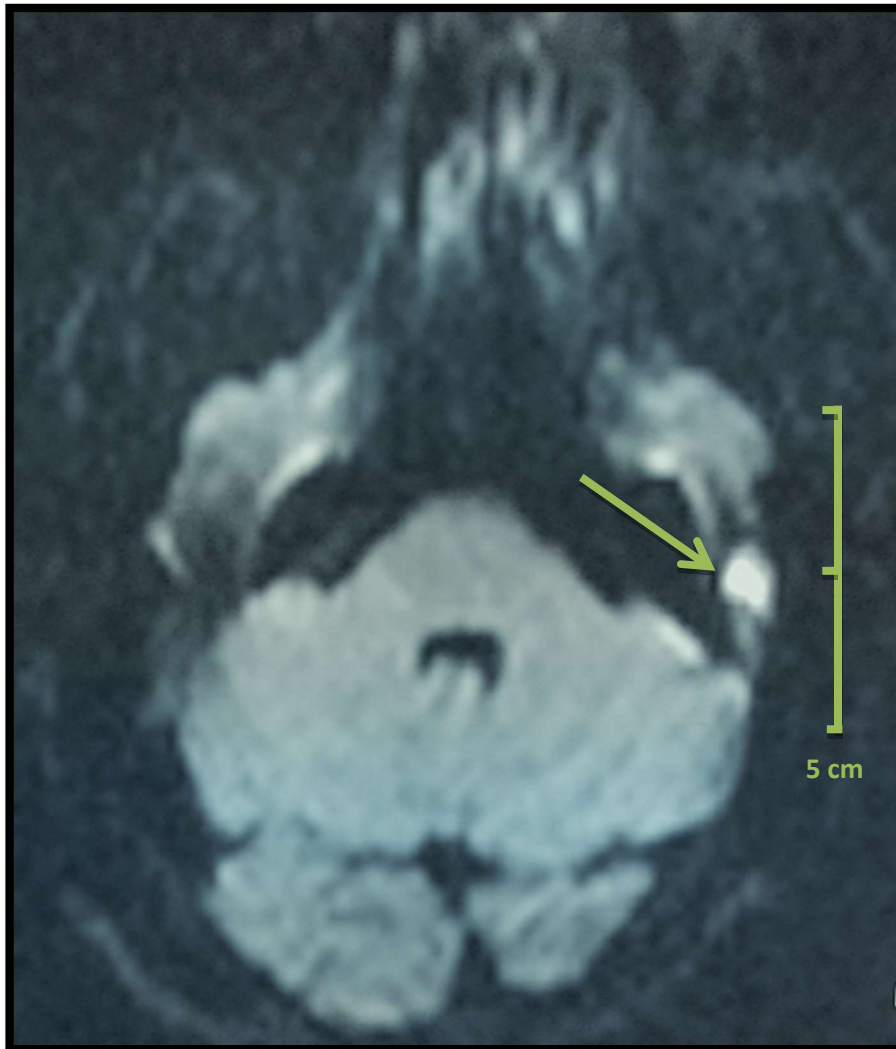


Figure 23 : coupe axiale pondérée en séquence de diffusion (b 1000) : la perle apparaît hyperintense (tête de flèche) en regard du rocher gauche. Cet aspect est caractéristique du cholestéatome. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

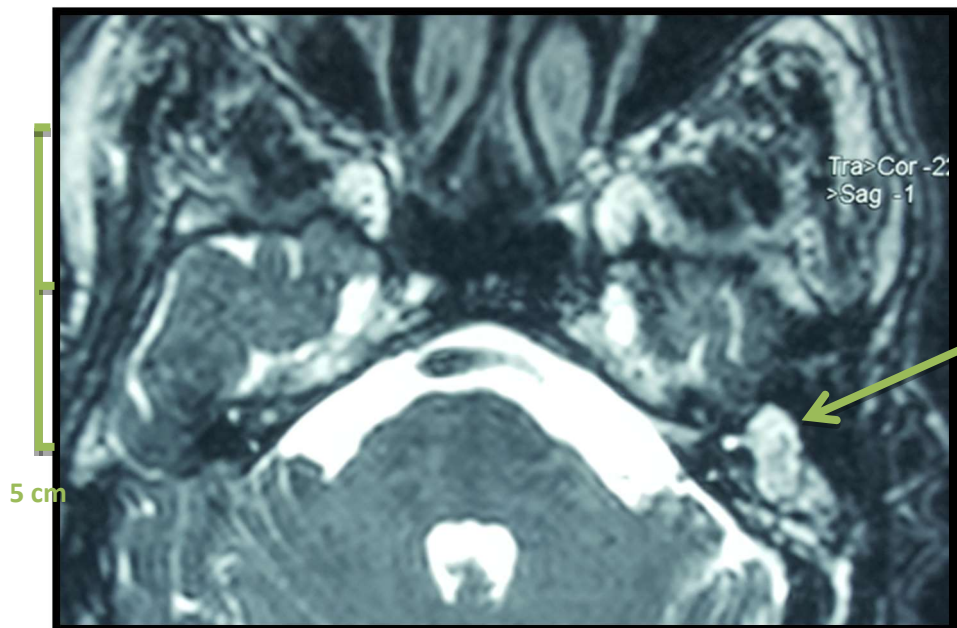


Figure 24 : coupe axiale en CISS : comblement hyperintense des cavités antro-mastoidiennes gauches. Cet aspect est caractéristique du cholestéatome. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

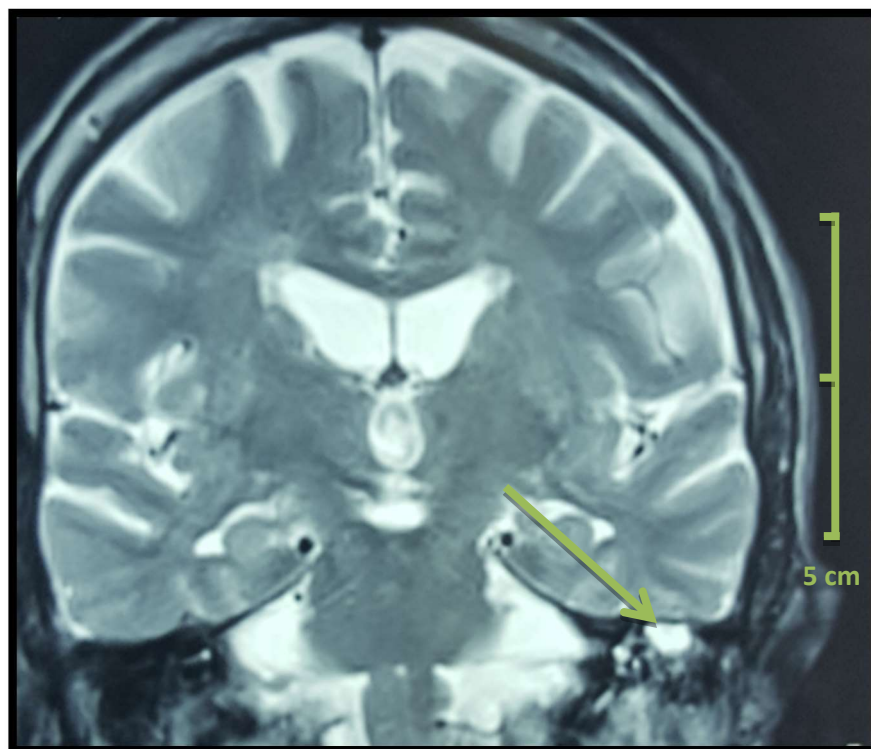


Figure 25 : coupe coronale en T2 : comblement hyperintense des cavités antro-mastoidiennes gauches. Cet aspect est caractéristique du cholestéatome. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

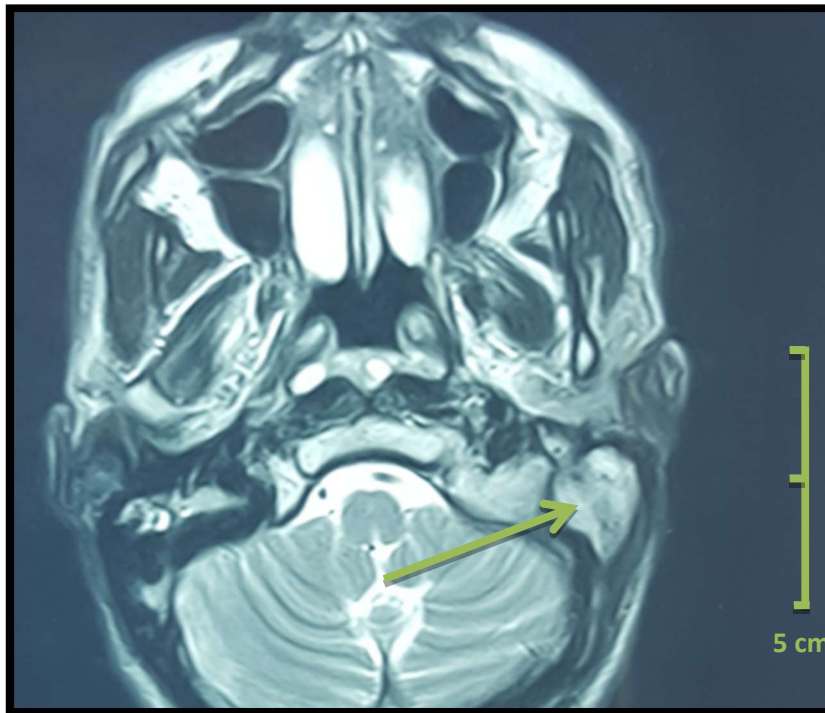


Figure 26 : coupe axiale en T2 : comblement hyperintense des cavités antro-mastoidiennes gauches. Cet aspect est caractéristique du cholestéatome. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

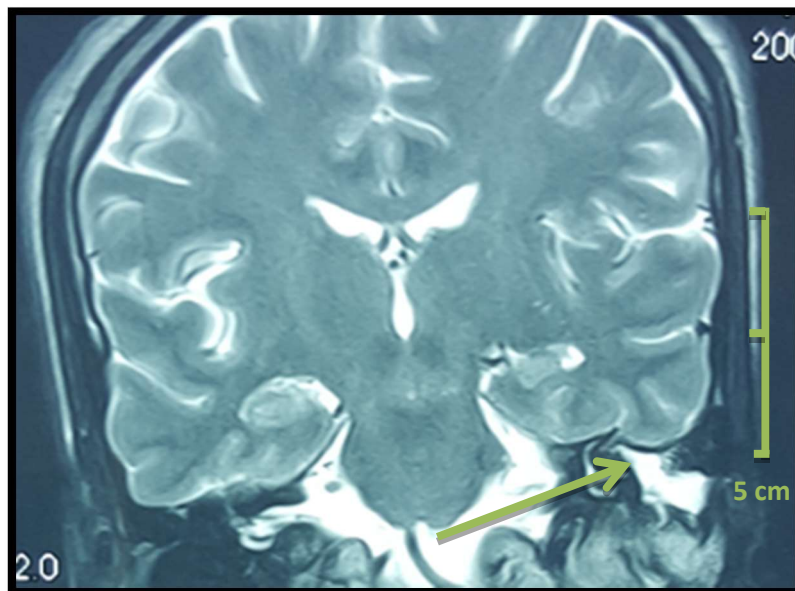


Figure 27 : coupe coronale en T2 : comblement hyperintense des cavités antro-mastoidiennes gauches. Cet aspect est caractéristique du cholestéatome. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

2. Résultats audiométriques :

Un audiogramme post-opératoire a été réalisé pour nos patients, à 1 mois, à 3 mois et à 1 an après l'intervention. Les gains auditifs sont alors évalués par le calcul du gain auditif moyen obtenu en se référant aux résultats du Rinne audiométrique pré et post opératoire.

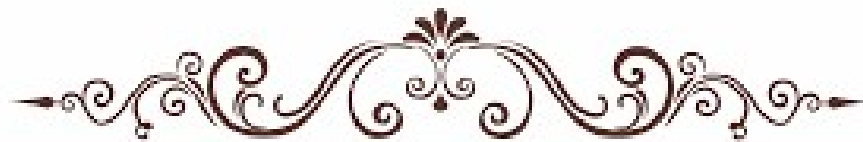
Les résultats sont consignés sur les tableaux VII et IX :

Tableau VIII : Evolution des paramètres auditifs.

Paramètres auditifs	TTF avec ossiculoplastie 40 cas	TTF sans ossiculoplastie 10 cas
Rinne moyen initial	35 dB	33dB
Rinne postopératoire	19 dB	21dB
Gain moyen	16 dB	12dB

Tableau IX : Gain moyen en dB.

Gain audiométrique moyen (dB)	Nombre de cas	Fréquence %
0-10	12	22
11-30	38	72
>30	3	6



Discussion



I- Les données épidémiologiques :

A- L'Age :

La moyenne d'âge dans notre série était de 37 ans, ce qui se rapproche des données de la littérature où l'âge moyen était compris entre 35 et 46 ans (tableau 10).

83 % des patients étaient des adultes avec un âge ≥ 16 ans, tandis que 16% étaient des enfants avec un âge pédiatrique ≤ 15 ans, ce qui rejoint les séries publiées notamment celles de Y.hinohira et Quéra C (Tableau 11).

Tableau X : Répartition des populations étudiées en fonction de l'âge.

Les séries	La tranche d'âge	L'âge moyen
Hellingman CA (96 cas)(3)	12-80 ans	46 ans
Westerberg J (230 cas)(4)	10 - 78 ans	40 ans
Quéra C (128 cas)(5)	06- 77 ans	35 ans
L. Gaillardin (113 cas)(6)	19 - 79 ans	43 ans
Y. Hinohira (78 cas)(7)	05 - 75 ans	36.5 ans
Notre série (50 cas)	09 - 70 ans	37 ans

Tableau XI :répartition des deux groupes d'étude pédiatrique et adulte.

Les séries	adulte	enfant
Hellingman CA (96 cas)	74 (soit 75%)	25 (soit 25%) avec un âge moyen de 12.8
Westerberg J (230 cas)	157 (68%)	73 (32%)
Quéra C (128 cas)	99 (77%)	29 (23%)
Y.Hinohira (78 cas)	63 (80%)	15 (20%)
Notre série (50 cas)	42 (84%)	8 (16%) avec un âge moyen de 11.5

B- Le sexe :

Dans notre série, nous avons constaté une nette prédominance masculine (64% des cas), ce qui concorde avec les données de la littérature rapportées dans le tableau 11. Et type de recrutement de l'HMA fait d'adultes masculins en général.

Tableau XII : Répartition des populations étudiées en fonction du sexe.

Les séries	Hommes	Femmes	Sexe ratio
Hellingman CA (96 cas)(3)	60.6 %	39.4 %	1.58
Westerberg J (230 cas)(4)	54 %	46 %	1.22
Quéra C (128 cas)(5)	54 %	46 %	1.16
L. Gaillardin (113 cas)(6)	56 %	44 %	1.36
F.Espitalier (44 cas)(8)	64 %	36 %	1.75
Notre série (50 cas)	64 %	36 %	1.77

C- Le côté atteint :

Dans notre étude, nous avons constaté que l'atteinte du côté droit était prédominante avec 60 %, contre 40 % du côté gauche.

La répartition, selon le côté atteint et selon les séries rapportées dans la littérature, est résumée dans le tableau 12.

Tableau XIII : répartition des cas selon le côté atteint.

Série	Oreille droite	Oreille gauche
Hellingman CA (96 cas)	53.5 %	46.5 %
Westerberg J (230 cas)	45 %	55 %
Quéra C (128 cas)	50 %	50 %
L. Gaillardin (113 cas)	47 %	53 %
F.Espitalier (44 cas)	32 %	68 %
Notre série	60 %	40 %

II- Les données cliniques :

A- Le mode de découverte :

Dans la majorité des cas, les signes évocateurs du cholestéatome sont l'otorrhée et l'hypoacousie. La surdité est habituellement transmissionnelle, elle correspond soit à la réaction inflammatoire ou à la destruction tympano-ossiculaire dans les formes évoluées. L'otorrhée traduit le caractère surinfecté de la poche cholestéatomateuse extériorisée dans le MAE. L'otorrhée est volontiers fétide, en raison de la présence de germes anaérobies et/ou de pyocyanique. Les autres signes d'appels tels que acouphène, otorragie, otalgie, qui sont plus rarement au premier plan mais doivent être systématiquement recherchés(9).

Rarement, le cholestéatome est diagnostiqué à l'occasion d'une de ses complications : paralysie faciale, mastoïdite, labyrinthite, vertige voire même les complications neuro-méningées. Les céphalées inhabituelles doivent faire craindre et rechercher d'autres signes de complications neuro-méningées. Enfin, le cholestéatome est parfois diagnostiqué à l'occasion d'un examen otoscopique systématique, chez un patient encore asymptomatique (9).

Comme dans la littérature(10), les signes révélateurs du cholestéatome chez nos patients étaient dominés par l'otorrhée (88 %) et l'hypoacousie (60%).

B- Diagnostic positif :

1- Examen otoscopique:

L'examen otoscopique minutieux est la clé du diagnostic du cholestéatome, il est réalisé soit sous microscope opératoire avec une aspiration contrôlée, soit aux otoendoscopes. 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 d'une perforation de la membrane 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 au niveau de la région postéro-supérieure de la pars tensa et elle est marginale(11).

Tympanoplastie en technique fermée

Elle peut être difficile à mettre en évidence lorsqu'elle est petite, punctiforme au niveau de la membrane du Shrapnell ou plus facile lorsqu'elle est large érodant le mur de l'attique, ce qui permet de voir le cholestéatome (11).

L'état du méat auditif externe doit être aussi soigneusement précisé. La présence d'un polype sentinelle, rouge et charnu ou d'une croûte brunâtre peuvent masquer une otite chronique cholestéatomateuse, c'est le « polype signal » de l'otite chronique cholestéatomateuse (12). Le calibre du méat auditif externe doit être apprécié afin de prévoir un éventuel temps de canaloplastie lors du traitement chirurgical (13).

Parmi les nombreux aspects otoscopiques pouvant correspondre à un cholestéatome, on peut schématiquement distinguer :

- Le cholestéatome épitympanique ou attical (Fig. 28) pur caractérisé par une destruction du mur de l'attique avec parfois une inflammation atticale. Le cholestéatome peut être visible sous la forme d'une masse blanchâtre brillante. Le plus souvent, il n'est pas visible et la région de la membrane de Shrapnell est recouverte par une croûte épidermique ou par un polype inflammatoire de grande valeur diagnostique. Dans cette forme topographique, la progression du cholestéatome peut se faire vers l'avant en direction des cellules supra-tubaires, ou vers la mastoïde en arrière.
- Le cholestéatome à tympan fermé, qu'il s'agisse d'une forme congénitale ou acquise, l'examen otoscopique attentif montre une masse blanchâtre opaque bombante en arrière d'un tympan normal.
- Le cholestéatome mésotympanique : la membrane tympanique est habituellement perforée (postéro-supérieure marginale) laissant apparaître une masse blanchâtre nacré correspondant à des débris épidermiques, la destruction ossiculaire est fréquente. La région du rétrotyimpanum est fréquemment envahie au cours de la progression du cholestéatome. L'extension mastoïdienne est également fréquente(14).

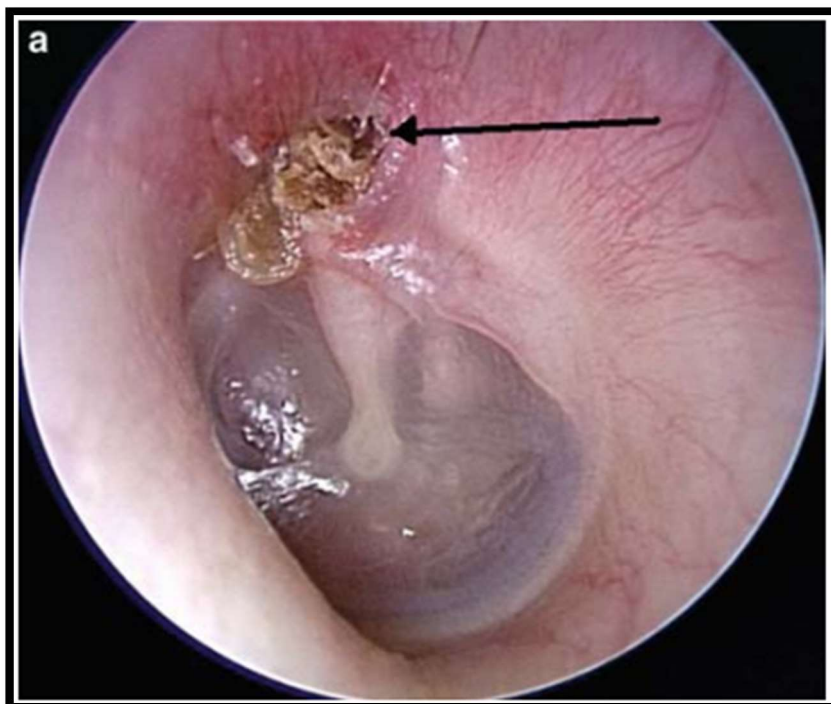


Figure 28: Cholestéatome attical visible sous la forme d'une masse « marron cuit » (Fleche noire).décollable des paroisosseuses sous-jacentes.

Au niveau de la série de **Chinski**(15) on note la présence de la perforation tympanique retrouvée dans 60% au niveau du shrapnell,23% périphérique, 7% centraux, 7% des poches de rétraction et 3% n'ont pas présenté de perforation du tympan. Alors que dans **notre série**, on note une perforation totale ou subtotale dans 25 cas (55.5%), des perforations postéro-supérieures marginales dans 12 cas (26.6%), atticales chez 5 patients (soit 11.11),antérieures marginales chez 3 patients (soit 6,6%), des PDR dans 16 cas(32%), et un polype attical dans 14 cas soit (28%).

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

Tympanoplastie en technique fermée

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 (14).

2- l'acoumétrie au diapason :

L'acoumétrie instrumentale est beaucoup plus utilisée. Elle se pratique avec un diapason, habituellement de 256 ou 512 Herz de fréquence. Elle se compose de deux tests principaux : le test de Rinne et celui de Weber. Ces deux tests permettent de différencier cliniquement une surdité de transmission d'une surdité de perception(11).

***Le test de Weber** consiste à placer le diapason mis en vibration sur le front ou au milieu du crâne du patient, et à lui demander où il entend le son produit (Fig.29). Trois réponses sont possibles : le son peut être entendu sur le crâne, du côté de l'oreille présentant un problème ou du côté de l'oreille considérée comme normale. On dit que le Weber est latéralisé quand le son est mieux entendu dans une oreille. Le Weber permet de comparer la perception du son des deux oreilles.

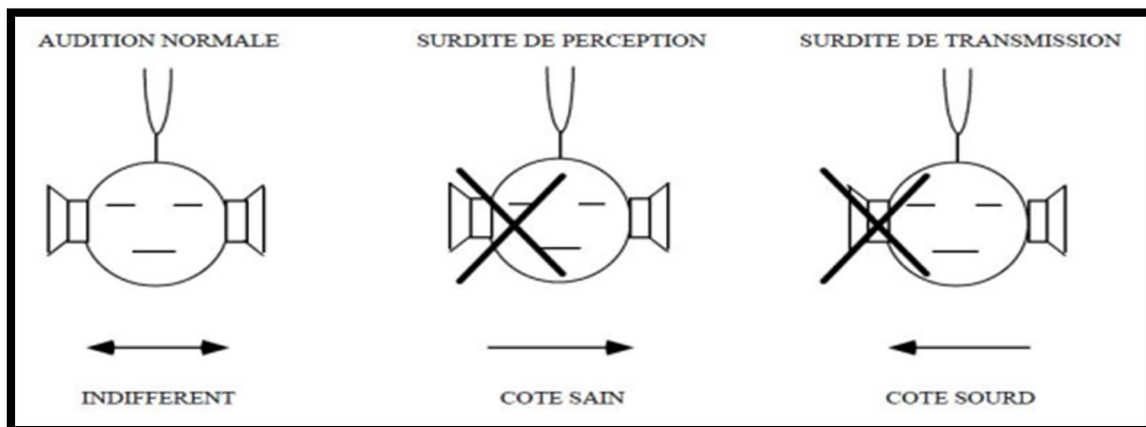


Figure 29. L'épreuve de WEBER(16).

* **Le test de Rinne** consiste à placer le diapason mis en vibration d'abord sur la mastoïde puis en face du conduit auditif externe (Fig.30). On demande au patient s'il entend mieux le diapason lorsqu'il est posé sur la mastoïde ou lorsqu'il est placé devant le conduit. Si le patient ne peut pas répondre facilement, on effectue le test de la manière suivante : le diapason est posé sur la mastoïde et dès que le patient ne l'entend plus, on le place devant le conduit et on

Tympanoplastie en technique fermée

demande au patient s'il l'entend encore. Il existe deux réponses possibles : soit le son est mieux entendu sur la mastoïde, le Rinne est alors négatif, soit le son est mieux entendu devant l'entrée du conduit auditif externe, le Rinne est alors positif. Le Rinne permet d'examiner séparément les deux oreilles.

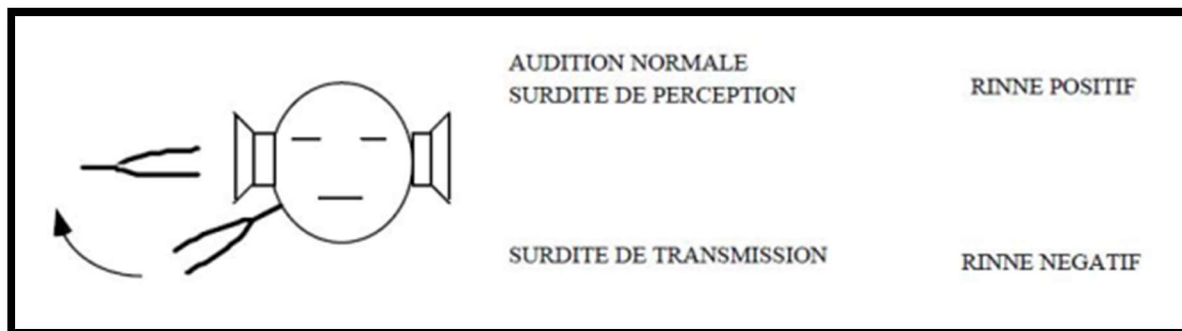


Figure 30.L'épreuve du RINNE(16).

L'association des résultats de ces deux tests permet de différencier clairement une surdité de transmission d'une surdité de perception. La première se caractérise par un Weber latéralisé du côté de l'oreille malade et par un Rinne négatif. La seconde se caractérise par un Weber latéralisé du côté de l'oreille saine et un Rinne positif (11).

Dans **notre série** cet examen avait mis en évidence une surdité de transmission dans 48cas (soit 96%) et une surdité de perception dans 2 cas.

3- Reste de l'examen ORL et somatique :

La recherche des complications labyrinthiques, faciales ou neuro-méningées commence dès l'examen clinique. L'épreuve pneumatique est systématique à la recherche d'un signe de la fistule à l'aide d'un spéculum de Siegle pneumatique ou à la poire de Politzer, évoquant le plus souvent une fistule du canal semi-circulaire, latéral. Dans le cas d'une fistule labyrinthique, l'examen déclenche un vertige avec apparition d'un nystagmus qui bat du côté examiné. L'étude de la motricité faciale, recherche une paralysie faciale débutante ou installée. Le méat auditif externe doit également être soigneusement inspecté à la recherche d'une fistule de Gellé (érosion de la paroi postérieure du conduit auditif externe osseux). L'examen de l'oreille opposée est systématique, révélant souvent des lésions analogues ou des lésions d'otite chronique non cholestéatomateuse(13).

L'examen régional, rhino-pharyngé, voire général permettra d'apprécier la présence ou non de facteurs étiologiques ou favorisant un état inflammatoire chronique qu'il faudra aussi prendre en compte (13).

Au total, dès l'examen clinique, le diagnostic d'otite chronique cholestéatomateuse est habituellement arrêté ou évoqué, et doit conduire à réaliser d'autres investigations, notamment d'imagerie afin de juger de son extension (13).

III- Les données complémentaires :

A- L'audiométrie :

L'audiométrie va permettre de quantifier la perte auditive et de suivre le devenir fonctionnel du patient. Il va permettre de quantifier la perte auditive et de suivre le devenir fonctionnel de l'oreille. Il existe habituellement une surdité de transmission due principalement à l'atteinte ossiculaire(17). Il n'y a pas de corrélation systématique entre l'importance du Rinne et l'extension du cholestéatome. Il existe ainsi des cholestéatomes étendus avec un Rinne peu important. Dans d'autres cas, il existe une surdité mixte avec effondrement de la réserve cochléaire, voire d'une cophose(18).

Dans notre série : 52 % des cas présentent une surdité de transmission supérieure à 35 dB, alors que 16 cas ont une surdité inférieure à 35 dB (soit 32 %). La fréquence d'une surdité de transmission supérieure à 30db dépasse 70% à 80 % dans la littérature (19). Le Rinne audiométrique moyen préopératoire est supérieur 31 dB dans 48% avec une moyenne de 34 dB, et des extrêmes allant de 16 à 48 dB. Une surdité moyenne dans 40% des cas et légère dans 56% des cas. Quant à la série de **DUCLOS**(20), la perte initiale moyenne en conduction aérienne est globalement de 43 dB, le Rinne moyen préopératoire est supérieur à 31 dB dans 54 % des cas, et une surdité moyenne dans 56% des cas. La cophose totale est presque présente dans toutes les séries et varie entre 1% et 9% (21)

B- L'imagerie :

L'imagerie moderne occupe actuellement une place prépondérante dans la prise en charge préopératoire et postopératoire du cholestéatome de l'oreille moyenne (22).

Lors du bilan pré-opératoire, l'exploration radiologique repose essentiellement sur la TDM qui permet de préciser les extensions et de rechercher d'éventuelles complications du cholestéatome. Elle est également l'examen de choix pour visualiser la configuration anatomique des cavités tympano-mastoïdiennes (en particulier les variantes à risque chirurgical), participant ainsi à l'élaboration de la stratégie chirurgicale (23). Enfin, l'imagerie

Tympanoplastie en technique fermée

peut également apporter des arguments sémiologiques en faveur du diagnostic positif de cholestéatome, dans les cas où l'examen otoscopique est insuffisamment contributif (24).

La TDM des rochers apparaît donc actuellement comme un examen systématique et indispensable au bilan initial du cholestéatome de l'oreille moyenne (24).

L'IRM peut parfois être utile pour compléter les données de la TDM dans certaines indications précises (25).

1 – Tomodensitométrie : TDM

Le diagnostic positif de cholestéatome repose dans la majorité des cas sur l'examen otoscopique et non sur le bilan de l'imagerie. L'imagerie peut néanmoins confronter le diagnostic en cas de présentation atypique et représente un examen essentiel dans le diagnostic de cholestéatome à tympan fermé (25). Cet examen est réalisé en coupes axiales, coronales, en fenêtres osseuses et parfois parenchymateuses en cas de suspicion de complications endocrâniennes.

2 – Aspect :

Les deux signes tomodynamométriques cardinaux, mais non pathognomoniques, en faveur du diagnostic de cholestéatome sont une opacité tissulaire des cavités tympano mastoïdiennes, et une ou plusieurs zones d'ostéolyse. Ces deux signes sont le plus souvent associés (26).

La masse des cavités tympano-mastoïdiennes est de densité tissulaire, homogène et non calcifiée. Elle est habituellement de forme nodulaire, à contours arrondis convexes, polycycliques ou festonnés. Les contours de cette opacité ne sont visibles que si elle persiste une aération péri-lésionnelle. L'analyse des contours de la masse n'est donc pas possible en cas de comblement total de la cavité tympano-mastoïdienne. La lésion, en particulier lorsqu'elle atteint l'attique externe, peut exercer un effet de masse sur la chaîne ossiculaire et notamment sur le bloc incudo-malléaire qui apparaît refoulé en dedans (26).

Les localisations les plus classiques, sont les cholestéatomes de l'attique interne ou externe (Fig. 31,32). Les moins habituelles, telles que les localisations postérieures ou au niveau de l'hypo tympanum, sont surtout des récives ou des cholestéatomes résiduels (27).

Tympanoplastie en technique fermée

A côté de ces images typiques en boule qui ne représentent que 15 à 28,5% selon les séries [(28), (29)], on décrit également des images en plage à bord inférieur rectiligne plus difficile à distinguer d'un tissu inflammatoire ou des images en plages à bord sphérique qui restent hautement évocatrices du cholestéatome. La sensibilité diagnostique globale de la TDM est de 85 à 93% selon les auteurs (30).

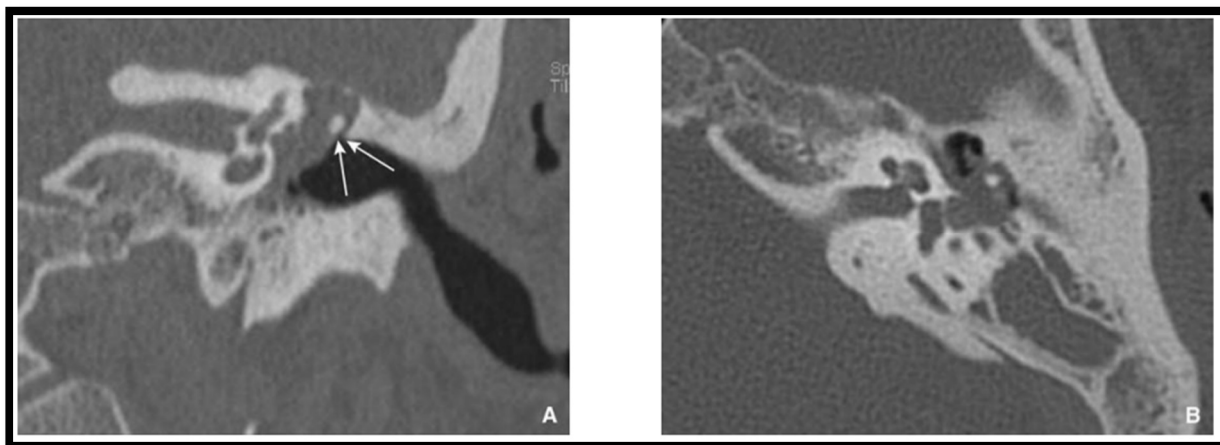


Figure 31. Cholestéatome et examen tomodensitométrique.

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)(31).

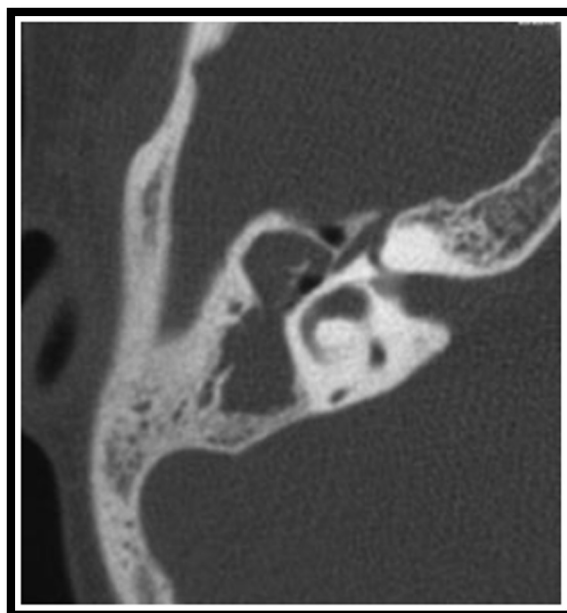


Figure 32. Cholestéatome attico-antral avec lyse de la chaîne ossiculaire.

Coupe TDM axiale : comblement attico-antral par une masse tissulaire englobant la chaîne ossiculaire ; ostéolyse subtotale de la tête du marteau et du corps de l'enclume(31).

Dans notre série : 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 30 cas soit (60 %), un comblement de l'attique dans 36 cas (72 %), et du mésotympanum dans 6 cas (12 %), une érosion du mur de la logette dans 32 cas (64 %), une lyse de tegmen tympani dans 10 cas(20 %), et de tegmen antri dans 3 cas (4%).

Ces aspects s'accompagnent, de façon variable, d'un ensemble de signes indirects, de grand apport pour le diagnostic ; il s'agit de l'ostéolyse qui témoigne du caractère agressif des otites chroniques cholestéatomateuses, et qui doit être recherchée au niveau des parois des cavités tympano-mastoïdiennes et de la chaîne ossiculaire. La lyse de la chaîne ossiculaire (Fig. 32) est fréquemment observée dans de nombreuses pathologies otitiques chroniques et donc elle n'est pas spécifique du cholestéatome. Plus spécifique, est l'érosion de la paroi latérale de l'attique, encore appelée mur de la logette. Cette érosion à l'emporte-pièce est quasi pathognomonique du cholestéatome. Lorsque cette érosion est limitée et difficile à affirmer, il convient de comparer cette structure au côté opposé lorsque celui-ci est sain. Le lissage de l'antra avec disparition des spicules qui hérissent habituellement cette région semble un bon critère diagnostique, bien qu'on peut le retrouver dans certaines hyperplasies muqueuses. Il est présent dans 30 à 50% des cholestéatomes extensifs. L'amincissement du tegmen représente aussi un signe d'agressivité du cholestéatome, les coupes coronales permettent de bien l'analyser puisqu'elles permettent d'éliminer en partie l'effet de volume partiel avec le lobe temporal.

Les pourcentages de lyse ossiculaire retrouvés dans la littérature sont très variables et dépendent essentiellement de l'extension primaire du cholestéatome. Une chaîne ossiculaire normale n'a été retrouvée que dans 20 % des cas de **DUCLOS**(32). 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 (33). La tomographie s'avère particulièrement performante dans ce bilan avec une sensibilité supérieure à 90% pour **VEILLON**(33) et 86% pour

Tympanoplastie en technique fermée

ROCHER. L'étrier vient en deuxième lieu de fréquence (33), son atteinte varie de 37,5 à 70% dans la Littérature (32), puis le marteau qui est l' osselet le moins atteint (27).

Dans **notre série** : la TDM avait montré une lyse de la chaîne chez 35 cas (70 %), avec 20 cas de lyse partielle, ne touchant que l'enclume (soit 40%), et 15 cas de lyse complète, touchant toute la chaîne (soit 32%).

3- Extension :

Après la destruction de la chaîne ossiculaire, le cholestéatome peut évoluer dans plusieurs directions :

- Vers la paroi interne de la caisse avec érosion du canal semi circulaire externe (Fig.33) ;
- Erosion du canal du facial avec atteinte de la deuxième portion du coude du nerf facial (Fig.34) ;
- L'extension à la mastoïde est quasi-constante. Elle est recherchée par deux signes: le comblement des cellules par une opacité tissulaire et la lyse des cloisons intercellulaires. Son envahissement varie entre 10 et 25 % dans la littérature (34).

Vers l'apex pétreux et/ou le ganglion géniculé, par les travées cellulaires sus- ou rétro-labyrinthiques

- Vers l'hypotympanum qui est mal exploré par la TDM, avec des faux positifs correspondant à des hyperplasies muqueuses. Parfois, cette extension peut atteindre le canal carotidien.
- L'extension postérieure est rare. Elle peut aller jusqu'au contact du golfe de la Jugulaire (27).

Néanmoins, il faut insister sur deux localisations où l'extension du cholestéatome peut passer inaperçue lors de la révision per-opératoire directe et être par la suite, source de récurrence ; il s'agit du sinus tympani et de la fossette sustubaire(27).

Dans le tableau 13 : nous comparons nos résultats tomodensitométriques préopératoires avec ceux de Chinski (15) ; Lesinskas (35) et Bouaity(10).

Tympanoplastie en technique fermée

Tableau XIII : Comparaison des données tomodensitométriques de notre série avec les données de la littérature.

TDM préopératoire	Série chinski (15)	Série lesinskas (35)	Série Bouaity (10)	Notre série
Localisation initiale de cholestéatome :				
Attique :	47 %	70 %	-	72 %
Mastoïde :	25 %	50 %	51%	60 %
Mésotympanique :	17 %	-	-	12 %
Hypotympanum :	3 %	-	-	-
Lésion du mur de la logette	40 %	55 %	89%	64 %
Lésion des osselets	-	-	81%	70 %
Lyse partielle	35 %	45 %	-	40 %
Lyse complète	25 %	32 %	-	30 %
Lésion des tegments :			27%	
Tympani :	8 %	9 %	-	20 %
Antri :	3 %	4 %	-	6 %

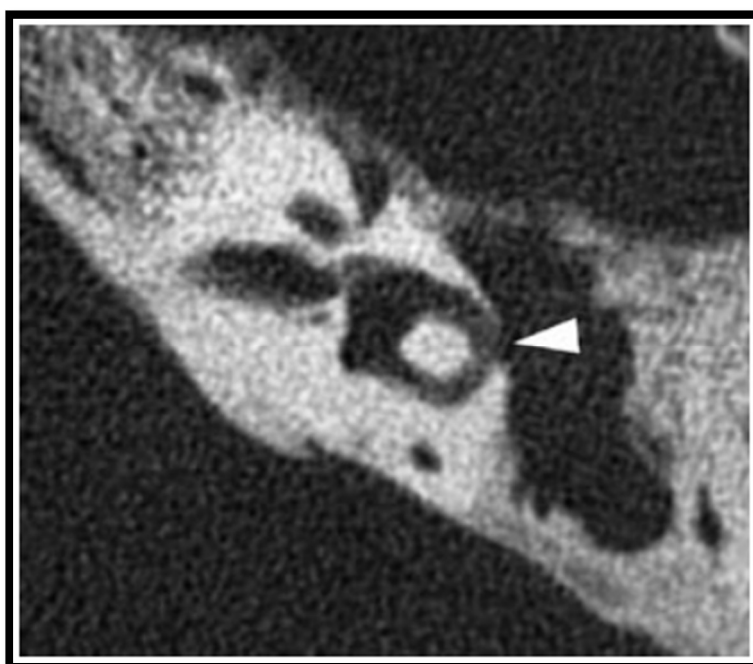


Figure 33. Cholestéatome avec fistule du canal semi-circulaire latéral. Coupe TDM axiale : ostéolyse de la coque osseuse du canal semi-circulaire latéral (tête de flèche) associée à un comblement de la cavité tympanique par une masse de densité tissulaire(31).



Figure 34. Cholestéatome attical avec ostéolyse de la coque osseuse du canal facial. Coupe TDM coronale : masse tissulaire atticale à contours inférieurs polylobés. Ostéolyse de la coque osseuse de la deuxième portion du nerf facial (flèche) ; noter également la lyse du tegmen tympani(31).



Figure35. Cholestéatome attical avec lyse du tegmen tympani. Coupe TDM coronale : large zone d'ostéolyse de la partie antérieure du tegmen tympani en regard d'une masse tissulaire de la partie supérieure de l'attique.

4- Imagerie par résonance magnétique : IRM(36)

L'IRM n'est pas indiquée dans les otites chroniques cholestéatomateuses non compliquées. Elle n'est qu'un examen complémentaire à la TDM, Néanmoins, elle permet une étude remarquablement précise de la topographie et de l'extension des différents cholestéatomes.

Indications. L'IRM est indiquée en préopératoire d'une otite chronique en cas de doute diagnostique avec un cholestéatome ou une tumeur, et en cas de suspicion de lyse du tegmentympani : à la recherche de méningo-encéphalocèle et pour l'étude des structures encéphaliques.

Dans les otites chroniques compliquées de labyrinthite, le scanner ne peut déceler qu'une ossification du labyrinthe membraneux, alors que l'IRM peut également dépister une fibrose et une inflammation du labyrinthe membraneux. L'IRM permet d'évaluer la quantité de liquide labyrinthique restant et d'envisager ou non la pose d'un implant cochléaire.

Dans l'otite cholestéatomateuse avec fistule labyrinthique, l'IRM permet de préciser l'extension du cholestéatome aux structures du labyrinthe membraneux.

En cas de paralysie faciale, l'IRM peut identifier une prise de contraste du nerf facial au contact de la lésion causale, mais souvent également une prise de contraste des segments sus- et sous-jacents.

Résultats. La séquence tardive après injection de gadolinium couplée à la séquence de diffusion est utile dans le diagnostic du cholestéatome. Les coupes coronales T2 sont utiles dans le diagnostic d'une méningo-encéphalocèle.

- Pour le diagnostic du cholestéatome, l'IRM met en évidence une lésion nodulaire de l'oreille moyenne isolée ou située au sein d'un comblement inflammatoire.

Cette lésion est visible en :

- Hypersignal T2 plus ou moins intense. Cet hypersignal T2 est peu spécifique ;
- Isosignal T1 non rehaussé après injection de chélate de gadolinium (Fig. A, B 36). Il peut être mis en évidence une prise de contraste périphérique en « dentelle » autour de la

Tympanoplastie en technique fermée

lésion. Les séquences tardives (30 à 45 minutes) après injection de gadolinium sont plus sensibles pour différencier la fibrose qui se rehausse de façon homogène, du cholestéatome qui ne se rehausse qu'en périphérie. La séquence injectée tardive a une sensibilité et une spécificité élevée qui permet de différencier les deux diagnostics. Une prise de contraste élimine formellement le diagnostic de cholestéatome;

- Hypersignal franc sur la séquence de diffusion (Fig. C 36). La cartographie ADC, qui représente la traduction en image des calculs des coefficients de diffusion montre une baisse du coefficient apparent de diffusion. En l'absence d'hypersignal franc en diffusion, le diagnostic de récurrence de cholestéatome ne peut être éliminé de façon formelle, en particulier pour les lésions de petite taille (inférieures à 5 mm).
- Le bilan d'extension du cholestéatome en IRM est centré sur la recherche des complications, qui sont indispensables à identifier pour programmer la stratégie chirurgicale et l'information du patient : atteinte méningée ou méningoencéphalique et l'atteinte labyrinthique.

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

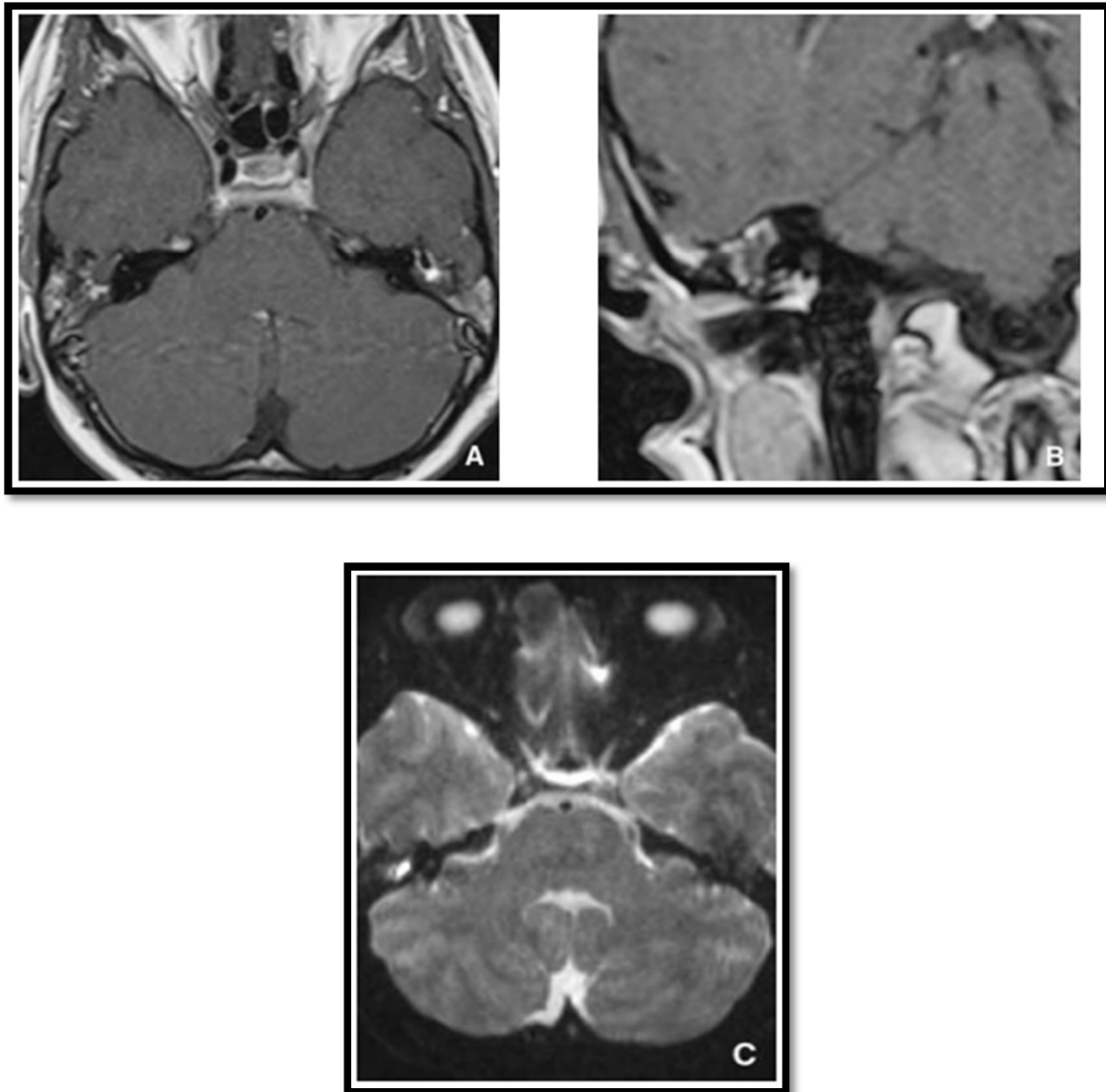


Figure36. Cholestéatome typique en imagerie par résonance magnétique (IRM).

Les coupes axiale (A) et coronale (B) T1 injectées tardives (trois quarts d'heure après injection de chélates de gadolinium) montrent à droite une prise de contraste de l'oreille moyenne avec, au niveau de la partie antérieure et interne du mésotympan, une image ovale de l'attique ne se rehaussant pas après injection. La coupe coronale montre l'absence de prise de contraste méningée.

La coupe axiale en séquence de diffusion B1000 (C) met en évidence un franc hypersignal très évocateur du diagnostic de cholestéatome survenant au sein d'une oreille moyenne comblée et inflammatoire.(36).

IV- 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.

A- 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 (37).

Dans notre contexte la lyse ossiculaire a été observée chez 70% des cas. Alors que 80% des patients ont été atteints dans la série de **Gaillandrin et al**(6), et 77% dans la série **Lesinskas**(35). Ce qui concorde avec les résultats de la littérature.

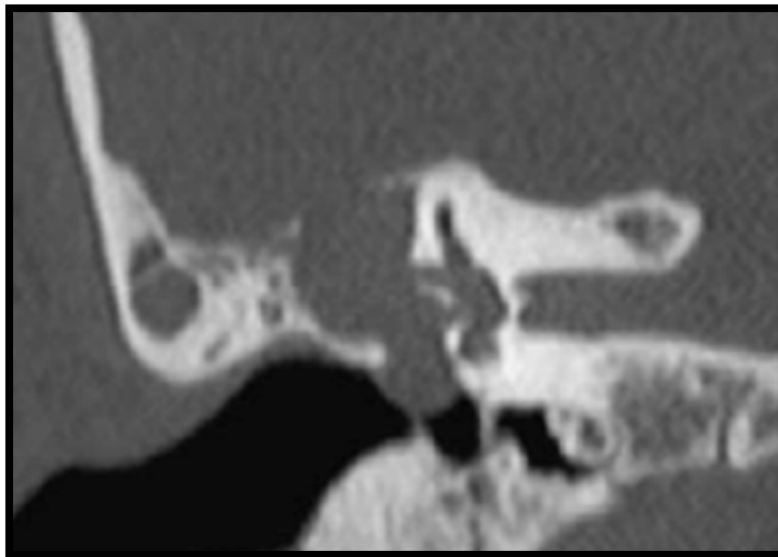


Figure 37: Opacité attico mesotympanique avec une lyse complète de la chaîne ossiculaire (38).

B- Fistule labyrinthique :

C'est la deuxième complication par ordre de fréquence après l'atteinte ossiculaire. L'atteinte labyrinthique, au cours des cholestéatomes relève essentiellement des fistules labyrinthiques (fig.38)(39). 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 fistule labyrinthique n'a pas été observée chez nos patients, en comparaisons avec la série de **Chinski**(15), qui rapporte une atteinte labyrinthique chez 5% des cas.

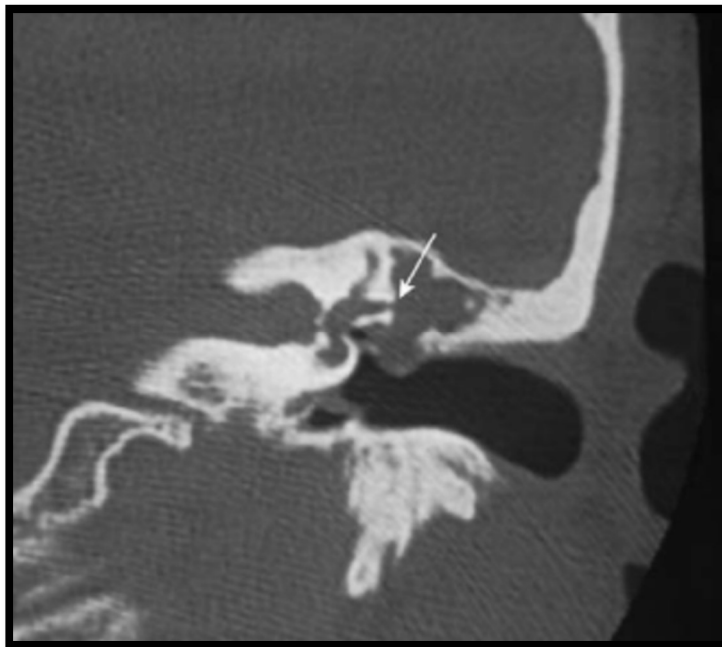


Figure 38: Coupe coronale montrant une fistule du canal semi-circulaire latérale liée à un volumineux cholestéatome de l'oreille moyenne (flèche)(40)

C- Paralysie faciale :

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 déchiscence spontanée du canal de Fallope. Elle peut être soit partielle ou totale, brutale ou progressive et constitue rarement le premier symptôme de la maladie.

Tympanoplastie en technique fermée

Sa fréquence est estimée entre 1 et 2 % des otites chroniques cholestéatomateuse(41). Alors que dans notre série on n'a noté aucun cas de paralysie faciale. en comparaisons avec la série de Chinski(15), qui rapporte une atteinte chez 7% des cas.

D- 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. L'examen audiométrique montre une surdité mixte, mais peut objectiver une cophose.

Dans **notre série** aucune labyrinthite aiguë n'a été rencontrée

E- Complications méningo-encéphaliques :

Les complications encéphalo-méningées telles que méningite, abcès du cerveau et du cervelet, empyème sousdural, thrombophlébite du sinus latéral sont devenues rares (42). 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 **notre contexte** aucune complication méningo-encéphaliques n'a été rencontrée.

V- Particularités de l'enfant :

L'incidence annuelle des cholestéatomes de l'oreille moyenne chez l'enfant est de 3 à 6 pour 100 000. L'âge moyen dans la plupart des séries est comprise entre 8 et 10 ans au moment du diagnostic (43)

La particularité de la pathologie cholestéatomateuse chez l'enfant ne se résume pas uniquement à la présence de cholestéatomes congénitaux. Les cholestéatomes acquis, tant par leurs caractéristiques cliniques que par leur évolution et leur prise en charge, constituent une entité à part. Ainsi certains aspects anatomiques sont spécifiques à l'enfant : tegmen oblique pendant la jeune enfance, mastoïde progressivement pneumatisée, déhiscence plus fréquente de la portion tympanique du nerf facial, et superficialisation de la portion mastoïdienne, MAE plus étroit et s'ossifiant progressivement.

Tympanoplastie en technique fermée

Les données cliniques et histologiques confirment une agressivité accrue des cholestéatomes chez les enfants mais sans pouvoir; à l'heure actuelle; d'annoncer une explication précise à ce constat. Les infections ORL répétées de l'enfance, la grande prévalence de l'OSM et l'existence de certains facteurs de risque particuliers (fente vélopalatine, malformations cranio-faciales, trisomie 21) incitent à une surveillance otologique car le risque d'otite cholestéatomateuse est accru (44)

La réalisation de l'examen otoscopique et audiométrique est parfois difficile, nécessitant alors un examen sous sédation et la collaboration d'un audio phonologiste expérimenté et éventuellement la pratique de potentiels évoqués auditifs préopératoires.

Il existe des controverses quant à la nécessité d'une approche univoque pour la chirurgie du cholestéatome chez l'enfant. À l'instar de Darrouzet et al. (45), de nombreuses équipes privilégient la tympanoplastie en technique fermée chez l'enfant. La plupart des auteurs préconisent d'emblée deux temps opératoires, compte tenu de l'incidence élevée des résiduels(30). Pour d'autres, la nécessité d'un deuxième temps doit être déterminée par des critères radiologiques préopératoires et les découvertes opératoires. La décision pour une technique en un temps est déterminée par l'extension de la pathologie et une évaluation de la ventilation de l'oreille moyenne. Ceci entraîne pour certains un pourcentage plus grand de techniques ouvertes d'emblée. D'autres utilisent une combinaison des deux techniques pour faciliter l'exposition sans retirer complètement le mur osseux du conduit en un seul temps comportant une reconstruction du conduit.

Une surveillance attentive d'au moins six ans est recommandée. Enfin, il existe des particularités de soins postopératoires propres à la population pédiatrique : les soins peuvent être difficiles chez l'enfant jeune où l'utilisation de fils résorbables est conseillée, ainsi que l'utilisation systématique de pansements siliconés, moulant le lambeau tympano-méatal, et évitant ainsi des difficultés d'extraction du calibrage postopératoire (46).

VI- La prise en charge thérapeutique :

1. Introduction :

Les otologistes ont donnés les noms variés à cette technique en fonction d'un temps chirurgical qui leur paraissait le plus original. Pour Sheehy (1967), c'est le respect des parois osseuses du conduit auditif externe « intact canal wall tympanoplasty » ou « canal wall up » par opposition par « canal wall down » des techniques radicales. Pour Jansen (1967), c'est l'échancrure dans le mur postérieur de la caisse : « tympanotomie postérieure ». Pour Smith (1967), c'est le temps d'exploration et d'éradication des lésions par la voie transmastoidienne et la voie du conduit « combined approach tympanoplastie » [(47),(48)].

La TTF englobe les techniques chirurgicales qui respectent ou restaurent le conduit auditif externe, de telle sorte qu'en fin d'intervention il existe un conduit osseux aux dimensions voisines de la normale.

2. Temps préparatoires:(1)

Le succès d'une intervention chirurgicale sur l'oreille moyenne dépend, bien entendu, de la qualité de la voie d'abord et de la technique opératoire mais aussi d'un certain nombre de précautions pré- et postopératoires ((49),(50))

2.1. Préparation de l'intervention :

Il va sans dire que l'indication chirurgicale doit être portée avec la plus grande rigueur en consultation au vu de l'examen clinique, des explorations fonctionnelles et des éventuels examens d'imagerie réalisés en prenant toujours en compte la tolérance du patient. La décision opératoire doit être prise avec le patient après information et recueil de son consentement éclairé. Il faut préciser notamment si le but de l'intervention est de traiter une pathologie, améliorer l'audition ou les deux à la fois.

On s'enquerra du terrain du patient pouvant compromettre les suites opératoires tels un diabète, un trouble d'hémostase (un traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire), décalcification, une allergie ou l'existence de lésions cutanées péri-auriculaires.

Tympanoplastie en technique fermée

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 du 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.

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'une antibiothérapie générale à base d'amoxicilline et acide clavulanique (80 mg/kg/j en 3 prises chez l'enfant, 3g/j en 3 prises chez l'adulte), ou fluoroquinolone (>15 ans, ciprofloxacine 1g/j en 2 prises), d'une antibiothérapie locale, des antalgiques, des corticoïdes, associée à des aspirations quotidiennes. Le traitement est démarré deux jours en pré-opératoire et se continue 8 jours en post-opératoire.

2.2. Préparation du patient :

Préparation du dossier du patient : le patient arrive en salle avec son dossier clinique, un examen audiométrique récent et les examens d'imagerie réalisés. Ceux-ci sont affichés en salle d'opération.

- Vérification du côté opéré : auprès du patient et sur le dossier clinique.

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

Quelle que soit la technique d'anesthésie, elle doit être précédée par l'infiltration locale de vasoconstricteur, cette infiltration préalable favorise le décollement des tissus et diminue ou stoppe le saignement peropératoire et diminue les douleurs postopératoires [37,38]. Solution adrénalinée (type Xylocaïne® Adrénaline® 1%) injectée dans 5 mm en arrière du sillon rétroauriculaire (3 ml environ) et dans le conduit (3 ml environ).

L'anesthésie générale avec intubation et ventilation mécanique est la technique de référence. Elle procure une stabilité et une immobilité parfaite. L'utilisation de masque laryngé peut être une alternative intéressante mais elle est peu répandue vu certaines complications et effets secondaires. L'induction se fait par l'association du Propofol ; Hypnotique de choix pour

Tympanoplastie en technique fermée

ce type d'anesthésie ; à la dose de 2,5 à 4 mg/Kg et du Fentanyl (5.g/kg) ou le Sufentanyl (2,5.g/kg). L'intubation se fait par une sonde armée et elle doit être atraumatique. L'entretien se fait par le sévoflurane ainsi que l'administration de morphiniques. Le monitoring, outre le monitoring classique, doit comprendre obligatoirement une capnographie. L'utilisation du Protoxyde d'Azote (NO) reste un sujet de discussion. En effet l'utilisation du N2O augmente la pression dans l'oreille moyenne ce qui rend le tympan bombé gênant ainsi la procédure chirurgicale pour certains.

L'anesthésie générale avec intubation, ventilation mécanique et hypotension contrôlée était la technique de référence chez tous nos patients.

- Installation du patient : une mauvaise installation peut exposer à des gestes malencontreux du fait d'un mauvais repérage anatomique. Le plan mastoïdien doit être horizontal lorsque la tête est tournée en position extrême à l'opposé de l'opérateur afin de garder le tegmen temporal dans un plan vertical, quelle que soit la position de la tête (Fig.39). Cela implique de mettre un coussin sous la tête d'un patient obèse, ou sous les épaules d'un sujet maigre ou d'un enfant. Il vaut mieux ne pas attacher la tête, afin de pouvoir tourner très facilement celle-ci et obtenir un angle de vision adapté en fonction des besoins.
- Réalisation du champ opératoire : le rasage doit être réalisé au mieux le matin de l'intervention à l'aide d'une tondeuse électrique.

L'antisepsie cutanée est réalisée à l'aide de polyvidone iodée ou d'hexamidine. Ces produits ont une ototoxicité potentielle ; en cas de perforation tympanique, il faut veiller à ne pas mettre directement de produits antiseptiques dans le conduit auditif et le remplir d'eau oxygénée diluée à 10 volumes ou de sérum physiologique.

- Monitoring du nerf facial : la mise en place d'un système de monitoring du nerf facial est recommandée, en particulier pour les opérateurs les moins expérimentés, car un des risques majeurs de la chirurgie des cavités postérieures est la lésion du nerf facial (51). Comme tout système de monitoring, son installation doit être particulièrement rigoureuse, garante de sa fiabilité, et l'opérateur doit s'assurer tout au long de

Tympanoplastie en technique fermée

l'intervention de son bon fonctionnement. Il n'a pas pour but de remplacer la vigilance et l'expérience de l'opérateur, mais il constitue un système d'alerte supplémentaire.



Figure 39: installation de malade. (Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

2.3. L'instrumentation (Fig.40): (50)

La tympanoplastie en technique fermée nécessite une instrumentation spéciale (Fig.40), lors du premier temps (le temps d'abord et le temps osseux) et Le deuxième temps ou le temps tympanoplastique. Le fraisage doit être réalisé avec des fraises mordantes mais non agressives. Et pour compléter la mastoïdectomie, il est nécessaire d'utiliser des fraises de coupe et de diamant de différentes tailles, qui doivent être disponibles pour le chirurgien pendant la procédure.

Les nouvelles instrumentations :

Les optiques d'oto-vidéo-endoscopie offrant une vision latérale ont été introduites il y a quelques années en complément de la chirurgie otologique classique sous microscope (52).

L'intérêt est de contrôler et compléter l'exérèse de lésions dans des régions difficiles d'accès comme le rétrotympa­num, et en particulier le sinus tympani, l'hypotympa­num, ainsi

Tympanoplastie en technique fermée

quel'épitympanum antérieur. Le deuxième intérêt de l'oto-vidéo-endoscopie est de réduire le caractère invasif de l'abord chirurgical des cavités postérieures,(1).

Thomassin a rapporté une diminution significative du taux de cholestéatome résiduel grâce à l'utilisation de l'otoendoscope peropératoire lors du premier temps chirurgical, avec des taux passant de 47 % (sans endoscopie) à 6 % en utilisant l'otoendoscope (37).



Figure 40: les instruments opératoires.(Iconographie du service ORL Hôpital Militaire AVICENNE).

3. La période opératoire :

La TTF est essentiellement une chirurgie réparatrice de l'organe atteint associant au temps d'éradication des lésions, un temps de reconstruction anatomophysiologique de l'oreille moyenne et de l'oreille externe(53).

Le principe de cette technique réside en un abord de la cavité tympanique par voie transmastoidienne en respectant la totalité du conduit auditif externe et tout particulièrement la partie profonde de celui-ci afin de préserver le cadre tympanal. Une technique est dite fermée, si au terme de celle-ci, il n'y a pas de communication entre le CAE dont les parois ont été respectées ou réparées et la cavité opératoire antro-atticale. Cela étend

Tympanoplastie en technique fermée

la notion de TTF aux techniques de dépose-repose du CAE, aux techniques de reconstruction de la cavité mastoïdienne soit par comblement de celles-ci soit par reconstruction du conduit ou l'association des deux (53).

3.1. La voie d'abord :

Le succès d'une intervention chirurgicale sur l'oreille moyenne dépend, bien entendu, de la qualité de la voie d'abord et de la technique opératoire mais aussi d'un certain nombre de précautions pré- et peropératoires.

a. Voie rétro-auriculaire :

Pour donner le meilleur champ opératoire sur la mastoïde et surtout sur l'attique, cette incision doit être postérieure mais aussi supérieure. Par rapport au sillon rétro-auriculaire, l'incision peut être réalisée très proche ou dans le sillon entraînant une cicatrice habituellement invisible, mais ceci limite parfois l'accès à la partie postérieure d'une cavité mastoïdienne très pneumatisée ; par ailleurs, certains patients sont gênés lors du port de lunettes au niveau de l'extrémité des branches en contact avec la cicatrice. Elle peut être aussi réalisée à distance du sillon rétro-auriculaire dans le cuir chevelu, ce qui donne un accès beaucoup plus large mais nécessite un important décollement mastoïdien et peut donner une cicatrice visible.

Lors de la fermeture, il est très important de réamarrer le lambeau fibropériosté sous-cutané pour éviter une sténose du conduit fibrocartilagineux par collapsus de la conque. La suture cutanée est réalisée en deux plans avec un plan sous-cutané au fil résorbable ou non résorbable et un plan cutané avec un fil monobrin non résorbable. Chez le nouveau-né et le nourrisson, la pointe mastoïdienne n'est pas développée ; le risque est de léser le nerf facial par une incision rétro-auriculaire classique. Chez le nourrisson jusqu'à 2 ans, l'incision doit donc être la plus horizontale possible. Elle doit éviter la région du sillon rétro-auriculaire et la pointe mastoïdienne où le nerf facial est très superficiel. En pratique, cette incision ne doit pas descendre sous une ligne horizontale passant par le bord inférieur du méat acoustique (Fig.41).

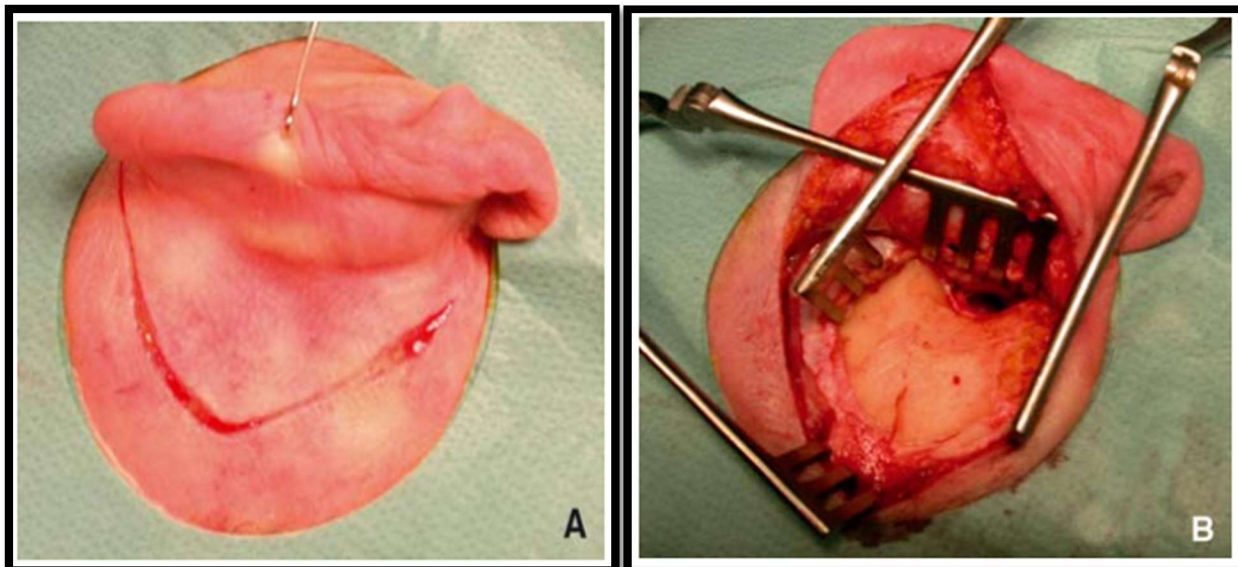


Figure 41 : Voie rétro-auriculaire.

- A. L'incision cutanée peut être plus ou moins éloignée du sillon rétroauriculaire.
B. Incision du conduit dans sa partie postérieure à la jonction conduitosseux-conduit fibrocartilagineux.(1)

b. b- Voie endaurale prolongée :

Pour donner un meilleur champ sur la mastoïde, l'incision doit être prolongée au-dessus du pavillon très en arrière, puis descendre éventuellement dans le cuir chevelu. En fin d'intervention, il est important d'assurer la reconstruction du ligament antérieur du pavillon, en réamarrant le ligament antérieur du pavillon à l'épine de l'hélix.

Les avantages de cette voie d'abord sont nombreux :

- un large accès à toute la région temporale et à l'aponévrose temporale superficielle ;
- une très bonne visibilité des divers éléments anatomiques du méat, qui autorise une méatoplastie dans les meilleures conditions ;
- cette voie peut être prolongée à la demande en fonction des besoins d'accès aux cavités postérieures ; une intervention pour chirurgie d'otite chronique peut débuter par une voie du conduit ou une voie endaurale a minima, et être élargie à une voie endaurale prolongée s'il est nécessaire de réaliser un temps chirurgical sur les cavités postérieures (Fig. 42).

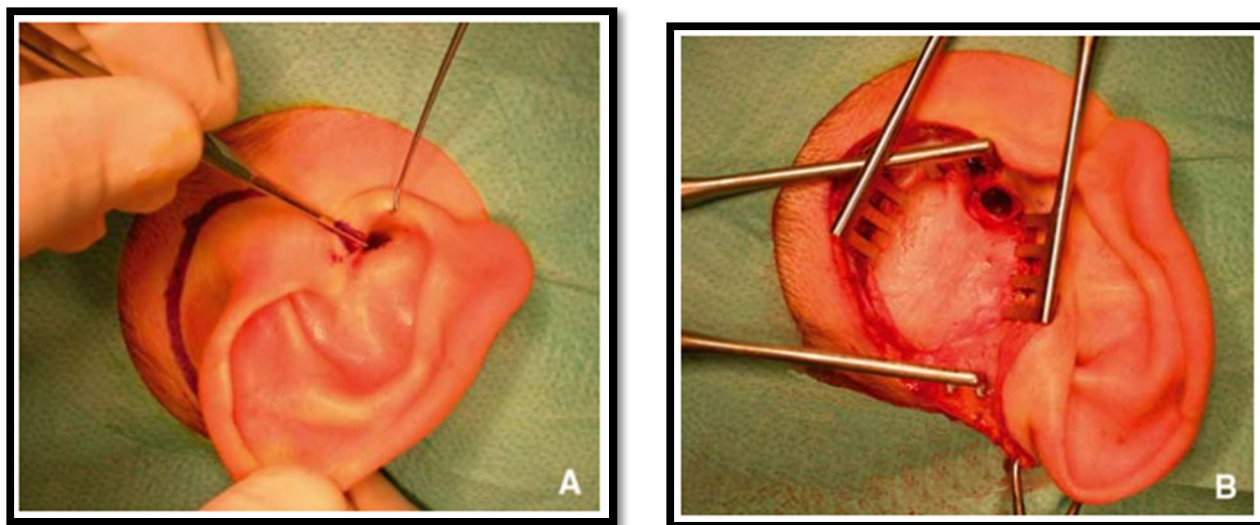


Figure 42. Voie endaurale prolongée.

A. Tracé de l'incision cutanée superficielle.

B. Aspect général après mise en place des écarteurs autostatiques et déviation du pavillon vers le bas et l'arrière.(1)

La voie rétro auriculaire était la voie employée chez tous nos patients, elle a été précédée par une infiltration de xylocaïne adrénalinée, ce qui conditionnait la diminution du saignement peropératoire et facilitait le décollement.

Cette voie d'abord est largement utilisée dans les différentes rapportée dans la littérature.

3.2. La prévention des risques opératoires :

Respect des organes nobles : il faut veiller à respecter l'oreille interne, le nerf facial, les méninges et le sinus latéral.

Prévenir le traumatisme cochléaire : il faut éviter tout contact entre la fraise et la chaîne ossiculaire, en particulier avec l'enclume lors d'une antroatticotomie ou d'une mastoatticotomie. Les fraises coupantes sont plus nocives que les fraises diamantées.

La durée du fraisage est aussi un élément important, et l'on a intérêt à utiliser des fraises coupant très bien, avec un moteur puissant, pour diminuer la durée du fraisage. Il faut

Tympanoplastie en technique fermée

utiliser des aspirateurs de diamètre le plus petit possible, car le bruit engendré par l'aspiration est proportionnel au calibre de celle-ci.

Protection du lambeau tympanoméatal en cas d'alésage du conduit : soit en plaçant une petite éponge dans le conduit lors du fraisage de la partie latérale, soit en intercalant une languette de papier d'emballage de fil de suture entre la fraise et le lambeau lors du fraisage de la partie médiale du conduit.

Respect de la muqueuse de la caisse.

Maîtrise du fraisage : il faut utiliser un matériel en parfait état, des fraises coupant parfaitement. La pièce à main doit être tenue comme un stylo en ayant de manière permanente des appuis sous les avant-bras ou les mains. Le fraisage s'effectue avec le côté de la fraise par des mouvements d'effleurement et dans un plan parallèle à celui de l'organe sensible (fraisage parallèle au tegmen lors de sa squelettisation). Il faut éviter de travailler en profondeur dans un puits, et au contraire tenter toujours d'abaisser au maximum les berges d'une cavité. Si on est obligé de travailler dans un puits, il est plus prudent d'utiliser une curette.

Hémostase : elle doit être effectuée régulièrement.

Nettoyage des cavités en fin d'intervention : il est important de ne pas laisser dans les cavités postérieures, et surtout dans la caisse du tympan, des fragments d'os ou de poudre d'os, car ils risquent d'entraver le bon fonctionnement du système tympano-ossiculaire.

3.3. Les techniques opératoires :

a. Antroépitympanotomie et mastoépitympanotomie :

a.1. Principe :

Le but de ces interventions est d'accéder à l'épitympanum par voie mastoïdienne par opposition à l'abord transcanalaire, sacrifiant le mur de la logette. Le risque est le traumatisme cochléaire lors du fraisage accidentel des osselets dès lors que la chaîne ossiculaire est continue. Une deuxième difficulté est la conservation du conduit auditif, et en particulier du mur de la logette en cas de procidence du tegmen.

a.2. Indications :

Les grandes indications de ces interventions sont :

Tympanoplastie en technique fermée

- la cure des lésions inflammatoires de l'otite chroniquecholestéatomateuse ou non cholestéatomateuse ;
- l'abord et le traitement des séquelles d'otite chronique, et en particulier pour la cure d'ankylose de la tête du malleus ;
- dans la chirurgie implantatoire pour les implants d'oreille moyenne de type Otologics®, l'antroépitympanotomie doit être parfaitement calibrée pour bien contrôler la mise en place du transducteur et la fixation du dispositif sur les berges de la cavité ;
- elle représente aussi le premier temps chirurgical pour aborder les trois portions du nerf facial.

a.3. Réalisation pratique (Fig. 33) :

Un temps essentiel préliminaire consiste à vérifier la continuité de la chaîne ossiculaire en explorant la région incudostapédienne.

Le risque cochléaire disparaît en grande partie en cas d'interruption de la chaîne ossiculaire. En revanche, en cas de chaîne continue, le moindre contact ossiculaire avec une fraise (ayant généralement des conséquences catastrophiques pour l'oreille interne) doit être évité en permanence.

Les différents temps de l'intervention sont les suivants.

- Premier temps : antrotomie large ou mastoïdectomie.
- Deuxième temps : repérage de la région de la fossa incudis

qui est proche de la partie postérieure du relief du canal semi-circulaire latéral et de la partie la plus postérieure du conduit osseux. Parfois, le repérage de cette zone est difficile car le relief du canal latéral est peu visible.

- Troisième temps : réalisation d'une tranchée osseuse dans le massif attical en squelettisant le tegmen temporal qui est un repère fondamental en haut et le pôle supérieur du conduit osseux en bas. En effet, on diminue nettement le risque de fraisage accidentel de l'enclume ou du canal facial en restant au ras du tegmen temporal. Lors de la réalisation de cette tranchée atticale, il faut conserver une lamelle osseuse de protection ossiculaire en profondeur (Fig. 43 A).

Tympanoplastie en technique fermée

- Quatrième temps : découverte de la courte apophyse de l'incus, et abord de la logette des osselets d'arrière en avant. La découverte de la courte apophyse de l'incus s'effectue à la curette, en exerçant des mouvements de bas en haut, et en tournant la tête de l'opéré en position opposée à celle de l'opérateur. Une fois l'incus repéré, l'épitympanotomie peut être poursuivie à la fraise diamantée. Lorsque le contact ossiculaire est proche, mieux vaut utiliser une curette (Fig. 43B).

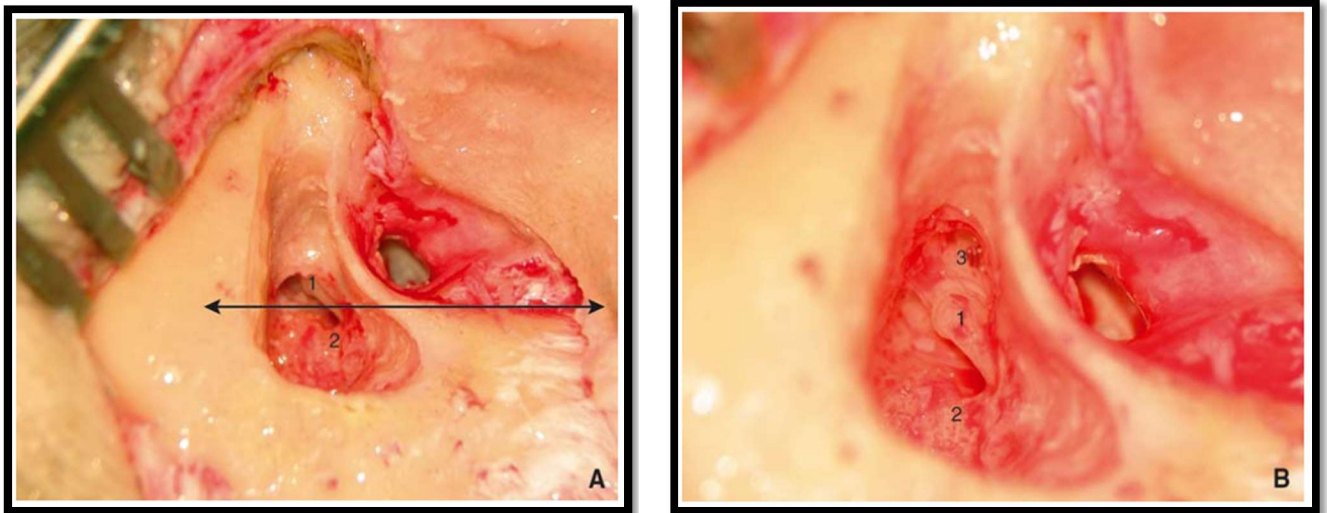


Figure 43. Antroépitympanotomie.

A. Réalisation d'une tranchée osseuse au niveau de la paroi latérale et postérieure de l'attique. Flèche : repérage de la zone des osselets au niveau de la verticale passant par la paroi postérieure du conduit osseux.

B. Abord de la logette des osselets.

1. Courte apophyse de l'incus ; 2. relief du canal semi-circulaire latéral ; 3. malleus.

b. Tympanotomie postérieure :

b.1. Principe :

C'est l'ouverture de la caisse du tympan par voie mastoïdienne aux dépens du récessus facial (Fig. 34 A).

Le récessus facial correspond à un triangle osseux à sommet inférieur délimité médialement par le nerf facial, latéralement par la corde du tympan, et en haut par la fossa incudis.

La réalisation correcte d'une tympanotomie postérieure impose : un alésage du conduit auditif externe qui doit être parfaitement rectiligne et aminci, d'abaisser le plus possible

Tympanoplastie en technique fermée

les berges postérieures et supérieures de la cavité mastoïdienne, la squelettisation du tegmen mastoïdien et le repérage de la courte apophyse de l'incus.

Les risques de cette intervention sont d'abord la labyrinthisation par contact de la fraise avec l'incus, l'atteinte du nerf facial, et enfin l'encoche accidentelle du sulcus par une tympanotomie postérieure trop latérale.

On peut distinguer trois types de tympanotomie postérieure :

- la tympanotomie postérieure et supérieure qui correspond à l'amincissement de la portion postérieure du mur de la loge ;
- la tympanotomie postérieure et inférieure où persiste un pontosseux de protection de l'incus ;
- la tympanotomie postérieure complète qui comporte l'ouverture de tout le récessus facial.

b.2. Indications :

Otites chroniques : la tympanotomie postérieure peut avoir deux intérêts dans l'otite chronique. Le premier est la possibilité de réséquer des lésions inflammatoires ou épidermiques au niveau du récessus facial. Il s'agit dans ces cas d'une tympanotomie postérieure complète. Elle peut avoir aussi un rôle d'aération, assurant une communication large entre la caisse du tympan et les cavités postérieures. Dans ce cas, une tympanotomie postérieure et supérieure suffit.

Chirurgie du nerf facial : l'exposition du coude du nerf facial nécessite la réalisation d'une tympanotomie postérieure complète.

Chirurgie prothétique : implant cochléaire ou prothèse implantable d'oreille moyenne.

b.3. Réalisation pratique :

Réalisation d'une antroépi tympanotomie ou une mastoépi tympanotomie préalable.

Abaissement des berges supérieures et postérieures de la cavité afin de ne pas limiter les mouvements de la fraise au niveau de la région du récessus facial.

Alésage du conduit osseux : le conduit auditif externe dans sa partie postérieure et supérieure doit être parfaitement rectiligne, et surtout aminci, dans sa partie latérale ainsi que dans sa partie médiane. Ceci permet de voir, en même temps du côté tympanique, la région

Tympanoplastie en technique fermée

incudostapédienne et le sulcus, et de l'autre côté du conduit, l'enclume et la zone d'attaque de la tympanotomie postérieure.

Ouverture du récessus facial : cette zone d'attaque est située dans un plan passant par la courte apophyse de l'incus, juste au-dessous de l'extrémité de la courte apophyse (Fig.44B). Un pont osseux de protection doit être laissé si la chaîne est continue et mobile. Il n'y a pas de risque de lésion du nerf facial si on prend garde à ne pas dépasser médialement cette frontière. La limite latérale de la tympanotomie postérieure est la corde du tympan. L'angle inférieur est marqué par la jonction de la corde du tympan avec la troisième portion du nerf facial.

L'intégrité du sulcus est assurée par la double vision de part et d'autre du conduit. La tympanotomie postérieure est ensuite prolongée vers le bas. Le fraisage doit être beaucoup plus prudent vers le bas, du fait de la latéralisation progressive du nerf facial qui rejoint la corde du tympan à la partie inférieure de la tympanotomie (Fig. 44 C, D).

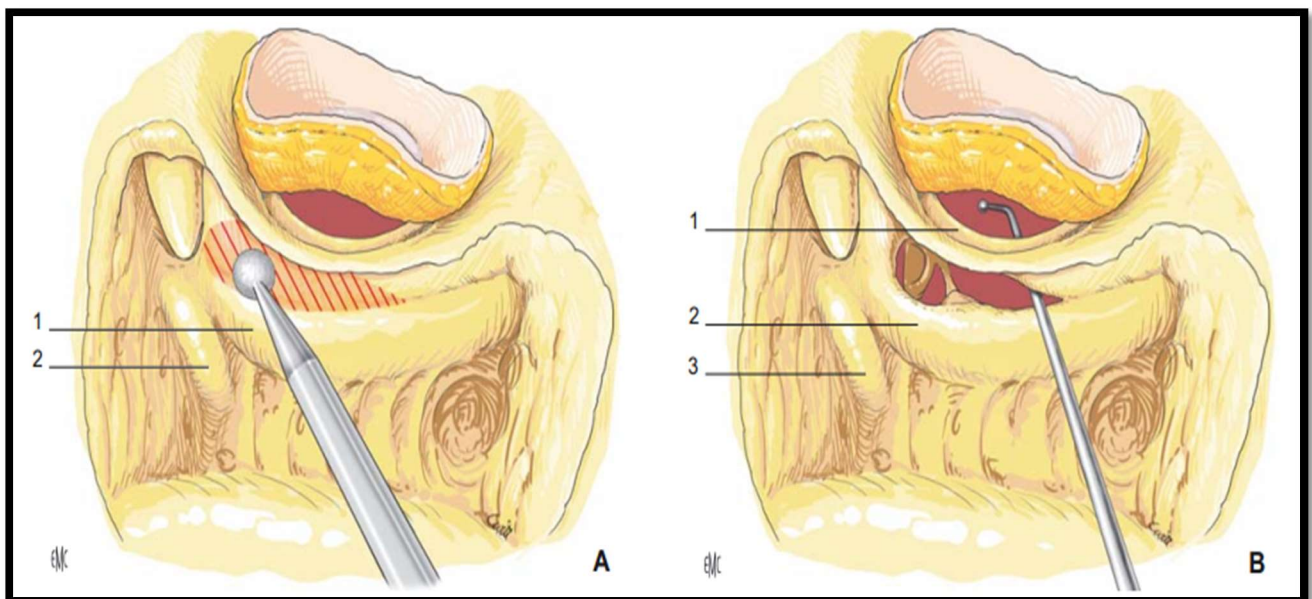


Figure 44. Tympanotomie postérieure.

A. Zone de résection qui correspond au récessus facial. 1. 3e portion du nerf facial ; 2. canal semi-circulaire latéral.

B. Importance de l'alésage de la paroi postéro-supérieure du conduit qui doit donner une double vision à la fois sur le sulcus et sur la zone de tympanotomie.

1. Sulcus ; 2. 3e portion du nerf facial ; 3. canal semi-circulaire latéral.

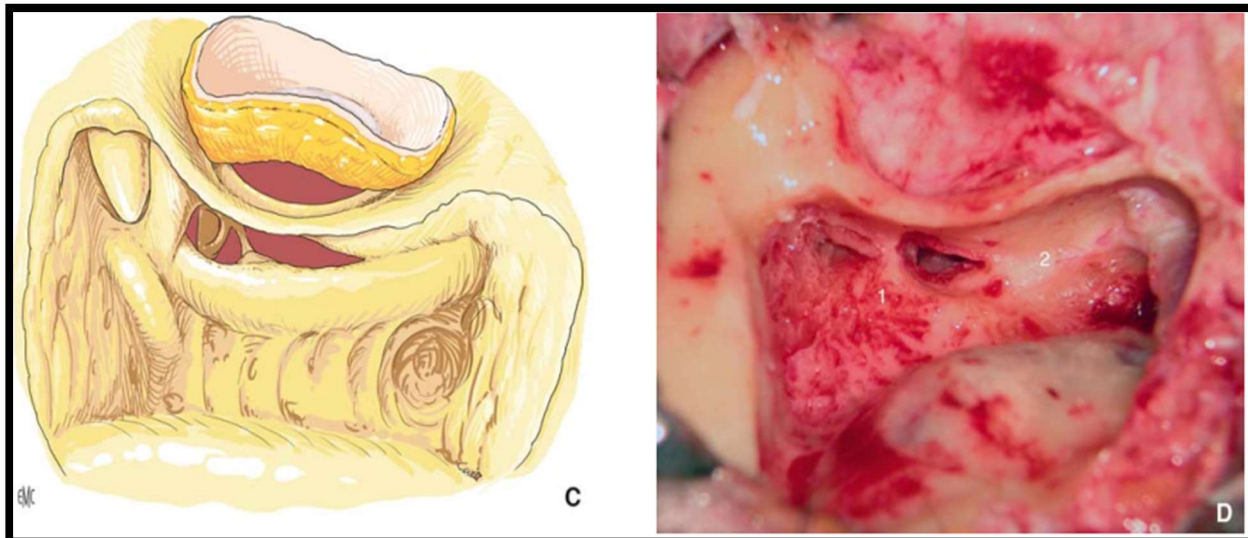


Figure 44. Tympanotomie postérieure.

C. Tympanotomie postérieure avec conservation d'un pont osseux de protection de l'enclume.

D. Aspect terminal. 1. Canal semi-circulaire latéral ; 2. nerf facial.

c. Épitympanotomie par voie transcanalaire :

c.1. Principe :

Contrairement à l'épitympanotomie transmastoiïdiennes respectant l'intégrité du mur de la logette, l'épitympanotomie transcanalaire sacrifie tout ou partie de celui-ci. Aussi cette intervention en impose-t-elle la reconstruction in fine.

c.2. Indications :

Cholestéatome sac limité à l'attique externe dont les limites ont été précisées par un examen tomodensitométrique préopératoire. La lésion ne doit pas s'étendre à la partie médiale de l'attique ni à la mastoïde.

Abord d'une ankylose de la tête du malleus.

c.3. Réalisation pratique :

Après abord par voie du conduit ou préférablement par voie endaurale, l'épitympanotomie est effectuée par fraisage à la fraise diamantée afin d'amincir le mur de la logette. En cas de chaîne ossiculaire continue, il existe un risque de labyrintisation par contact entre la fraise et la chaîne ossiculaire ; aussi, il est plus prudent de terminer le geste en réséquant la fine lamelle osseuse restante à la curette (Fig. 45).

Tympanoplastie en technique fermée

L'oto-vidéo-endoscopie assure le contrôle de la totalité de l'exérèse d'un cholestéatome et permet de la compléter s'il y a lieu.

La reconstruction du mur de la logette est réalisée à l'aide d'un greffon chondro-périchondral tragien ; les berges périchondrales du greffon permettant de s'appuyer sur les berges osseuses.

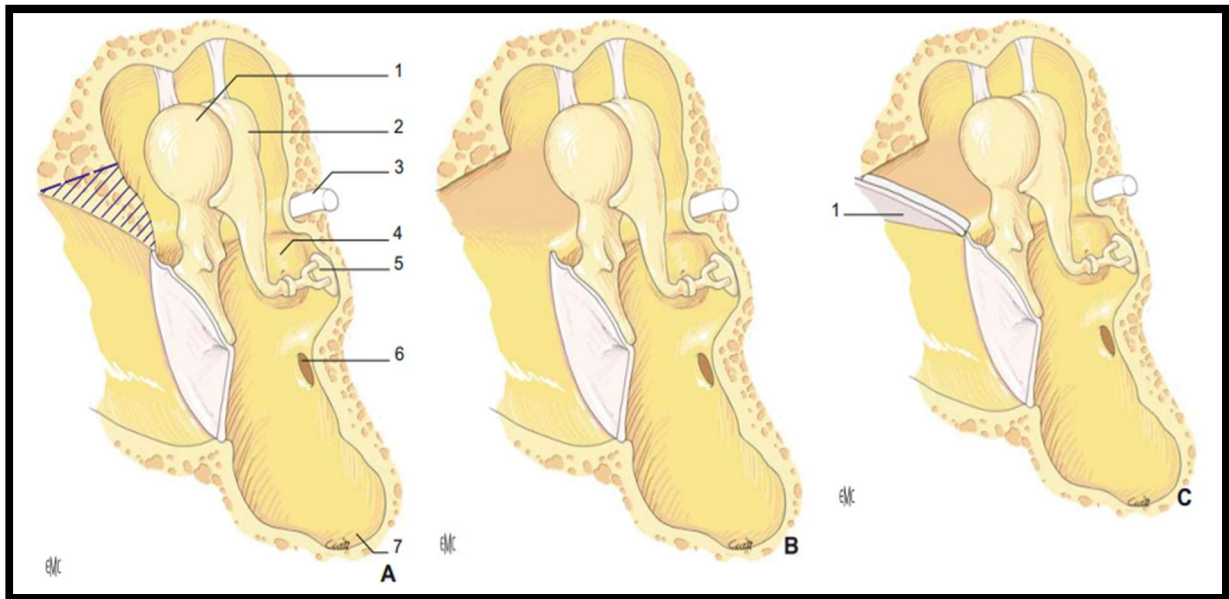


Figure 45. Épitympanotomie par voie transcanalaire.

A. Suppression du mur de la logette à la curette. 1. Malleus ; 2. incus ; 3. nerf facial ; 4. pyramide ; 5. stapès ; 6. niche de la fenêtre ronde ; 7. hypotympanum.

B. Épitympanum ouvert.

C. Reconstruction du mur de la logette avec un greffon composite cartilage-périchondre.

d. Comblement des cavités postérieures :

Il peut s'appliquer aussi bien aux techniques fermées qu'aux cavités d'évidement(54).

d.1. Indications :

Lors de la réalisation d'une cavité d'évidement, la présence de cavités postérieures pneumatisées incite à réaliser un comblement partiel de cette cavité pour en limiter son volume et assurer une meilleure tolérance. En effet, la diminution de la taille de la cavité facilite la cicatrisation et la migration épidermique latérale, les capacités d'autonettoyage, et donc supprime quasiment tous les problèmes de tolérance cutanée qui peuvent être observés.

Tympanoplastie en technique fermée

après cavité d'évidement. D'autre part, le comblement peut être réalisé dans un second temps sur des cavités d'évidement mal tolérées.

Dans la technique fermée, le comblement des cavités postérieures, en supprimant le réservoir aérien et le développement d'une nouvelle poche de rétraction, va prévenir des risques de récurrence vraie du cholestéatome. Cette conception s'oppose à l'objectif habituel qui est de rétablir la physiologie normale de l'oreille, en préservant les espaces aériens.

À côté de leurs avantages, le principal inconvénient de ces techniques est de couvrir et d'enclaver un éventuel reliquat de cholestéatome qui peut évoluer en profondeur et se révéler, à un stade tardif, par des complications, car complètement masqué par le matériel de comblement. Une surveillance clinico-radiologique est donc indispensable.

d.2. Matériaux utilisés et réalisation pratique :

Différents matériaux ont été proposés pour réaliser ce comblement.

Le comblement par lambeau conjonctivo-musculaire dont le plus connu est le lambeau fibropériosté mastoïdien pédiculé sur le pavillon ou lambeau de Palva (55). D'autres types de lambeaux peuvent être utilisés : lambeau fibropériosté à pédicule périmastoïdien, lambeau musculo-aponévrotique temporal à pédicule temporal antérieur ou postérieur, et enfin le lambeau de fascia temporal superficiel avec un pédicule axé sur l'artère temporale [(56),(57)].

Matériaux autologues : la poudre d'os mélangée à de la colle biologique (« bone pâte » (58)) constitue un matériau de comblement intéressant. Il importe de tapisser toute la surface libre de ce comblement par un large fragment aponévrotique, en sachant qu'une partie de ce comblement va se résorber avec le temps.

Les biomatériaux représentent une alternative intéressante, en particulier les granulés de céramique phosphocalcique tels que le calcium phosphate biphasique macroporeux (MBCP) (59). Après humidification préalable de ces granulés dans du sérum physiologique, ils sont mélangés à de la colle biologique. Dans ce cas aussi, il est important de recouvrir totalement le biomatériau par un fragment de tissu conjonctif ou de cartilage, pour éviter sa migration. Ce mode de reconstruction est stable, bien toléré et présente une ostéo-intégration complète (60). Il peut être réalisé d'emblée ou dans un second temps (Fig. 46).

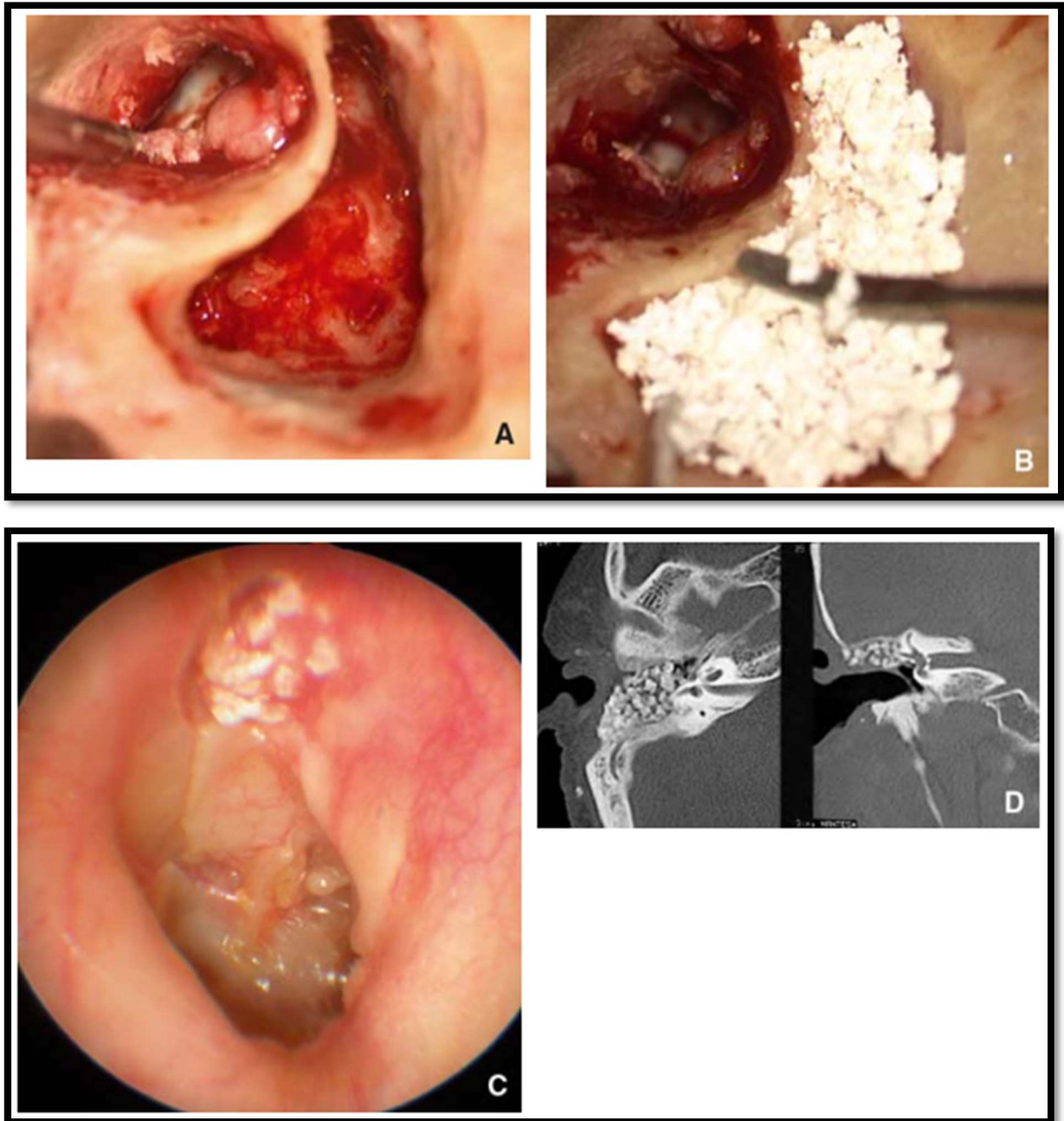


Figure 46. Comblement des cavités postérieures. MBCP : calcium phosphate biphasique macroporeux.

- A. Aspect peropératoire d'une technique fermée avant comblement des cavités postérieures par granules de MBCP.
- B. Aspect peropératoire d'une technique fermée après comblement des cavités postérieures par granules de MBCP.
- C. Comblement par granules de MBCP d'une cavité d'évidement ; aspect otoscopique à 1 an. Les granules de MBCP sont visibles sous la peau du conduit.
- D. Comblement par granules de MBCP ; aspect tomographique postopératoire.

3.4. Les constatations peropératoires :

L'épitympanum était le site le plus fréquemment envahi dans 45 cas (90%). L'épitympanum antérieur et la fossette sus-tubaie étaient atteints dans 27 cas (54%). Ce qui a imposé la réalisation d'une tympanotomie antérieure pour pouvoir éradiquer le cholestéatome de ces zones enclavées. La mastoïde était atteinte dans 20 cas (40%). Le mésotympanum était concerné dans 35 cas (70%), le rétrotympanum dans 20 cas (soit 40%), la chaîne des osselets dans 40 cas (80%). Et 10 cas (20%) n'ont connu ni lyse ni érosion. L'atteinte était souvent ostéolytique (lyse de l'enclume chez 30 patients soit 60%).

Normale, sans lyse ni érosion dans 10 cas (20 %). Elle a été au premier temps le plus souvent ostéitique : lyse de l'enclume dans 30 cas (60%).

L. Gaillardin(6) a découvert dans une série de 109 cas entre 1998 et 2008, 60 récessus épitympaniques (53 % des cas), 43 rétrotympanums (38 % de cas) et dix épidermisations du cavum tympani (9 % des cas). La chaîne ossiculaire était intacte dans 47 cas (soit 40%). Une lésion de l'enclume était retrouvée chez 42% des cas, et une lésion de l'étrier chez 17%, soit au total 60% de lésions ossiculaires induites par le cholestéatome. Ces résultats étaient comparables avec notre série.

Ces localisations nous posaient un vrai problème d'exposition, étant donné que le sinus tympani n'est pas accessible à la vision directe. Et pour contrôler cette zone, on s'est aidé soit de miroir soit d'oto-endoscopie 45°. Pour la région du récessus facial, on la contrôlait par la réalisation systématique d'une tympanotomie postérieure chaque fois que le rétrotympanum est envahi.

3.5. Complications peropératoires :

a. Blessure du sinus latéral :

Elle est contrôlée le plus souvent par un tamponnement de Surgicel®.

b. Blessure de la dure-mère :

Elle peut survenir très précocement dès le début de l'antrotomie si la dure-mère est très procidente, ou si l'antrotomie est amorcée trop haut par rapport aux repères habituels. La dénudation de la dure-mère est un incident mineur si sa surface est réduite. Au-delà de 1 cm, le défaut doit être comblé par du cartilage ou un fragment d'os, car il peut être source d'une hernie méningée ou méningoencéphalique.

Une hémorragie d'un vaisseau dure-mérien est stoppée par un tamponnement de Surgicel® ou une coagulation bipolaire. En cas de fuite de liquide cébrospinal, on peut agrandir légèrement le défaut osseux avec une fraise diamantée et glisser un fragment d'aponévrose temporale entre l'endocrâne et la dure-mère.

Dans **note série** aucune blessure n'a été rencontrée.

c. Fistule du canal semi-circulaire latéral :

Lorsqu'on suspecte une fistule du canal semi-circulaire latéral, soit devant l'imagerie tomodensitométrique, soit par l'importance de l'étendue du cholestéatome lors de l'intervention, il convient de terminer la dissection par la région du canal latéral.

Deux options doivent être discutées : soit laisser en place la matrice de cholestéatome sur la fistule bouchée, soit tenter une dissection minutieuse de la matrice épidermique qui peut adhérer au labyrinthe membraneux. La deuxième option est généralement préférable. Dans ce cas, la fistule doit être recouverte rapidement d'un greffon d'aponévrose temporale.

La fistule du canal semi-circulaire latéral n'a pas été observée chez aucun de nos patients.

d. Lésion du nerf facial :

Une lésion peropératoire du nerf facial implique sa réparation immédiate, qui est le plus souvent une résection partielle du nerf facial, avec interposition d'un greffon aux dépens du plexus cervical superficiel.

Dans **notre contexte** aucune lésion du nerf facial n'a été retrouvée en peropératoire.

3.6. Le type de reconstruction

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

- 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 (37), en particulier dans la région postéro-supérieure (ou antéro-supérieure 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 [(61),(62)].

Plusieurs séries ont montré l'impact du cartilage sur la diminution du nombre de récurrences (Tableau 14), Poe(63), Roger (64), Martin (65) et Morinière (39). Selon L. Gaillardin(6), cette technique permet de réduire à moins de 5 % la prévalence des récurrences et permet la surveillance scannographique de l'aération de l'oreille moyenne.

Dans notre série : nous avons eu recours à la reconstruction tympanique avec renforcement cartilagineux dans 32 cas (soit 64%), et par greffe aponévrotique du muscle temporal chez tous nos patients.

Tableau XIV: Prévalence des récives en fonction du type de reconstruction tympanique.

Auteurs/année	Nombre de cholestéatomes (TTF)	Type de reconstruction	Prévalence récives
A. Hellingman (3) 2018	99 (adultes et enfants)	40 % par cartilage	7.1 %
Bouaity et al (10) 2014	90 (adultes)	28% par cartilage	25 %
L. Gaillardin(6) 2012	113 (adultes)	Cartilage tragien	3.5%
Barakate et Bottrill(66), 2008	68 (adultes)	Cartilage plate	5.9%
Hinohira et al(7), 2007	78 (adultes et enfants)	Pas de cartilage « Bone pate »	10.4%
Dornhoffer(67), 2004	50 (adultes et enfants)	Cartilage plate	16%
Notre série	50 (adultes et enfants)	64% cartilage choncal	8%

- **Réparation du conduit osseux :**

C'est la réparation de la paroi postérieure du conduit auditif osseux préalablement détruite par le cholestéatome ou par le chirurgien. Cette réparation peut intéresser une petite perte de substance du mur de la logette ou au contraire l'ensemble du conduit osseux dans sa partie postérieure et supérieure. La reconstruction fait appel à différents matériaux :

- autologues : cartilage ou fragments de corticale osseuse [28, 43] ;
- biomatériaux comme les céramiques en particulier (hydroxyapatite, Ceravital®), les métaux [46], le bone pâtre (mélange de colle biologique et de poudre d'os).

- **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

Tympanoplastie en technique fermée

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.

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

En cas de lyse de la superstructure de l'étrier et de platine mobile, les prothèses totales (TORP) représentent le matériel de choix. Actuellement notre choix se porte plutôt sur les prothèses en titane, pour leur facilité de mise en place. Une platine de l'étrier fragile peut être renforcée par un greffon conjonctif (périchondre, aponévrose, graisse écrasée) (44).

– Effet de la silastic sur le drainage de la trompe et sur la stabilité de la greffe :

Le placement du silastic en fond de caisse empêche la formation de synéchies entre le tympan et le promontoire source de cloisonnements et de déséquilibres pressionnels. Pour SANNA (68), l'incidence des récives est passée de 15% 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 manométriques a montré son efficacité puisque dans 67% des cas, il y a eu une stabilisation des poches de rétraction non fixées.

La mise en place du pansement endaural était un temps primordial afin que le lambeau tympanoméatal (LTM) vienne s'appliquer sur la reconstruction cartilagineuse. Nous avons utilisé un pansement de type silastic en croix avec Pop-oto-wicks® (POW) ou mèche grasse. Après la fermeture rétroauriculaire, on vérifiait la bonne coaptation du conduit auditif externe qui était favorisée par la mise en place de deux POW supplémentaires. Le pansement endaural était retiré

Tympanoplastie en technique fermée

en consultation à j + 7, avec instillation systématique de gouttes auriculaires antibiotiques (Oflocet auriculaire®) pendant sept jours(6).

3.7. Complications postopératoires:

a- Paralysie faciale :

En cas de paralysie faciale postopératoire, il est important de savoir si celle-ci est survenue dès le réveil ou si elle est apparue après un temps de latence le lendemain ou le surlendemain. En cas de paralysie faciale secondaire, le traitement consiste en un démêchage et une corticothérapie générale. Si la paralysie faciale est survenue a priori d'emblée, et si l'opérateur est sûr de ne pas avoir lésé le nerf facial, on réalise le même traitement. Si l'opérateur a des doutes, il faut alors proposer une intervention exploratrice le plus rapidement possible.

L'apparition d'une paralysie faciale postopératoire secondaire et tardive doit faire évoquer un zona. En cas d'otite chronique, il faut aussi évoquer le diagnostic d'otite tuberculeuse.

Dans notre étude, aucun patient n'a présenté de paralysie faciale. Les mêmes résultats ont été retrouvés dans la série de **Gaillandrin et al**(6) et **Hellingman**(3). Ce qui convient aussi aux résultats de la littérature.

b- Chondrite :

C'est une complication redoutée mais devenue très rare. Elle survient le plus souvent après un évidement associé à une méatotomie transcartilagineuse. Les premiers signes apparaissent souvent précocement dès la 48e heure, avec douleurs, inflammation et rougeur des téguments du pavillon de l'oreille.

La constatation d'une chondrite débutante nécessite une antibiothérapie par voie générale orientée contre *Pseudomonas aeruginosa* et le staphylocoque doré.

Notre série n'a connu aucune complication de chondrite en postopératoire.

4. Les résultats postopératoires :

Les résultats de la chirurgie du cholestéatome prennent en compte le taux de guérison de la maladie cholestéatomateuse, mais aussi les résultats fonctionnels sur l'audition.

Tympanoplastie en technique fermée

a) Résultats anatomiques :

On peut distinguer :

- Les cholestéatomes récidivants, qui correspondent à une récurrence vraie d'un cholestéatome, sont liés à l'évolution d'une nouvelle poche de rétraction. Ces récurrences apparaissent et se révèlent donc plus tardivement que le cholestéatome résiduel.
- Les cholestéatomes résiduels, qui correspondent à la présence de reliquats épidermiques laissés en place lors de la première intervention d'exérèse. Anatomiquement, ces lésions résiduelles ont habituellement la forme d'une perle plus ou moins volumineuse ;

Les résultats de la chirurgie du cholestéatome varient considérablement en fonction des séries. Cette variabilité s'explique par les différences de définition du cholestéatome, d'âge des patients, des techniques opératoires utilisées (technique fermée ou cavité d'évidement en particulier), des durées de suivi. Des auteurs ont attiré l'attention sur l'importance des méthodes statistiques qui selon leur choix pouvaient faire varier considérablement les résultats.

➤ **Récidive de cholestéatome :**

Le diagnostic de récurrence du cholestéatome est Otoscopique, il apparaît actuellement que la récurrence est moins problématique. En effet, le développement des techniques chirurgicales et notamment le renforcement cartilagineux de la membrane tympanique associé à une exérèse du malleus, semble améliorer de manière significative le taux de récurrence. Ce taux est passé de 26,9 à 8,5 % selon Martin et al (70), à 3,6% pour Dornhoffer(67) et à 7.1 % pour Hellingman et al (3). Les récurrences sont actuellement le plus souvent considérées comme des erreurs techniques. Dans notre série, le taux de récurrence est de 8%. Les résultats des études comparables à la nôtre sont présentés dans le tableau 15.

Tableau XV: Prévalence des récurrences de cholestéatome pour les TTF dans la littérature.

Séries/Année	Nombre de cholestéatome (TTF)	Taux de récurrence %
Hellingman et al (3)2018	99 (Adulte)	7.1 %
J.Westerberg (4) 2018	230 (Adulte et enfant)	7.4%
Bouaity et al (10) 2014	90 (adultes)	25%
L Gaillardin (6)2012	113 (Adultes)	3.5%
Roger G (64) 1993	127 (Adulte)	9 %
Brown J.S (71) 1982	1142 (Adulte et enfant)	34%
Notre série	50 (Adulte et enfant)	8 %

La durée du suivi est à prendre en compte. Alors que les cholestéatomes résiduels sont rapidement identifiés, la récurrence peut survenir plusieurs années après la chirurgie d'origine et parfois même plus de 10 ans après.

Les résultats varient aussi selon la technique chirurgicale utilisée. Aucune étude comparative et randomisée n'ayant été réalisée, il est difficile d'affirmer qu'une technique est plus efficace qu'une autre. Néanmoins, le pourcentage de récurrence est notablement plus élevé en technique fermée qu'en cavité évidente. Ce faible taux de cholestéatome récidivant dans les évidements est compréhensible, puisque le principe de l'intervention est de réduire au maximum les espaces aériens de l'oreille moyenne, limitant le risque de poche de rétraction.

Les techniques de comblement ou d'oblitération des cavités postérieures semblent très efficaces en termes de prévention des récurrences, avec pour certaines séries 0 % de récurrence à 5 ans.

○ **Population pédiatrique par rapport à la population adulte :**

Le taux de cholestéatome récidivant est très variable. Il ne semble pas plus fréquent dans les séries pédiatriques que dans les séries d'adultes(37). Selon **A. Hellingman** (3) La récurrence

Tympanoplastie en technique fermée

chez les enfants (16,0 %) était plus fréquente que chez les adultes (4,1 %). Bien que cette différence n'était pas statistiquement significative, (Fisher exact test, p-value= 0,066). Dans notre série, 24% des enfants contre 4.7% des adultes ont connu une récurrence avec un p-value=0.151. Ceci est comparable à ce qu'on a observé dans la série de **A. Hellingman** (3)

- **La récurrence chez l'enfant :**

L'incidence des récurrences vraies chez l'enfant, rapportée par les différents auteurs, varie de 10% à 39% [(72), (73)]. Cette fréquence diminue grâce aux mesures préventives de reconstruction. L'étude de MARTIN (74) a montré que la fréquence des récurrences a statistiquement diminué depuis l'utilisation du cartilage, pour reconstruire les lyses osseuses du conduit auditif externe et renforcer le néotympan, puisqu'elle n'est plus que de 9% alors qu'elle était auparavant de 22,5%. Dans notre série, ce taux est de 25%. Cette prédominance des récurrences en technique fermée est retrouvée dans la majorité des séries.

- **La prévention des récurrences :**

La plupart des récurrences dans les techniques fermées sont probablement favorisées par un dysfonctionnement de la trompe d'Eustache, associé à une pression négative au sein de l'oreille moyenne permettant le développement d'une poche de rétraction(75). Le premier déterminant de la pression au sein de l'oreille moyenne en cas d'otite chronique est la proportion de gaz absorbé par la muqueuse mastoïdienne et la pression négative résultant d'une absorption d'azote par la muqueuse malade(76). Les conditions inflammatoires favoriseraient la pression négative dans l'oreille moyenne en augmentant la vascularisation de l'épithélium, ce qui augmenterait également l'absorption d'azote(77).

Suivant cette théorie, le comblement mastoïdien, éliminant le volume où la muqueuse persiste, permettrait la création d'un espace mort, empêchant ainsi la dépression au niveau de l'oreille moyenne. Le comblement mastoïdien permettrait donc de prévenir la récurrence de poche de rétraction chez des patients présentant de faibles capacités d'échange gazeux comme le suggérait l'étude de Lee et al(78).

La prévention repose sur le maintien d'une barrière entre les différentes cavités de l'oreille externe et moyenne. Par ailleurs, il convient d'assurer un bon drainage, une aération

Tympanoplastie en technique fermée

satisfaisante de l'oreille moyenne, une exérèse de la muqueuse pathologique surtout antroatticale, et d'améliorer la fonction tubaire en pratiquant des désinfections rhinopharyngées, une adénoïdectomie, et la mise en place de silasticien fond de caisse.

➤ **Le cholestéatome résiduel :**

○ **La prévalence du cholestéatome résiduel :**

Concernant le résiduel, son diagnostic est rarement otoscopique, parfois scannographique et le plus souvent opératoire lors du deuxième temps. Actuellement, en dehors des rares cas où de l'épiderme a volontairement été laissé en place, imposant une nécessaire révision chirurgicale environ 12 mois après le premier temps, l'indication d'un second look chirurgical peut être orientée par l'imagerie et en particulier par la TDM réalisée environ 12 à 18 mois après le premier temps chirurgical (79).

L'interprétation de la TDM révèle trois situations :

- La TDM apparaît strictement normale, avec des cavités tympanomastoïdiennes parfaitement aérées : dans ce cas la découverte d'une lésion résiduelle est fort peu probable et l'on peut se contenter de poursuivre une surveillance clinique voire tomodensitométrie, sans intervention chirurgicale.
- La TDM montre une opacité en boule fortement évocatrice d'un résiduel cholestéatomateux : dans ce cas l'indication de révision chirurgicale est formelle.
- La TDM montre une opacité diffuse et non spécifique des cavités tympanomastoïdiennes : dans ce cas, le scanner ne permet pas de trancher entre otite séro-muqueuse, tissu cicatriciel fibro-inflammatoire et résiduel cholestéatomateux. Dans cette situation la révision chirurgicale était encore récemment formelle, mais l'introduction récente de nouveaux protocoles d'IRM semble pouvoir apporter des renseignements précieux pour différencier entre un 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.

Tympanoplastie en technique fermée

Le principe de l'IRM avec injection de gadolinium et clichés T1 retardés est basé sur le fait que le cholestéatome est totalement avasculaire, alors que le tissu cicatriciel fibro-inflammatoire est faiblement vascularisé (80). Il en résulte qu'une prise de contraste pourra être observée de façon retardée après injection de gadolinium en cas de tissu cicatriciel, alors qu'aucune prise de contraste ne surviendra en cas de lésion cholestéatomateuse.

L'IRM de diffusion est basée sur les variations de mobilité des molécules d'eau et d'hydratation des différents tissus. En pratique, seul le tissu cholestéatomateux apparaît hyperintense (gris clair ou blanc) en séquence de diffusion, alors que les autres tissus apparaissent hypo-intenses (gris sombre). Cette technique d'imagerie prometteuse est rapide et ne nécessite pas l'utilisation de produit de contraste, mais elle est encore limitée par une trop faible résolution spatiale et par la présence fréquente d'artefacts (81).

Actuellement, l'imagerie nous paraît devoir faire partie intégrante des protocoles de surveillance des cholestéatomes opérés en particulier en technique fermée.

La fréquence de cholestéatome résiduel après TF varie de 10 à 40 % dans la littérature [(82),(83),(84)].

Les résultats des séries comparables à la nôtre sont présentés dans le tableau 16.

Tableau XVI: Taux du cholestéatome résiduel dans la littérature.

Séries	Nombre de cholestéatome (TTF)	Taux de cholestéatome résiduel %
Hellingam et al (3) 2018	99/Adulte-Enfant	7.1 %
L. Gaillardin(85) 2012	109/Adulte	25%
J.Westerberg (4) 2018	230 /Adulte et enfant	8%
Charachon (14)	TTF/Adulte	16 %
Thomassin (21)	TTF/Adulte	16.5 %
Sana (68)	TTF/Adulte	17.5 %
Notre série	50/Adulte-Enfant	16.6%

Tympanoplastie en technique fermée

✓ Fréquence des résiduels chez l'enfant :

Le taux élevé de cholestéatome résiduel chez l'enfant s'explique par la difficulté d'exérèse d'un cholestéatome diffus avec des ramifications dans les recoins des cavités osseuses bien pneumatisées.

Les données de la littérature sont très variables et certains auteurs rapportent leur nombre de résiduels à l'ensemble des oreilles opérées lors du premier temps (Tableau 17).

Tableau XVII: La prévalence des résiduels chez l'enfant.

Séries	Type d'intervention	Taux de cholestéatome résiduel %
Hellingam et al (3) 2018	TTF	8 %
Martin (86)	TTF	22.5%
Magnan (87)	TTF	26%
Notre série	TTF	12.5%

Selon **SCHURING** [27] et **CHARACHON** [65] le cholestéatome de l'enfant provoque deux fois plus de résiduels que pour l'adulte. Cette fréquence peut s'expliquer par un potentiel de croissance plus élevé chez l'enfant, par un caractère plus inflammatoire de la muqueuse de l'oreille moyenne, par des cholestéatomes plus fréquemment diffus et par une anatomie de l'oreille moyenne et externe plus exiguë compliquant l'exérèse du cholestéatome.

○ **Le siège des résiduels :**

L'étude de **L. Gaillardin**(85) a montré que dans 90 % des cas, le siège du résiduel correspondait au siège initial du cholestéatome. Cela tend à prouver que le résiduel est lié à une insuffisance locale de résection de la matrice épidermique. Si l'on analyse la prévalence en fonction du siège initial du cholestéatome, on constate, comme Haginomori et al. [2], une prédominance de résiduels de l'épitympanum. Malgré la dépose ossiculaire, le contrôle chirurgical de l'épitympanum antérieur reste difficile en technique fermée. Le récessus sus-

Tympanoplastie en technique fermée

tubaire est en effet fréquemment masqué par le cog et la présence d'une procidence du tegmen tympani ajoute à cette difficulté.

La faible proportion de résiduel du rétrotyimpanum s'explique par l'utilisation peropératoire initiale de la vidéo-oto-endoscopie (VOE) qui améliore la vision et la qualité de l'exérèse épidermique tant au niveau du récessus du facial que du sinus tympani. Nous nous servons de la vidéo-oto-endoscopie (VOE) aussi bien pour vérifier la qualité de l'exérèse épidermique des différentes régions du cavum tympani, que pour la compléter à l'aide d'aspirations coudées de petit calibre, particulièrement au niveau du rétrotyimpanum.

- **Les facteurs prédictifs de cholestéatome résiduel :**

La meilleure prévention est une exérèse initiale complète, notamment au niveau des osselets qui sont au contact direct de l'épiderme, et surtout dans les régions à risques, connues pour leurs difficultés d'examen (rétrotyimpanum, région des fenêtres et épitympanum antérieur).

Pour une exérèse certaine du cholestéatome ZINI (88) propose sept recommandations pouvant diminuer la fréquence des résiduels :

1. Bien explorer l'oreille moyenne et la caisse par un calibrage correct du conduit osseux et par une large tympanotomie postérieure et supérieure si nécessaire, diminuant à elle seule le taux de résiduels.
2. Décoller en bloc la matrice du cholestéatome.
3. Eviter le «stripping» et le fraisage sur le cholestéatome.
4. Utiliser des substances favorisant le décollement de la matrice tel que les fluidifiants (mesna®).
5. Extraire les structures qui adhèrent à l'épiderme (osselets, tympan, ligaments, corde du tympan, muqueuse de la caisse).
6. Laver la cavité après l'exérèse.
7. Contrôler les zones difficiles à explorer par l'utilisation de lamicrotympanoscopie indirecte au miroir.

En plus des miroirs de Zini, l'exploration fait appel actuellement à l'otoendoscopie.

Tympanoplastie en technique fermée

Cette technique qui a révolutionné la chirurgie du cholestéatome, peut diminuer l'incidence des résiduels de façon significative.

Selon l'étude de THOMASSIN (89) l'incidence abaissée de 47,7% à 10,7% en 10 ans d'utilisation de l'endoscopie lors du premier temps opératoire pour contrôler la qualité de l'éradication en fin d'intervention.

De plus la révision peut se faire par endoscopie [(25), (90), (91)]. L'abord se fait à minima sous anesthésie générale ou local. L'exérèse de résiduels est possible dans le rétrotympaum et dans la caisse entière, l'ossiculoplastie aussi. En cas de récurrence vraie cholestéatomateuse, la voie à minima est convertie en technique chirurgicale classique.

Les intérêts de l'otoendoscopie, qui est une technique d'avenir, sont: le faible traumatisme provoqué à l'oreille, la cicatrisation rapide, le mode ambulatoire d'hospitalisation et sans doute une baisse du coût de la prise en charge (91).

La connaissance des facteurs prédictifs positifs de la survenue de cholestéatomes résiduels, peut aider à une meilleure prévention, par une exérèse plus attentive de la part du chirurgien. ROGER (92) et STANGERUP [76] déterminent ces facteurs prédictifs après une surveillance de plusieurs années des enfants opérés pour cholestéatome ou poche de rétraction fixée. Ils sont:

- ✓ L'envahissement des zones difficiles d'accès (région des fenêtres, recessus facial, sinus tympani).
- ✓ La lyse ossiculaire, surtout stapédienne.
- ✓ Une présomption d'exérèse incomplète.
- ✓ Viennent en second d'autres facteurs ne faisant pas l'unanimité (93):
- ✓ L'aspect macroscopique diffus.
- ✓ L'âge inférieur à 8 ans.
- ✓ Un dysfonctionnement tubaire important.

Devant l'existence d'un ou plusieurs de ces facteurs, on pourra mieux expliquer aux parents et à l'enfant, l'intérêt d'un second temps opératoire systématique et d'un suivi clinique indispensable.

Tympanoplastie en technique fermée

ROGER et coll (92) déclarent que la présence de plusieurs facteurs prédictifs positifs chez le même enfant devrait faire avancer la date du deuxième temps du 12 au 9ème mois.

b) Résultats fonctionnels :

Là aussi les résultats fonctionnels après chirurgie des otitescholestéatomateuses varient considérablement selon les séries. De nombreuses études rapportent des résultats satisfaisants d'ossiculoplasties de deuxième temps mais les résultats paraissent favorables aussi lors du premier temps.

Bien que les résultats fonctionnels paraissent meilleurs lors des techniques fermées, de bons résultats ont été rapportés après ossiculoplastie sur cavité d'évidement.

Il ne semble pas exister de différences notables de résultats entre les différents biomatériaux utilisés, ou entre biomatériaux et autogreffe. Une étude semble montrer de meilleurs résultats avec les autogreffes d'enclume par rapport au partial ossiculaire replacement prosthesis (PORP) en titane lorsque l'étrier est conservé.(37)

Tableau XVIII: Gain moyen en dB.

Gain audiométrique moyen (dB) Série	0-10 dB	11-30 dB	≥31 dB
A. Hellingman (3)	10.5%	67.4%	22.1%
Notre série	22%	72%	6%

Les résultats fonctionnels sont évalués par le Rinne moyen post-opératoire et le gain moyen final. 67.4% des patients avaient un Rinne audiométrique moyen entre 11-30 dB, avec un gain auditif de 14 dB. Ce qui concorde avec les résultats de la série A. Hellingman (3).

5. Surveillance:(37)

Le risque de cholestéatome résiduel ou de récurrence impose un suivi prolongé. Il est exceptionnel qu'un cholestéatome résiduel ne soit pas diagnostiqué dans les 5 années qui suivent l'intervention initiale. En revanche, les récurrences peuvent se révéler tardivement, parfois au-delà de 10 ans.

Tympanoplastie en technique fermée

Une surveillance annuelle prolongée s'impose, quelle que soit la technique opératoire, même après cavité d'évidement. Le cholestéatome récidivant est habituellement secondaire à l'évolution d'une nouvelle poche de rétraction. Il est peu différent du cholestéatome primaire et c'est l'examen clinique, en particulier l'otoscopie, qui fait le diagnostic. Il en est autrement du cholestéatome résiduel. Il peut être totalement asymptomatique car il peut être masqué derrière une membrane tympanique intacte ou a fortiori renforcée par du cartilage.

Jusqu'à la fin du XXe siècle, une révision chirurgicale était préconisée de manière systématique après réalisation d'une tympanoplastie en technique fermée. Actuellement, en dehors des cas où de l'épiderme a été volontairement laissé en place ou ceux où un temps fonctionnel est programmé, une révision chirurgicale n'est plus systématique. L'indication est orientée par l'examen tomodensitométrique réalisé 12 à 18 mois après le premier temps chirurgical.

On peut distinguer schématiquement trois situations.

- L'examen otoscopique montre une membrane tympanique étanche et le scanner met en évidence des cavités tympano-mastoïdiennes parfaitement aérées. Une simple surveillance s'impose. La présence d'une perforation de la membrane tympanique à scanner normal, même si celle-ci n'est pas marginale, doit inciter à la vigilance.
- Le scanner évoque fortement un cholestéatome résiduel. L'image caractéristique d'un cholestéatome résiduel est une opacité à bord convexe (Fig. 47A). L'indication de révision chirurgicale est dans ce cas formelle.
- Le scanner montre une opacité non spécifique des cavités aériennes de l'oreille moyenne (Fig. 47B). La révision chirurgicale est encore indiquée. Mais l'apport de l'IRM semble pouvoir apporter des renseignements complémentaires sur la nature du processus pathologique et peut probablement influencer l'indication de révision chirurgicale dans ces cas. La fiabilité de ces techniques prometteuses est en cours d'évaluation et des études ont déjà été publiées. Ayache et al. ont rapporté les résultats de la technique avec clichés tardifs en séquences T1 chez 41 patients opérés d'un cholestéatome en technique fermée. Le diagnostic de cholestéatome

Tympanoplastie en technique fermée

résiduel était suspecté par le bilan d'imagerie associant tomodensitométrie et IRM dans 17 cas sur 41, et la révision chirurgicale démontra un cholestéatome résiduel dans 19 cas sur 41. L'imagerie laissa donc passer deux faux négatifs qui correspondaient à des petits cholestéatomes résiduels de taille inférieure à 3 mm de diamètre. Le seuil de détection du cholestéatome est, dans les meilleures équipes situé aux alentours de 3 mm à 4 mm, ce qui ne permet pas encore de se passer d'une révision chirurgicale en cas de doute.

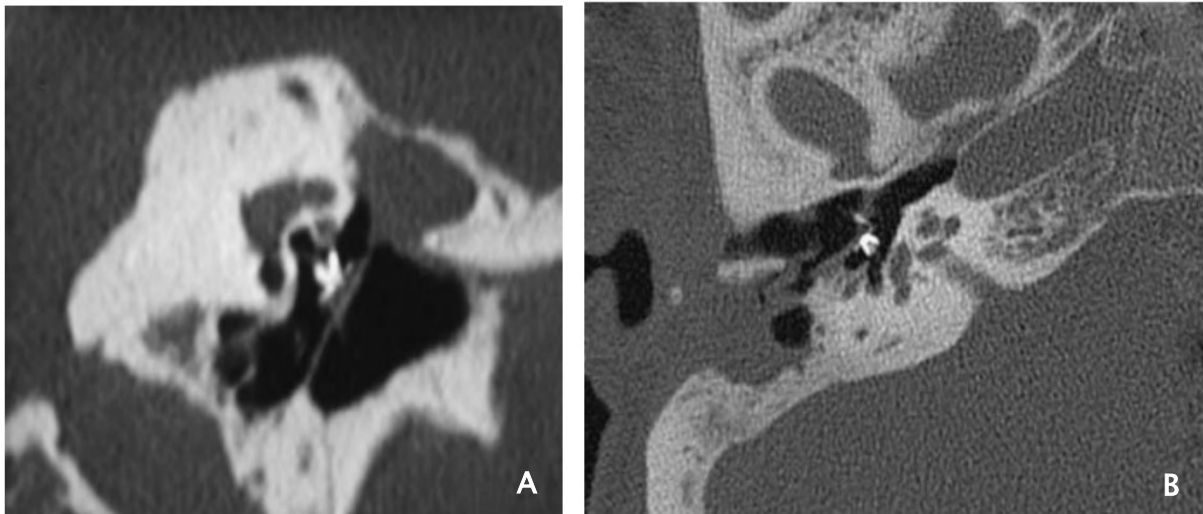


Figure 47. Cholestéatome et examen tomodensitométrique.

- A.** Coupes tomodensitométriques postopératoires coronale montrant un cholestéatome résiduel au niveau des cavités antroatticales sous la forme d'une opacité arrondie associée à une érosion osseuse.
- B.** Coupe axiale tomodensitométrique postopératoire mettant en évidence une opacité non spécifique des cavités postérieures, dont la concavité des berges évoque une fibrose postopératoire.(37)



Recommandations



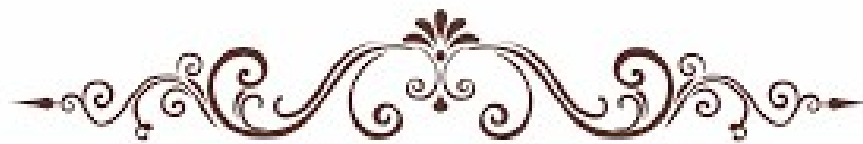
Tympanoplastie en technique fermée

➤ **Au vu des données de notre travail nous pouvons constater que :**

- ✓ La tympanoplastie en technique fermée est considérée actuellement comme le procédé de référence dans le traitement chirurgical du cholestéatome, qui englobe un ensemble de techniques chirurgicales respectant ou restaurant le conduit auditif externe, de telle sorte qu'en fin d'intervention il existe un conduit osseux aux dimensions voisines de la normale.
- ✓ La TDM des rochers est un examen systématique et indispensable au bilan préopératoire du cholestéatome de l'oreille moyenne. Elle permet de confirmer le diagnostic, préciser les extensions et rechercher d'éventuelles complications. Il est également l'examen de choix pour visualiser la configuration anatomique (en particulier les variantes à risque chirurgical), participant ainsi à l'élaboration de la stratégie chirurgicale. L'IRM (La séquence tardive après injection de gadolinium couplée à la séquence de diffusion) est indiquée en préopératoire en cas de doute diagnostique avec un cholestéatome ou une tumeur, et en cas de suspicion de lyse du tegmen tympani.
- ✓ La tympanoplastie en technique fermée doit être toujours privilégiée, en première intention, en cas d'un cholestéatome présentant une extension postérieure développée au sein des cavités Antro-mastoïdiennes pneumatisées, chez l'enfant et même en cas de complication.
- ✓ L'opérateur réalisera, en fonction de l'extension des lésions, une tympanotomie antérieure pour pouvoir éradiquer le cholestéatome de l'épitympanum antérieur et la fossette sus-tubaire et une tympanotomie supérieure pour nettoyer l'attique. Le sinus tympani n'est pas accessible à la vision directe et pour le contrôler on s'est aidé soit de miroir soit d'oto-endoscope 45°. Pour la région du récessus faciale, on la contrôlait par la réalisation d'une tympanotomie postérieure chaque fois que le retrotympanum est envahi.
- ✓ Le cartilage constitue un matériau fiable à moyen terme, pour la reconstruction des pertes de substance tympanique et osseuse, lors de la chirurgie du cholestéatome de l'oreille moyenne, ce qui permet de réduire la prévalence des récurrences, et aussi la surveillance scannographique de l'aération de l'oreille moyenne.

Tympanoplastie en technique fermée

- ✓ La surveillance postopératoire repose actuellement sur la TDM réalisée en 12eme à 18eme mois, associée à l'IRM en cas de suspicion de récurrence ou de résiduel, permettant souvent de se passer d'un temps de révision chirurgicale.
- ✓ Enfin, le choix plus réglé et mieux codifié de la technique chirurgicale, ainsi que l'introduction systématique des optiques d'otoendoscopie, permettent de minimiser le taux de cholestéatome résiduel et de récurrence.



Conclusion



Tympanoplastie en technique fermée

Le cholestéatome de l'oreille moyenne est une otite chronique dangereuse pouvant potentiellement engendrer des complications sérieuses, et dont la prise en charge thérapeutique demeure exclusivement basée sur une attitude chirurgicale.

Plusieurs techniques chirurgicales ont été rapportées dans la littérature comme moyen thérapeutique de cette pathologie grave dans la tympanoplastie en technique fermée (TTF).

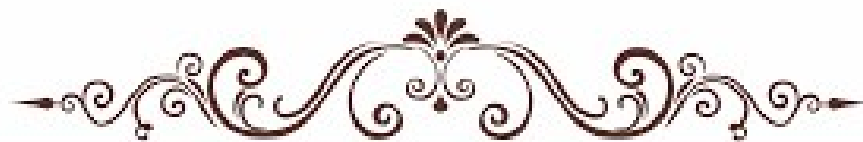
La TTF est considérée actuellement comme le procédé de référence dans le traitement chirurgical du cholestéatome, qui conserve le mur postérieur du conduit auditif externe en réalisant une masto-antro-atticotomie associée le plus souvent à une tympanotomie postérieure. Même sous microscope elle permet l'exérèse du cholestéatome, néanmoins certaines zones restent difficiles à la vision directe d'où l'utilisation des otoendoscopies.

Les optiques d'otoendoscopie permettent dans certains cas d'optimiser le contrôle et le cas échéant de l'exérèse des lésions épidermiques au niveau des régions d'accès difficile en vision directe au microscope, concourant ainsi à diminuer le risque de lésion résiduelle.

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.

L'imagerie moderne (scanner et parfois IRM) permet d'effectuer un bilan pré-opératoire plus précis afin de proposer une stratégie chirurgicale plus personnalisée. L'imagerie permet également, avec une fiabilité croissante, une surveillance moins invasive des cholestéatomes opérés.

Notre étude a montré, que le taux de succès de la technique fermée est comparable aux chiffres publiés dans la littérature, avec des résultats fonctionnels stables et satisfaisants au cours de la première année postopératoire.



ANNEXES



Tympanoplastie en technique fermée

Annexe 1 : Fiche d'exploitation

I. Données épidémiologiques :

- nom et prénom: -Sexe: F M
- Age : - Tel :
- NE : - Adresse :
- Profession : - tympanoplastie : D G

II- Données cliniques :

••Antécédents :

- otologique :

- Otite à répétition : OD OG
ATCD de chirurgie otitique : OD OG
Traumatisme : OD OG

Autres :

- Infection naso-sinusienne
- Hypertrophie amygdalienne
- Allergie
- Rhynopharyngite
- Malnutrition
- toxique

Autres :.....

••Mode de découverte:

- Otorrhée : unilatérale bilatérale
-Hypoacousie : unilatérale bilatérale
- Otalgie : unilatérale bilatérale
- Vertige :
- Acouphène :
- Céphalée :
-suite à une Complications :
Paralysie faciale : labyrinthite : fistulisation labyrinthique :
Mastoidite : méningite : abcès cérébral :
Empyème cérébral : thrombophlébite du sinus latéral :

••Examen ORL:

a. signes physiques :

- otorrhée : oui non

Si oui, caractéristiques :

- aspect : clair purulent otorragie
- abondance : minime moyen abondant
- Fétide : oui non

Tympanoplastie en technique fermée

- traitement : oui non
- *Évolution sous traitement* : persistance récurrence guérison
- vertiges : oui non
- surdité progressive
- Acouphène : oui non

b. Données otoscopiques :

oreille droite :

- CAE : * libre : * sécrétion : * Polype :
- Tympan : * Infection :
 - * Perforation : – partielle ou totale
 - _ siège : * antérieure : *postérieure :
 - * antéro-supérieure : * antéro-inférieure :
 - * centrale : * subtotale :
 - * stade(charachon) :
 - marginale ou non
- *PDR : – siège : _ contrôlable ou non :
- fond de caisse : * sec : * humide : * polypoïde :
- Reliquat tympanique : * Normal : * Tympanosclérose :
 - * Pellucide : *Autres :

oreille gauche :

- CAE : * libre : * sécrétion : * Polype :
- Tympan : * Infection :
 - * Perforation : – partielle ou totale
 - _ siège : * antérieure : *postérieure :
 - * antéro-supérieure : * antéro-inférieure :
 - * centrale : * subtotale :
 - * stade(charachon) :
 - marginale ou non
- *PDR : – siège : _ contrôlable ou non :
- fond de caisse : * sec : * humide : * polypoïde :
- Reliquat tympanique : * Normal : * Tympanosclérose :
 - * Pellucide : *Autres :

c. Acoumétrie instrumentale :

- OD: * ST: * SP: * SM:
- OG: * ST: * SP: * SM:

d. Examen vestibulaire :

- * Signe de fistule labyrinthique : – présent : – absent :

Tympanoplastie en technique fermée

e. Examen rhinologique :

- * Normale :
- * Lésion des fosses nasales :
- * Inflammation : * Déviationseptale :
- * Tumeur du cavum : * Hypertrophiedes VA :
- * Autres :

f. Examen neurologique:

- * Testing du nerf facial

III- Données paracliniques :

1 – Audiogramme pré opératoire

– Rinne :

* Normal :

* Valeur de Rinne audiométrique pré opératoire et la perte auditive

* Rinne (Hz)	OD		OG	
	RA	PA	RA	PA
500				
1000				
2000				
4000				
* PAM				

* PAM : perte auditive moyenne * RA : Rinne audiométrique * PA : perte auditive

2 Imagerie :

– La TDM :

- siège des lésions :
- Comblement de la caisse (Bilan d'extension) :
- Épitympanum
- mésotympanum
- hypotympanum
- protympanum
- Etat de la chaîne ossiculaire :- intacte
 - Lysée : – partielle : * Marteau : *Enclume : *Etrier :
 - totale :
- Lyse du mur de la logette :
- Lyse du tegmen tympani :

Tympanoplastie en technique fermée

* Lyse du tegmen antri :

- Erosion du canal du facial:
 - Erosion du canal semi-circulaire externe :
 - Etat de la mastoïde :
 - Procidence du golf jugulaire :
 - Procidence carotide :
 - Procidence Sinus latérale :
- IRM:

IV- Données thérapeutiques :

-type d'intervention :

Tympanoplastie en technique fermée :

-Type d'anesthésie : générale.

-La voie d'abord :

-Les constatations peropératoire :

-L'exérèse de cholestéatome :

-La reconstruction :

-Les suites postopératoires :

* Simples :

* Complexes : – Blessure du sinus latéral :

– Fistule du canal semi-circulaire latérale :

– paralysie faciale :

– vertige :

– acouphène :

– otoliquorrhée :

– Blessure de la dure mere :

_ Chondrite :

–hémorragie :

* Durée d'hospitalisation :

V-EVOLUTION ET SUIVI :

A – Résultats anatomiques :

I – a _ Normale : b _ résidu : c _ récurrence :

II – Otoscopie post opératoire :

- Tympan en place :
- Otorrhée :
- Perforation :
- Poche de rétraction :
- Autre :

III – Tomodensitométrie :

*12 eme mois: *18 eme mois:

– Inflammation:

– Cholestéatome résiduel:

– Bonne pneumatization:

– Récurrence:

IV – IRM : (suspicion de récurrence) :

-
-

Tympanoplastie en technique fermée

B – Résultats fonctionnels :

Résultats audiométriques

Valeur du Rinne audiométrique post opératoire et la perte auditive :

* Rinne (Hz)	OD		OG	
	RA	PA	RA	PA
500				
1000				
2000				
4000				
* GA				

* RA : Rinne audiométrique * PA : perte auditive * GA : gain audiométrique

C – Complications :

- persistance de vertige :
- paralysie faciale :
- chondrite :
- complications méningo-encéphaliques

D – Prise en charge des complications :

- Abstention :
- Traitement médical :
- Reprise chirurgicale pour:
 - o Récidive:
 - o Granulome à cholestérine:
 - o Cholestéatome résiduel:
 - o Reprise chirurgicale à but fonctionnel:
 - o Abstention thérapeutique :

*

Tympanoplastie en technique fermée

Annexe 2 : HISTORIQUE :

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

- L'élargissement du conduit fibro-cartilagineux donnant lieu à de nombreuses descriptions.
- Le comblement de la cavité mastoïdienne.

Deux grandes étapes restaient à franchir :

- Le respect de la fonction
- La reconstitution tympano-ossiculaire.

a- 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. En fait, ces deux interventions correspondaient aux interventions de Heath et de Bondy. Le terme de "trépanation élargie" qui correspondait à l'intervention de Heath signifiait qu'il ne s'agissait en réalité que d'une mastoïdectomie et ne pouvait donc être proposée qu'aux lésions purement mastoïdiennes. Quant à l'atticotomie transmastoidienne correspondant à l'intervention de Bondy, la dénomination proposée signifiait que le geste majeur était l'atticotomie, réservée aux lésions de l'attique externe avec perforation de la membrane de Shrapnell.

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

Tympanoplastie en technique fermée

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 dernier progrès concernant la chirurgie des cavités de l'oreille moyenne a été apporté par Claus Jansen, qui a proposé la technique fermée ("canal wall-up") en 1958. Cette ouverture de la caisse par voie mastoïdienne permettait la reconstruction de la membrane tympanique et de la chaîne ossiculaire tout en conservant le conduitosseux 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.

b- La reconstruction tympano-ossiculaire:

Les noms de Zollner et de Wüllstein sont passés dans l'histoire des pionniers de la chirurgie reconstructive des otites chroniques. 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.

Tympanoplastie en technique fermée

En 1950, un auteur allemand, Moritz, proposa d'utiliser un lambeau cutané pour créer une cavité tympanique fermée, isolant la fenêtre 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.

Annexe 3 : Rappel Embryologie de l'oreille moyenne

L'oreille moyenne est d'origine endodermique et se présente au début comme un diverticule de l'intestin primitif antérieur (Fig.37) développé à partir de la première poche endobranchiale. Ce diverticule vient s'interposer entre l'oreille interne et l'oreille externe. Il va inclure les osselets d'origine mésoblastique et vient au contact du conduit auditif externe pour former la membrane tympanique(94).

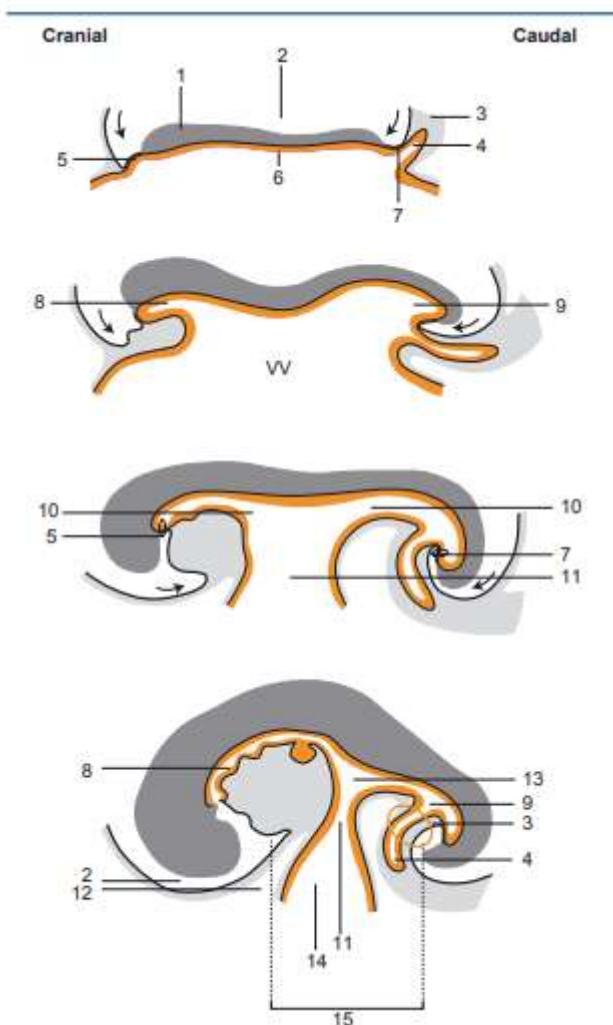


Figure 37. Délimitation de l'embryon. Coupes sagittales. Les flèches montrent les mouvements de plicature(95).

1. Ectoderme ;
2. cavité amniotique ;
3. Pédicule embryonnaire ;
4. allantoïde ;
5. membrane pharyngienne ;
6. endoderme ;
7. membrane cloacale ;
8. intestin antérieur ;
9. intestin postérieur ;
10. tube digestif primitif ;
11. canal vitellin ;
12. cœlome externe ;
13. intestin moyen ;
14. vésicule ombilicale ;
15. anneau ombilical.

Tympanoplastie en technique fermée

En fin de 7^e semaine (Fig.38), le mésenchyme des arcs branchiaux situé entre le labyrinthe et l'ectoderme présente trois zones de prolifération cartilagineuse. Ces petits massifs cartilagineux vont rapidement être le siège d'une ossification enchondrale pour constituer à la 12^e semaine les osselets de l'oreille. Les deux premiers, le malleus et l'incus (marteau et enclume) proviennent du 1^{er} arc branchial; le troisième, le stapes (étrier) provient du 2^e arc.

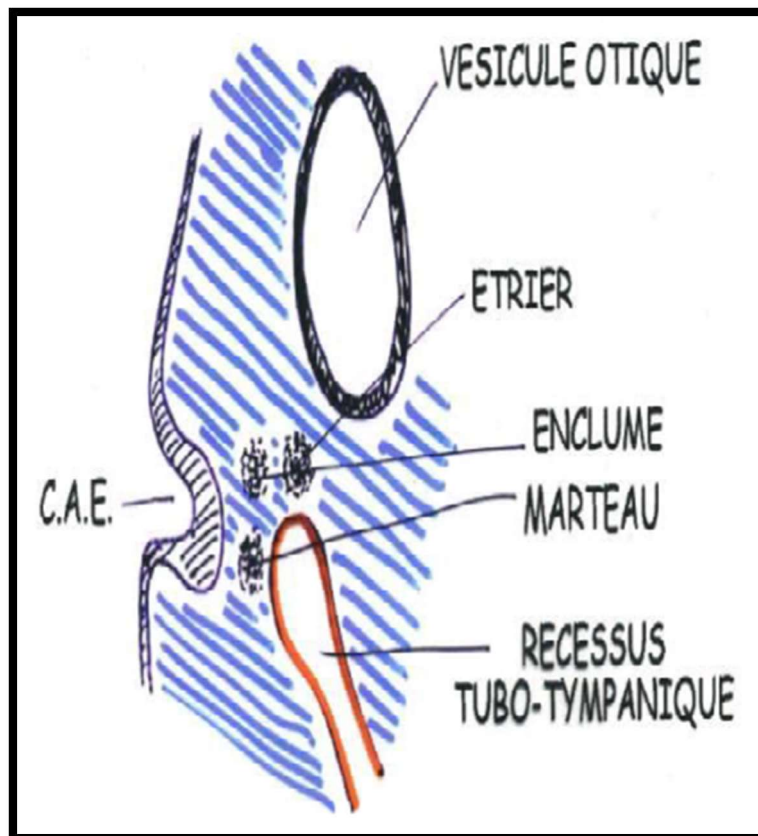


Figure 38 : Embryon de 8 semaine (96).

En même temps que s'individualisent les osselets, l'extrémité latérale de la première poche endobranchiale (récessus tympanique) s'élargit pour donner la cavité de la caisse du tympan tandis que sa partie proximale plus étroite reste ouverte dans le pharynx devenant la trompe auditive (trompe d'Eustache).

A partir de la 12^e semaine (Fig.39), la paroi de la caisse du tympan enveloppe les osselets puis s'élargit en dehors, vers le méat acoustique externe, et en dedans, au contact

Tympanoplastie en technique fermée

dulabyrinthe osseux. Ce dernier présente deux zones amincies à l'extrémité des rampes péri-lymphatiques : la fenêtre du vestibule en regard de la rampe vestibulaire et la fenêtre de la cochlée en regard de la rampe tympanique.

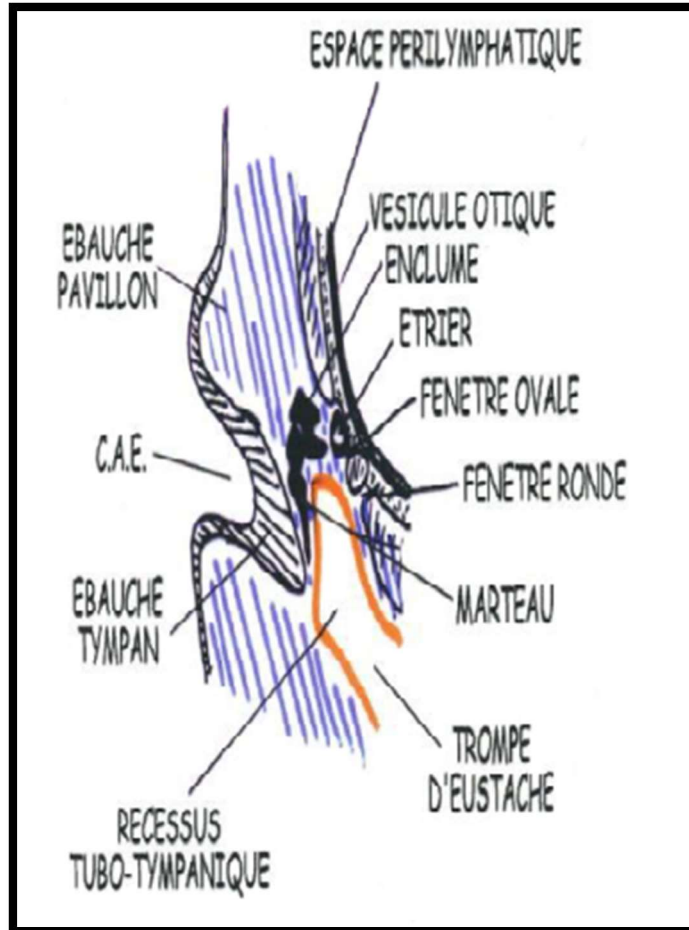


Figure 39 : Embryon de 12 semaines (96).

Pendant le 9^{ème} mois (Fig.40), le revêtement de la caisse du tympan s'étend pour recouvrir la face interne du processus mastoïde de l'os temporal. (96).

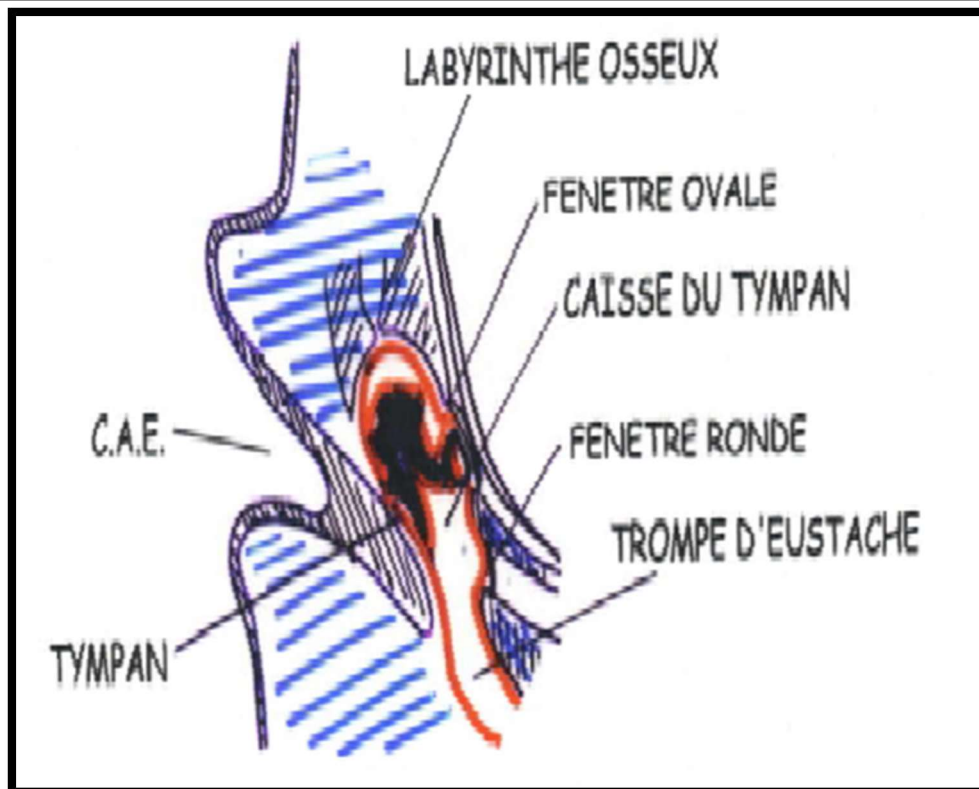


Figure 40: Embryon de 9 mois (96).

ANNEXE 4 : ANATOMIE DE L'OREILLE MOYENNE (97):

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

A- Caisse du tympan (cavum tympani)

La caisse du tympan se présente comme une cavité parallélépipédique irrégulière à six parois. Cinq de ses faces sont osseuses et la sixième est en grande partie membraneuse, composée par le tympan. Elle comporte trois osselets qui s'articulent entre eux, et qui sont suspendus par des muscles et leurs tendons, et des ligaments.

Les dimensions moyennes de cette cavité sont les suivantes :

- une longueur d'environ 15mm;
- une hauteur qui diminue de l'arrière vers l'avant en passant de 15 mm à 7 mm
- une profondeur qui varie de 3 mm au centre à 6 mm à la périphérie.

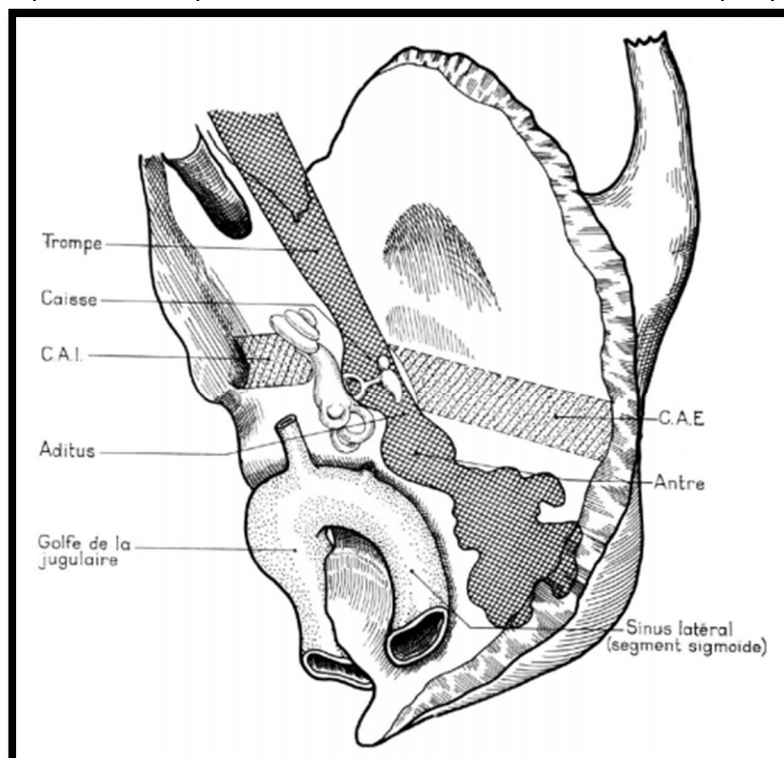


Figure 41: Situation de la caisse du tympan (98).

1. Parois de la caisse :

Paroi latérale (paroi membraneuse) (Fig.42)

Cette paroi est la plus externe et est en rapport avec le méatacoustique externe. 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 (Fig.43), celui-ci sera visible sur des coupes coronales (Fig.44).

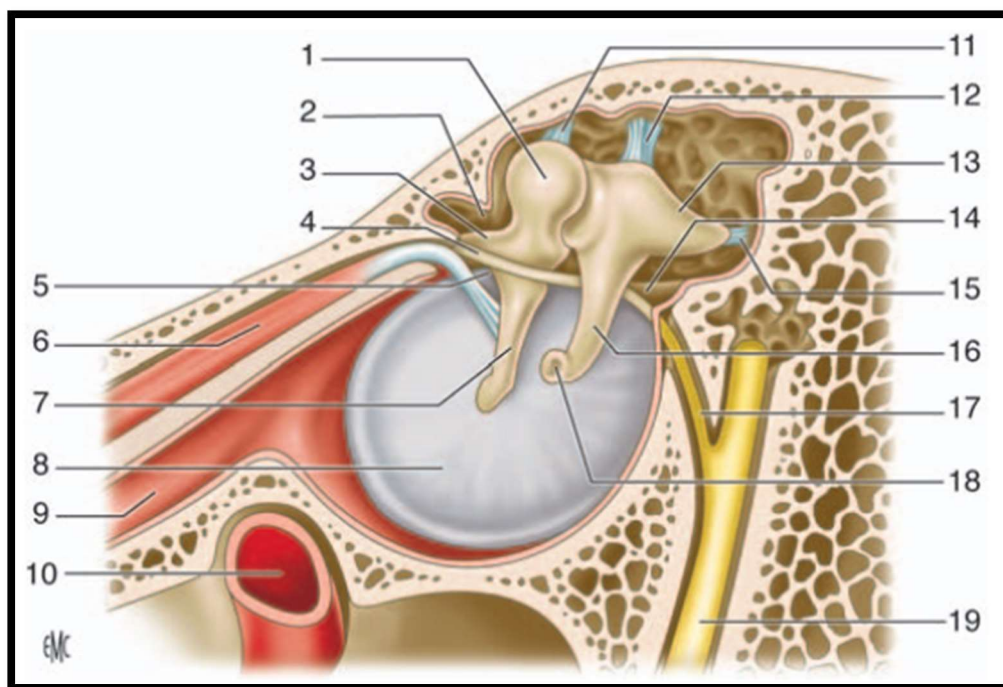


Figure 42 : Paroi médiale ou latérale de la caisse du tympan.

Le marteau et l'enclume sont laissés en place et masquent la partie cupulaire de la partie tympanique de l'os temporal.

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

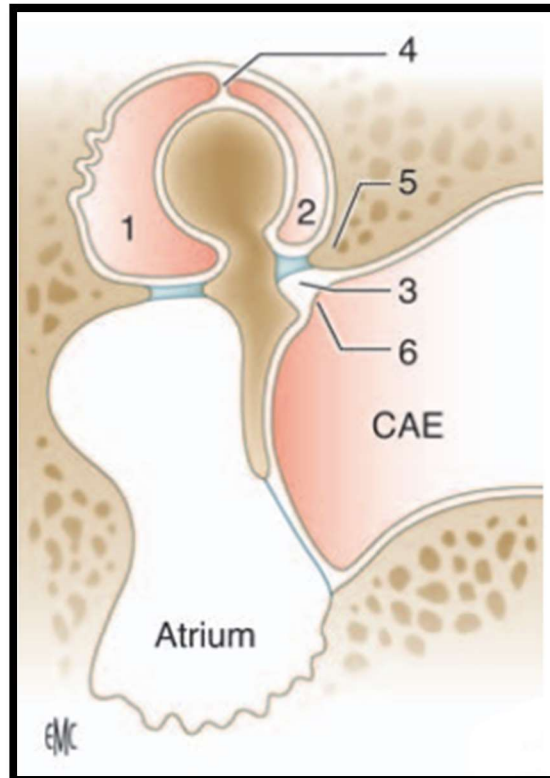


Figure 43 :Les différents compartiments de la cavité tympanique.

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

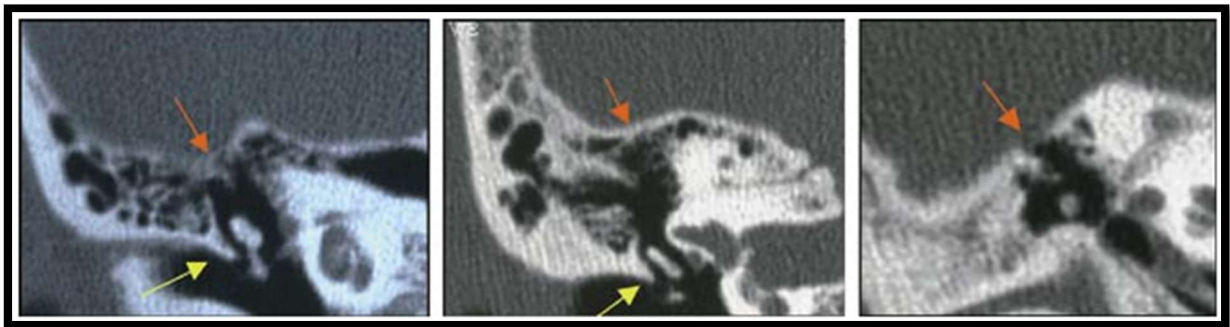


Figure 44 : Paroi externe et supérieure de la caisse. Flèches oranges : tegmen tympani d'épaisseur variable ; flèches jaunes : mur de l'attique à pointe effilée (mur de la logette)(31).

Paroi médiale (paroi labyrinthique) (Fig.45)

Cette paroi est la seule dont la structure ne correspond qu'à une seule partie de l'os temporal : le rocher.

Cette paroi est divisée en deux étages par une saillie horizontale, véritable linteau neuromusculaire. Ce dernier sépare la caisse du tympan en deux étages : le récessus épitympanique en haut et l'atrium en bas (Fig.43). Le linteau neuromusculaire est constitué de deux éléments d'avant en arrière. Le canal du muscle tenseur du tympan et la proéminence du canal facial.

On identifiera de haut en bas, et d'avant en arrière :

Le relief du canal semi-circulaire latéral, recouvert d'une coque osseuse continue. Sa paroi peut être lysée par un cholestéatome, étant alors à l'origine d'une fistule périlymphatique (Fig.46). Le canal du VII², canal du muscle tenseur du tympan ou muscle du marteau, la fenêtre ovale ou vestibulaire, le promontoire et la fenêtre ronde ou cochléaire(31).

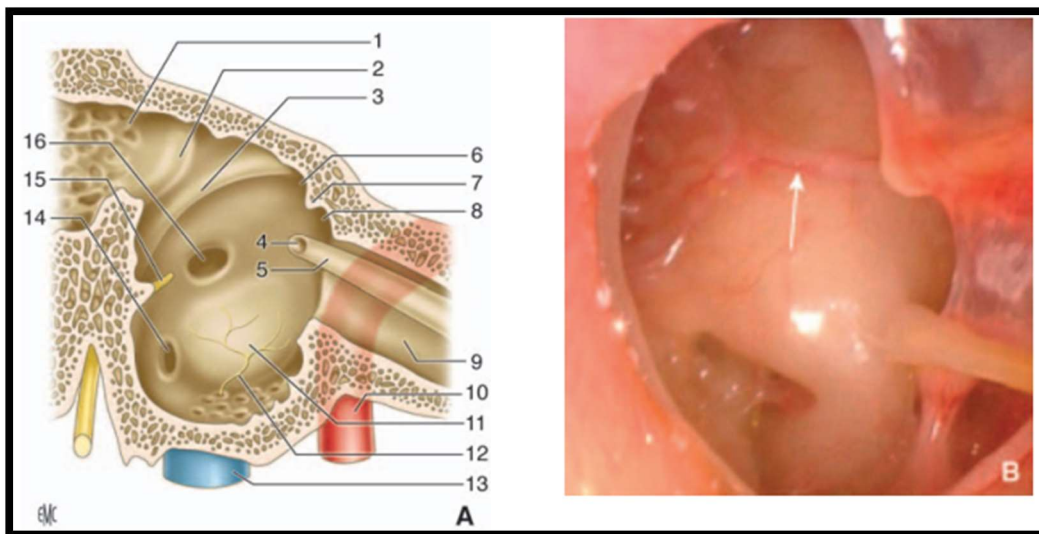


Figure 45 :A. Paroi médiale de la caisse du tympan.

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

15. éminence cordale ; 16. fenêtre vestibulaire.

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

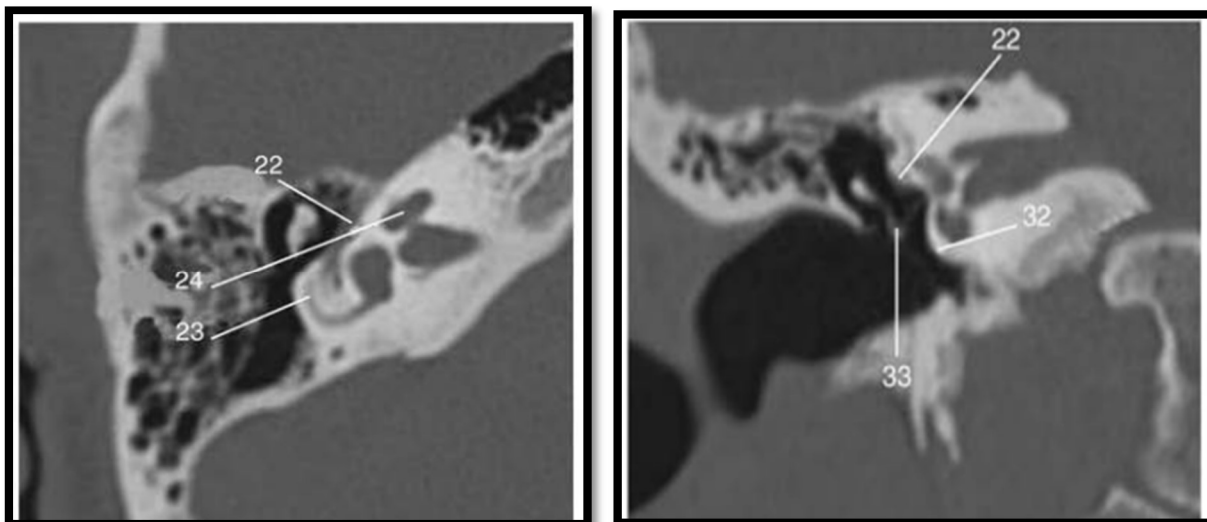


Figure 46 :Aspect TDM en coupes axiales de l'oreille moyenne droite.

22. 2e portion du nerf facial ; 23. canal semi-circulaire (CSC) latéral ; 24. 2e tour de cochlée 32. promontoire ; 33. V ossiculaire(36).

✓ **Paroi supérieure(paroi tegmentale)**

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. La paroi est oblique en avant et en bas et la caisse est ainsi plus étroite en avant.

Le tegmen peut apparaître spontanément très mince sur les coupes antérieures (Fig.43), au-dessus du marteau ; une lyse sera évoquée s'il existe une interruption brutale de son liseré dense(31).

✓ **Paroi inférieure (paroi jugulaire)**

Cette paroi, de structure tympanopétreuse, constitue le plancher de la caisse et est située au-dessous du niveau de la paroi inférieure du méat acoustique externe et qui sépare la caisse du tympan du golfe de la veine jugulaire interne, dont elle forme son plafond. Crée le récessus hypotympanique ou hypotympanum (Fig.47).

Tympanoplastie en technique fermée

Le golfe de la jugulaire est parfois procident dans l'hypotympan. La lamelle osseuse qui le sépare de l'hypotympan n'est pas visible en cas de déhiscence.

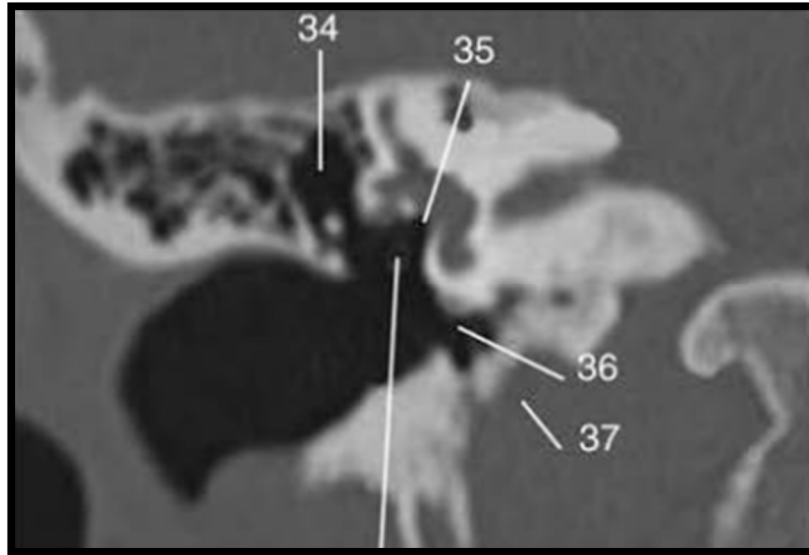


Figure 47 :Les étages de la cavité tympanique, vue coronale.

34. épitympan ; 35. fenêtre ovale ; 36. hypotympan ; 37. veine jugulaire.

Paroi antérieure (paroi carotidienne) : protympanum (Fig.48)

Dans sa partie haute, elle comprend les cellules sustubaires de pneumatisation variable, la fossette sustubaire et la saillie du bec de l'attique antérieure sont des zones à risque(31). 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 (Fig.49).

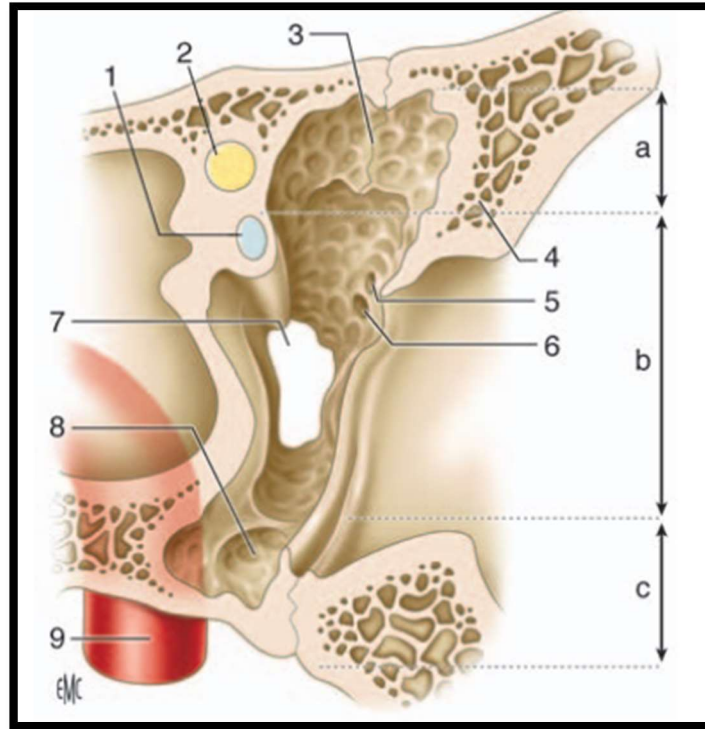


Figure 48. Paroi carotidienne de la caisse du tympan.

a. Étage supérieur de la paroi antérieure ; **b.** étage moyen de la paroi antérieure ;
c. étage inférieur de la paroi antérieure.

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

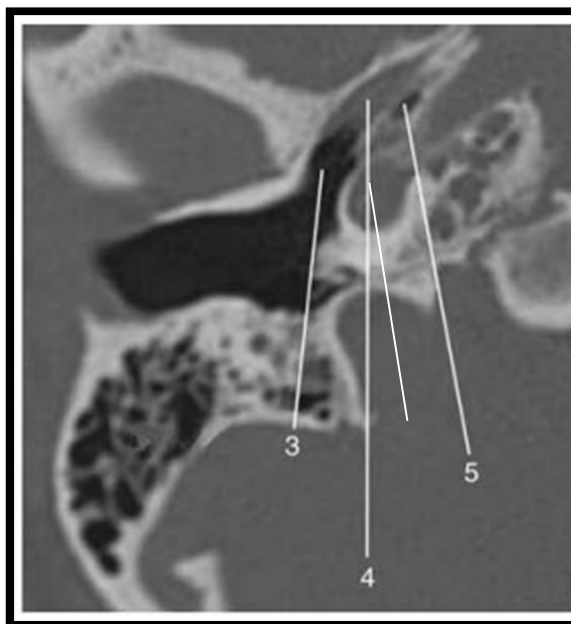


Figure 49 : Aspect TDM en coupes axiales de l'oreille moyenne droite.

3. protympanum ; 4. muscle du malléus ; 5. trompe d'Eustache ; 6. Artère carotide interne

Paroi postérieure (paroi mastoïdienne) (Fig.50, 52a)

Cette paroi est la plus haute (14 mm) et elle est essentiellement de constitution pétreuse. On lui distingue deux parties :

- une partie supérieure, occupée par l'aditus ad antrum ;
- une partie inférieure qui constitue la région du rétrotympaum .

Aditus ad antrum :C'est l'orifice de passage entre le récessus épitympanique et l'antrum mastoïdien. Il a une forme triangulaire à sommet inférieur et mesure 4 mm de haut.

Sa paroi médiale est marquée par la saillie lisse et arrondie du canal semi-circulaire latéral.

L'angle inférieur ou plancher de l'aditus représente la fossette de l'enclume (fossa incudis), au niveau de laquelle vient s'appuyer l'extrémité de la branche courte de l'enclume.

Cette courte apophyse permet au chirurgien de repérer la hauteur du canal du VII2 lorsqu'il est noyé dans les fongosités(31). Cette région est en rapport avec le coude du facial dont elle est séparée que par une mince lame osseuse de 1 à 3 mm.

Tympanoplastie en technique fermée

Rétrotympanum avec le sinus tympani

De toutes les parois de la caisse, c'est la plus accidentée. Sa compréhension est facilitée par la systématisation que l'on doit à Guerrier et Andrea (99) (Fig.51) qui ont défini quatre régions à partir de plusieurs repères anatomiques rencontrés sur cette paroi (97).

– Repères anatomiques :

- L'éminence pyramidale (eminentia pyramidalis) est une saillie conique, rarement pyramidale, située en plein centre de la région. Sa base est le plus souvent en continuité avec le relief du canal facial. Le sommet de l'éminence pyramidale livre passage au tendon du muscle de l'étrier.
- L'éminence cordale est située immédiatement en dedans du sillon tympanique sur le même plan que l'éminence pyramidale. À son sommet, se trouve l'ouverture tympanique du canalicule de la corde du tympan.
- La proéminence styloïde.

– Reliefs osseux :

L'éminence pyramidale, bon repère chirurgical, est le point de convergence de cinq reliefs osseux formant une croix et qui permettent de baliser le rétrotympaum en quatre régions distinctes.

- La région inféroexterne (la fossette prépyramidale de Grivot) est située au-dessous de la crête cordale, en dehors de la crête pyramidale et en dedans du sulcus tympanicus. Cette fossette a des rapports étroits avec le nerf facial dont elle n'est séparée que par une lame d'os très fine.
- La région supéroexterne (le récessus facial) est un méplat situé entre la crête cordale et le versant externe du canal facial. C'est la zone de trépanation de la tympanotomie postérieure.
- La région supéro-interne (le sinus tympani posterior de Proctor) est délimitée en haut par le canal facial, et en bas par le ponticulus et la crête tympanique postérieure.

Tympanoplastie en technique fermée

- La région inféro-interne (le sinus tympani) (Fig.52b) est limitée par le promontoire en dedans, l'éminence pyramidale en dehors, le ponticulus et la crête tympanique supérieure en haut et le subiculum du promontoire en bas. Ce dernier forme un pont tendu entre la proéminence styloïde et le promontoire juste au-dessus de la fenêtre cochléaire. Le sinus tympani est un site fréquent du cholestéatome et son exploration chirurgicale par la voie du conduit auditif ou par la voie de tympanotomie postérieure est impossible ou incomplète.

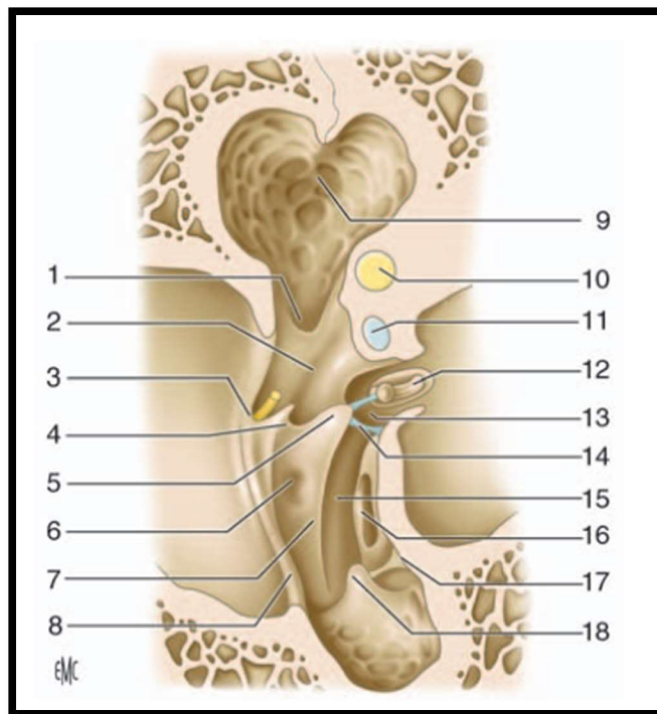


Figure 50. Paroi mastoïdienne ou postérieure de la caisse du tympan.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 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 prépyramidale de Grivot ; | 16. fenêtre cochléaire ; |
| 7. crête pyramidale ; | 17. subiculum du promontoire ; |
| 8. sillon tympanique ; | 18. proéminence styloïde. |
| 9. aditus ad antrum ; | |
| 10. canal semi-circulaire latéral | |

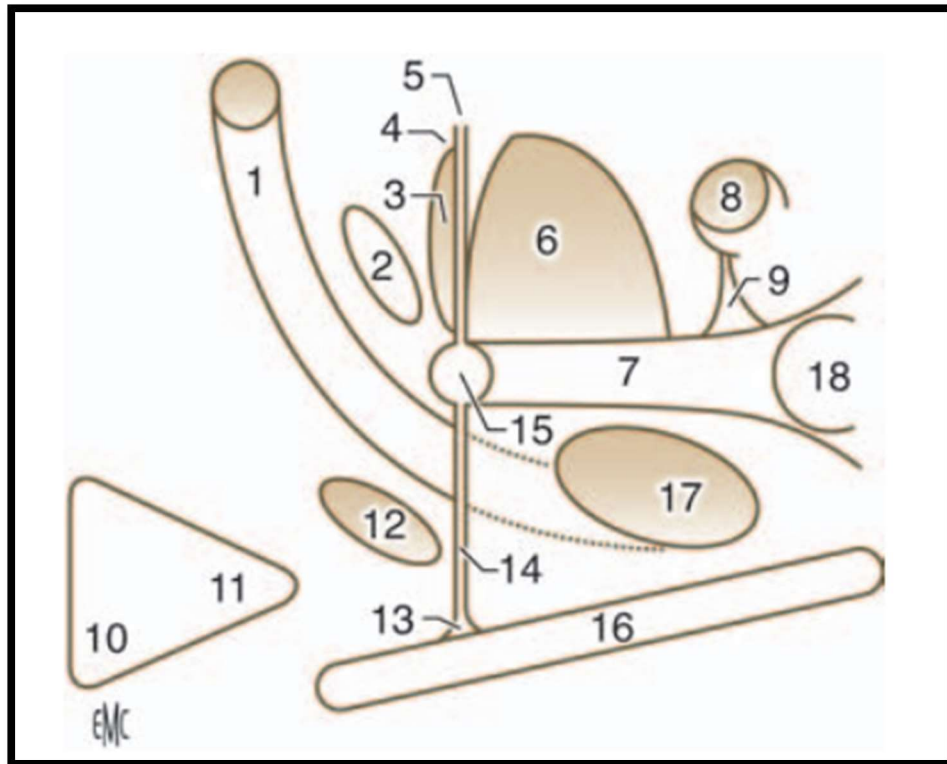


Figure 51. Systématisation du rétrotympanum.

1. Canal facial ;
2. fenêtre vestibulaire ;
3. sinus tympani posterior de Proctor ;
4. crêtetympanique postérieure d'Andrea ;
5. ponticulus ;
6. sinus tympani ;
7. crête pyramidale ;
8. fenêtre cochléaire ;
9. subiculum du promontoire ;
10. aditus ad antrum ;
11. fosse de l'enclume ;
12. récessus facial ;
13. éminence cordale ;
14. crête cordale ;
15. éminence pyramidale ;
16. sillon tympanique ;
17. fossette prépyramidale de Grivot ;
18. proéminence styloïde.

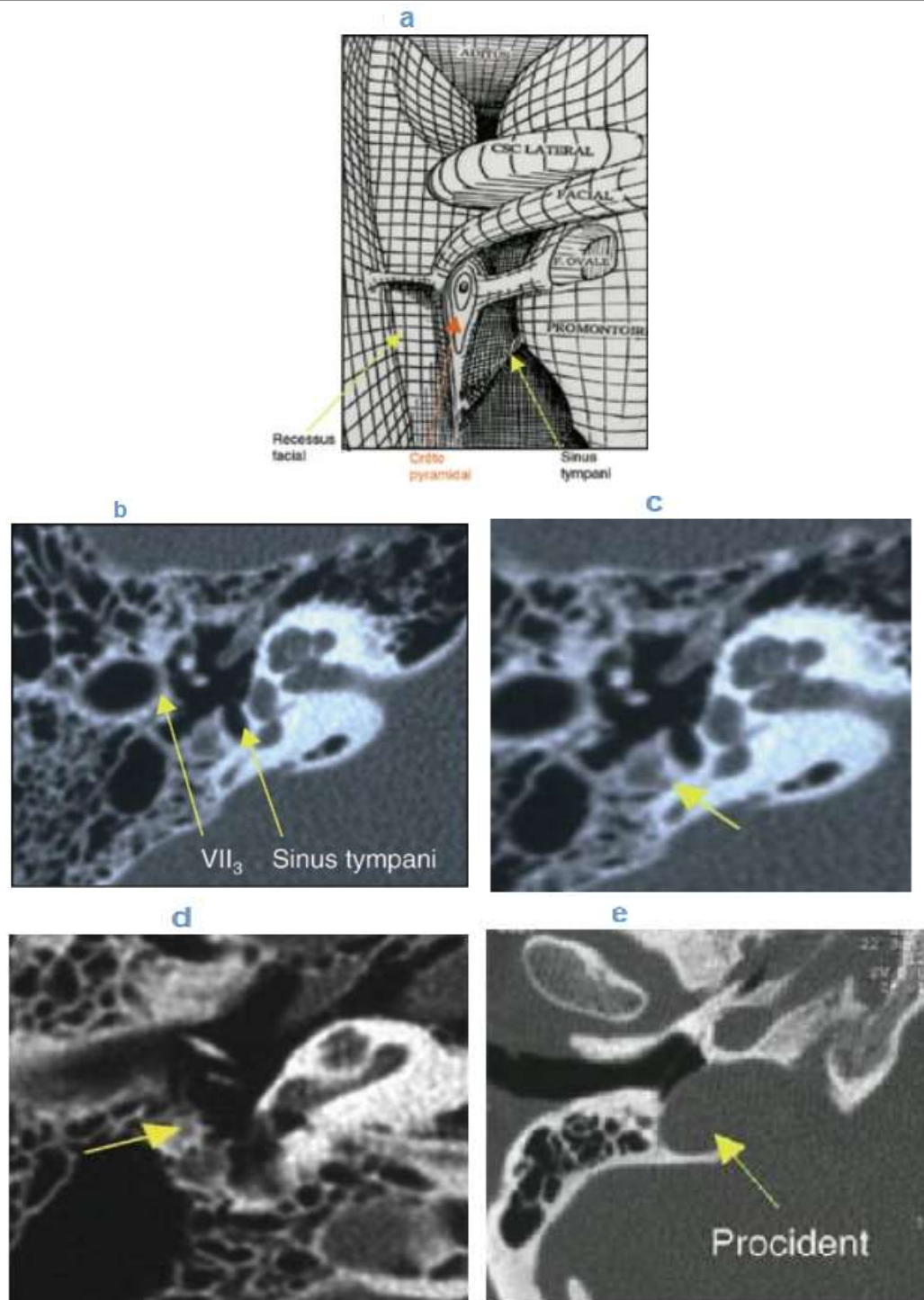


Figure 52. Paroi postérieure de la caisse(31).

- a. Schéma de la paroi postérieure de la caisse.
- b. Vue axiale.
- c. Canal du muscle de l'étrier situé en dedans de la troisième portion du nerf facial.
- d. Corde du tympan, canal tympano-squameux situé en dehors du nerf VII 3.
- e. Rapport avec le sinus sigmoïde et la veine jugulaire.

2. Contenu de la caisse :

a- Segmentation (Fig.52)

L'attique ou épityman est situé au-dessus de l'insertion supérieure du tympan. Le mésotympan est situé en regard du tympan. L'hypotympan est situé sous l'insertion inférieure du tympan. Vers l'avant se situe le protympanum et vers l'arrière le rétrotympaum (Fig53).

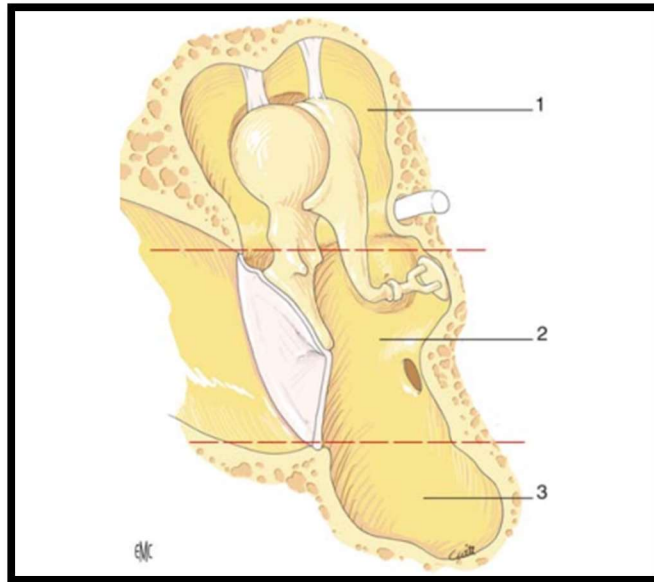


Figure 52. Schéma d'une coupe coronale de la caisse du tympan.

1. Épitymanum ; 2. Mésotympanum ; 3. hypotympanum.

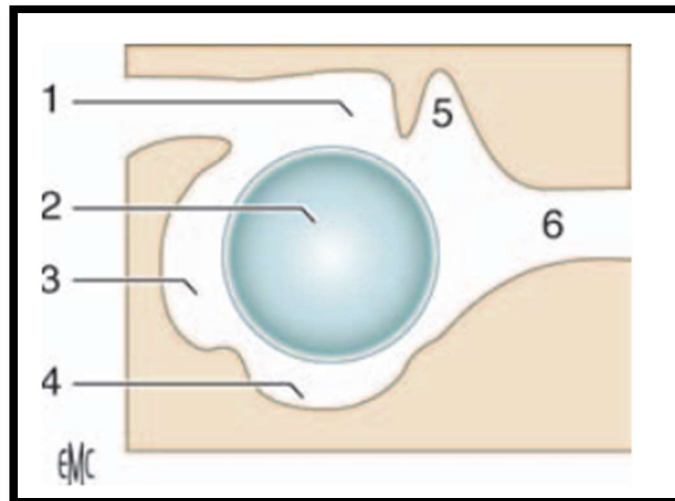


Figure 53. Systématisation de la caisse du tympan.

1. Récessus épitympanique ; 2. mésotympanum ; 3. rétrotympaum ; 4. hypotympanum
5. récessus épitympanique antérieur (fossette sus-tubaire). 6. protympanum

b- Osselets

Composée de trois osselets de dehors en dedans : le marteau (malléus), l'enclume (incus) et l'étrier (stapes) ; elle permet de transmettre les vibrations sonores de la membrane tympanique à la fenêtré ovale (fig. 53). Deux articulations incudo-malléaire et stapédo-vestibulaire permettent les mouvements de la chaîne, dont les vibrations sont modulées par le muscle de l'étrier et le muscle du marteau déjà décrit. La chaîne est par ailleurs reliée aux parois de la caisse par des ligaments physiologiques qu'il ne faut pas confondre avec des fixations pathologiques.

Elle est recouverte d'une fine membrane muqueuse, invisible en imagerie sur une oreille normale, mais pouvant s'épaissir et se calcifier dans les remaniements inflammatoires chroniques.

Son grand axe est vertical formant un Z dans un plan coronal perpendiculaire à la fenêtré ovale, c'est le plan de transmission du son ; elle sera aussi étudiée dans le plan coronal et dans le plan axial, sur 8 à 9 coupes infra-millimétriques (fig. 12). Les lyses seront recherchées au niveau de la longue apophyse de l'enclume, car elle est fragile et constitue un véritable repère peropératoire lorsque l'étrier est noyé dans les fongosités.

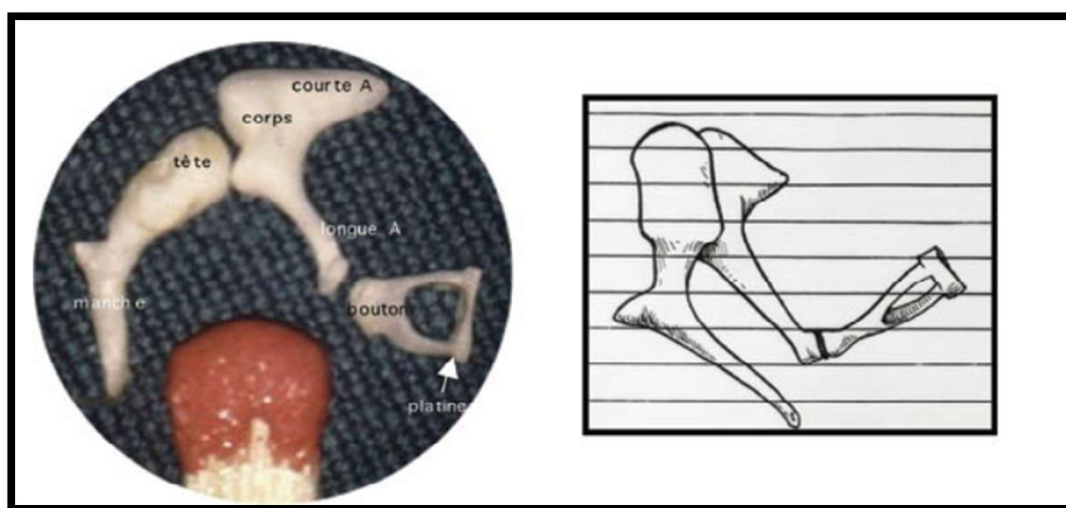


Figure 53. La chaîne ossiculaire.

a. Marteau, enclume et étrier comparés à l'extrémité d'une allumette.

b. Orientation de la chaîne ossiculaire par rapport au plan de coupe axial.

B- Annexes mastoïdiennes (annexae mastoideae)

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'antra mastoïdien et les cellules mastoïdiennes.

1- L'antra mastoïdien (Fig.54)

C'est une des principales cavités postérieures constamment présente, même chez le nourrisson. Il communique avec l'épitympanum par l'aditus ad antrum (Fig.50). L'antra 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'antra, entre le sinus latéral, le sinus pétreux supérieur et le labyrinthe osseux, est appelée triangle de Trautmann (Fig.55). Latéralement, l'antra est limité par l'intermédiaire de la lame pétreuse, par des cellules superficielles qu'il ne faut pas confondre avec les cellules antrales.

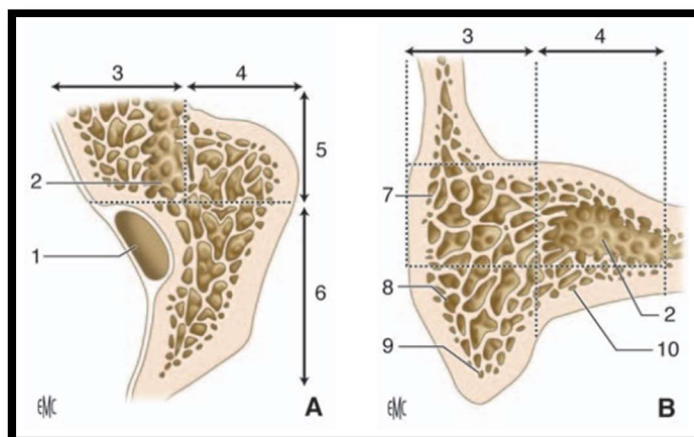


Figure 54. Systématisation des annexes mastoïdiennes.

A. Coupe schématique horizontale des annexes mastoïdiennes passant par l'antra.

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

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

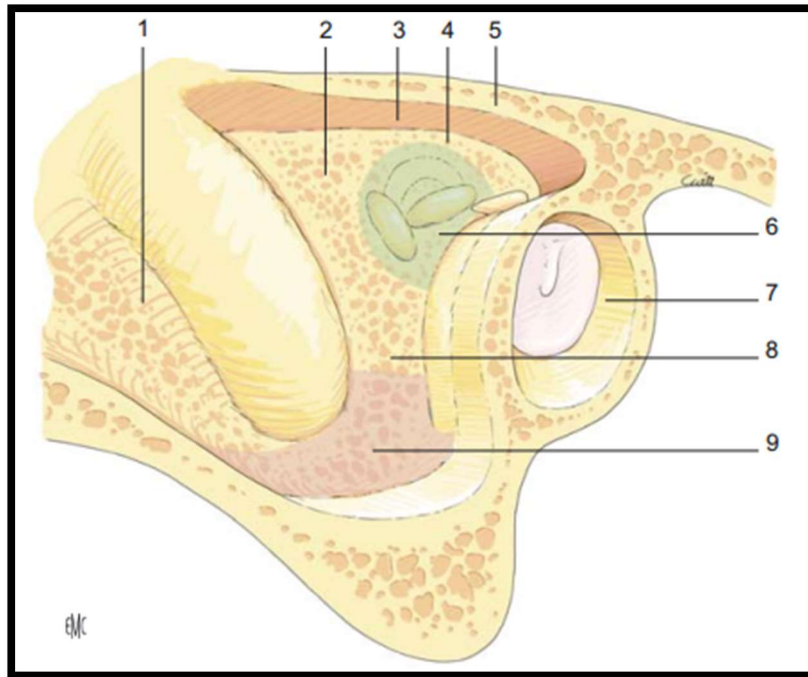


Figure 51. Systématisation mastoïdienne.

1. Cellules rétro-sinusiennes ; 2. cellules rétrolabyrinthiques (triangle de Trautmann) ;
3. tegmen tympani ; 4. cellules supra-labyrinthiques ; 5. cellules temporo-zygomatiques ; 6. bloc labyrinthique ; 7. conduit auditif externe ;
8. cellules inter-sinuso-faciales ; 9. cellules de la pointe.

2- Les cellules mastoïdiennes (Fig.54)

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.

Annexe 5 : Physiologique de l'audition :

I- Le son :

Le son est une onde produite par la vibration mécanique d'un support fluide ou solide et propagée grâce à l'élasticité du milieu environnant sous forme d'ondes longitudinales. Par extension, le son désigne la sensation auditive à laquelle cette vibration est susceptible de donner naissance(100).

L'audition est défini comme représentant de la partie audible du spectre des vibrations acoustiques, L'audition prend essentiellement en compte deux paramètres des vibrations acoustiques : la **fréquence** ou nombre de vibrations par seconde (Hertz = Hz) qui définit les sons aigus et graves, et **l'intensité** ou amplitude de la vibration (décibel =dB) qui définit les sons forts ou faibles.

L'oreille humaine perçoit des fréquences comprises entre **20 Hz** (fréquence la plus grave) et **20000 Hz** (fréquence perçue la plus aiguë) mais elle est surtout sensible aux fréquences de **1000 à 4000 Hz** Par anthropomorphisme, nous qualifions d'infrasons toute fréquence inférieure à 20 Hz. De même, nous qualifions d'ultrasons tout ce qui est au-delà de 20 kHz.

Le seuil auditif, c'est-à-dire le point où le silence est rompu par un bruit audible est de **0 dB** chez le jeune adulte. Un son devient gênant à **120 dB** et il devient douloureux à **140 dB** environ(16).

II- Physiologie de l'oreille moyenne :

Le rôle majeur de l'OM est de transformer les vibrations sonores aériennes arrivant contre la membrane tympanique en variations de pressions dans les compartiments liquidiens de l'OI. Une telle transformation impose d'adapter l'impédance entre le milieu extérieur, aérien et le milieu intérieur, cochléaire, liquidien. L'OM a également un rôle de protection vis-à-vis de l'OI (101).

1- Le fonctionnement de l'oreille moyenne (102):

L'OM transmet l'énergie acoustique du tympan à l'OI, en réalisant une adaptation d'impédance entre un milieu aérien et un milieu liquidien. Si les vibrations aériennes étaient appliquées directement aux liquides de l'OI, 99,9% de l'énergie acoustique serait perdue par réflexion au niveau de l'interface air-liquide (- 30 dB).

L'OM est un amplificateur de pression : de cette manière elle « récupère » l'énergie acoustique disponible dans le milieu aérien et augmente l'amplitude des stimuli mécano-acoustiques dans l'OI. Grâce au rapport des surfaces (~ 20) entre le tympan ($S_1 = 0,6 \text{ cm}^2$) et la platine de l'étrier ($S_2 = 0,03 \text{ cm}^2$), et au rapport des leviers (l'axe de la chaîne ossiculaire passe au voisinage de l'articulation marteau/enclume, mais les deux « bras » de cette chaîne ont des longueurs inégales) ($d_1/d_2 \sim 1,3$), l'amplification théorique de pression atteint un facteur $\times 26$ (soit + 28 dB).

2- Le réflexe ossiculaire (stapédien) (102) :

Lorsqu'un son fort est détecté par la cochlée ($> 80 \text{ dB}$) l'information est transmise aux noyaux du tronc cérébral. Une boucle réflexe commande la contraction de ces muscles (chez l'homme seul le stapédien se contracte). Ceci entraîne une augmentation de la rigidité de la chaîne tympano-ossiculaire, une limitation des déplacements aux fréquences basses et moyennes ($< 2000 \text{ Hz}$) et donc une diminution de l'énergie transmise à l'OI (par contre, ce réflexe ne protège pas l'oreille aux fréquences élevées). Ce réflexe pourrait jouer un rôle protecteur de l'OM 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

Tympanoplastie en technique fermée

l'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.

3- Le rôle de la trompe d'Eustache(103):

La trompe d'Eustache est un conduit ostéo-cartilagineux comportant une musculature dont la contraction permet de mettre en communication la caisse du tympan avec le pharynx. Ainsi peut être maintenue une équipression entre l'air de la caisse du tympan et l'air du MAE, ce qui est indispensable au bon fonctionnement du tympan. Cette ouverture des trompes d'Eustache se produit notamment lors de la déglutition et du bâillement. Ce mécanisme est essentiel lorsque la pression extérieure varie (ascension en montagne, plongée...). Son altération (par exemple en raison de l'obstruction d'une trompe d'Eustache par des sécrétions muqueuses ou purulentes) entraîne des troubles auditifs et expose à des lésions du tympan.



RESUMES



Résumé

Le cholestéatome de l'oreille moyenne est qualifié d'otite chronique dangereuse, en raison des risques évolutifs de complications potentiellement graves. Le diagnostic est principalement clinique. La tympanoplastie en technique fermée (TTF), décrite par Jansen en 1958, est considérée actuellement comme le procédé de référence dans le traitement chirurgical du cholestéatome.

L'objectif de notre étude est de décrire les différentes particularités de la TTF, réalisée pour nos malades atteints d'otite moyenne chronique cholestéatome (OMCC), en précisant ses principales indications, ses résultats anatomiques et fonctionnels ainsi que ses aspects évolutifs post-opératoires. Pour ce faire, nous avons mené une étude rétrospective sur 50 patients opérés pour cholestéatome de l'oreille moyenne par tympanoplastie en technique fermée, durant une période de 5 ans allant de janvier 2014 à décembre 2018, et nous avons comparé nos résultats anatomiques et fonctionnels à ceux de la littérature.

Notre série est constituée de 64 % d'hommes contre 36 % de femmes. L'âge de nos patients varie entre 09 et 70 ans, 42 patients adultes (âge moyen = 39 ans) et 08 patients pédiatriques avec une moyenne d'âge de 11.5 ans. L'otorrhée fétide (88%) et l'hypoacousie (60%) sont les symptômes les plus fréquemment rencontrés. L'examen otoscopique est la clé du diagnostic en montrant une poche de rétraction dans 32 % des cas, une perforation postéro-supérieure marginale dans 45%, une perforation subtotala dans 31% des cas et une atticotomie spontanée dans 18 % des cas alors qu'un polype attical est constaté dans 28 % des cas.

Une surdité de transmission a été mise en évidence dans 84% des cas à l'audiogramme avec un Rinne audiométrique supérieur à 35 dB dans 52 % et inférieur à 35 dB dans 32 %. Le Rinne préopératoire moyen était de 34 dB, le calcul de la perte auditive moyenne (PAM) trouvait une surdité légère chez 28 patients (soit 56 %) et une surdité moyenne chez 20 patients (soit 40 %). Le bilan radiologique est basé sur la TDM des rochers qui a permis de réaliser un bilan d'extension du cholestéatome tout en évaluant les difficultés opératoires et les éventuelles variations anatomiques.

Tympanoplastie en technique fermée

La TTF a été réalisée en premier temps dans 100% des cas. Une ossiculoplastie a été envisagée dans 80 % des cas. Une reconstruction tympanique par cartilage a été réalisée dans 32 cas (soit 64%). L'otoendoscopie été nécessaire pour contrôlé les localisations difficile.

L'évolution a été marquée par la survenue de 4 cas (soit 8%) de récidence et 8 cas (soit 16%) de cholestéatome résiduel, l'incidence des récidiveschez les enfants (25%) étaitplus élevée par rapport à celle des adultes (4.7%),mais cette différence ne était pas statistiquement significative (p-value = 0.151). L'audiométrie post-opératoire a noté une amélioration significative des paramètres auditifs avec un Gain de 16dB après une TTF avec ossiculoplastie, et de12dB après une TTF sans ossiculoplastie. Aucun cas de cophose ni de paralysie faciale périphérique post-opératoire n'a été relevé.

La tympanoplastie en technique fermée (TTF)est une technique de référence dans le traitement chirurgicale du cholestéatome de l'oreille moyenne, permettant des meilleurs résultats anatomique et fonctionnelle et qui a bénéficié de l'otoendoscopie et de l'utilisation du cartilage comme moyenne de reconstruction tympanique.

Summary

Cholesteatoma of the middle ear is referred to as a dangerous chronic otitis media because of the evolving risks of potentially serious complications. The diagnosis is mainly clinical. Canal wall up tympanoplasty (CWU) described by Jansen in 1958 is currently considered the standard procedure for the surgical treatment of cholesteatoma.

The objective of our study is to describe the different particularities of FTT, performed for our patients with chronic otitis media cholesteatoma (OMCC) by specifying its main indications, its anatomical and functional results and its post-operative evolutionary aspects. To do so, we conducted a retrospective study on 50 patients operated on for middle ear cholesteatoma by tympanoplasty in a closed technique for a period of 5 years from January 2014 to December 2018 and compared our anatomical and functional results with those in the literature.

Our series is 64% male and 36% female. The age of our patients varies between 09 and 70 years, 42 adult patients (mean age = 39 years) and 08 pediatric patients with a mean age of 11.5 years. Otorrhea fetid (88%), hypoacusis (30%) and are the most frequently encountered symptoms. Otoscopic examination is the key to diagnosis by showing a retraction pocket in 32% of cases, marginal posterior superior perforation in 45%, subtotal perforation in 31% of cases and spontaneous atticotomy in 11.11% of cases while an attic polyp is found in 28% of cases.

A conductive hearing loss was found in 84% of cases on the audiogram with an audiometric Rinne greater than 35 dB in 52% and less than 35 dB in 32%, The average preoperative Rinne was 34 dB, the calculation of the average hearing loss (AHL) found a mild hearing loss in 28 patients (56%) and a moderate hearing loss in 20 patients (40%). The radiological assessment is based on the CT scan, which made it possible to carry out an assessment of the extension of the cholesteatoma while evaluating the operating difficulties and possible anatomical variations.

The Canal wall up tympanoplasty (CWU) was performed in the first instance in 100% of cases, an ossiculoplasty was considered in 80% of cases. Tympanic reconstruction by cartilage was performed in 32 cases (64%). Oto-endoscopy was necessary to control difficult localizations.

The evolution was marked by the occurrence of 4 cases (8%) of recurrence and 8 cases (16%) of residual cholesteatoma. Recurrence in pediatric patients (25%) was more frequent than in adults (4.7%). Although this difference was not statistically significant, a trend was observed (P-value = 0.151). Post-operative audiometry noted a significant improvement in hearing parameters with a gain of 16 dB after CWU with ossiculoplasty, and 12 dB after CWU without ossiculoplasty. There were no cases of post-operative deafness or peripheral facial paralysis.

Canal wall up tympanoplasty (CWU) is a reference technique in the surgical treatment of middle ear cholesteatoma, providing the best anatomical and functional results and which has benefited from otoendoscopy and the use of cartilage as a means of tympanic reconstruction.

ملخص

يعد الورم الكولسترولي للادن الوسطى على أنه التهاب مزمن خطير قد يتسبب بمضاعفات خطيرة . وتشخيص هذه الحالة يكون تشخيصا سريريا , حيث تعتبر العملية المغلقة لرأب الطبلة التي وصفها جانيسين في عام 1958 حاليا الطريقة المرجعية في العلاج الجراحي للورم الكولسترولي.

الهدف من دراستنا هو وصف مختلف مميزات التقنية المغلقة. والتي أجريت على مرضى يعانون من التهاب الاذن الوسطى المزمن بالورم الكولسترولي(OMCC) مع تحديد المؤشرات الرئيسية , و نتائجها التشريحية و الوظيفية اضافة الى مظاهر تطور ها بعد العمليات الجراحية. وللقيام بذلك أجرينا دراسة بأثر رجعي شملت 50 مريضا كانوا قد خضعوا للعملية الجراحية بالتقنية المغلقة لرأب الطبلة وذلك لمدة خمسة سنوات من يناير 2014 الى دجنبر 2018 مع مقارنة النتائج التشريحية و الوظيفية التي توصلنا اليها مع تلك الموجودة في أدبيات الابحاث السابقة .

تشكلت المجموعة من 64% الذكور و 36% من الإناث و تراوح سن المرضى بين 9 سنوات و 70 سنة. 42 مريضا بالغا (متوسط العمر = 39 عامًا) و 08 أطفال بمتوسط عمر 11.5 عامًا. وكان سيلان الاذن 88% ضعف السمع 30% هي الاعراض أكثر مصادفة. الفحص المنظاري هو مفتاح التشخيص , حيث أظهر الكيس المنقبض في 32% من الحالات الثقب خلف علوي - علوي 45% من الحالات , الثقب الكامل و أو شبه الكامل للطبلة في 31% من الحالات و 11,11% على التهاب علوي للطبلة, في حين تمت ملاحظة ورم سليلي عند 4 الحالات .

تم الكشف على ضعف السمع التوصلي في 84% من تخطيط السمع. مع متوسط رين أكثر من 35 ديسيبل في 52% و أقل من 35 ديسيبل في 32% من الحالات , حساب فقدان السمع كشف عن صمم خفيف لدى 28 مريض أي 56% و صمم متوسط لدى 20 مريض أي 40% . الفحص الاشعاعي المترکز على السكبير يعتبر فحصا اجباريا ودو أهمية بالغة في التشخيص و العلاج.

التقنية المغلقة تم القيام بها في جميع الحالات التي تمت دراستها. رأب العضيمات استعملت في 80% من الحالات . اعادة الاعمار الطبلي مع استخدام الغضروف البيولوجي في 32 حالة أي 64%. وكان استعمال المنظار ضروريا لمراقبة الاماكن الصعبة.

تطور الحالات تميز بظهور 4 حالات من التنتكسات و 8 حالات من كولسترولي المتبقي. حيث كانت نسبة التنتكسات عند الأطفال (25%) أعلى نسبة مقارنة مع البالغين (4.7%), ولكن هذا الاختلاف لم يكن ذات دلالة إحصائية (p = 0.151). تخطيط السمع بعد العملية كشف عن تحسن ملحوظ في قياس السمع بزيادة 16 ديسيبل بعد التقنية المغلقة مع رأب عظمي وبزيادة 12 ديسيبل بدون رأب عظمي , لم يتم تسجيل أي حالة صمم كلي أو ثلل العصب الوجهي تحت النواة.

التقنية المغلقة لرأب الطبلة هي الاسلوب المرجعي في علاج الجراحي للورم كوليسيتوم في الاذن الوسطى مما يتيح نتائج تشريحية ووظيفية أفضل والتي استفادة من المنظار واستعمال الغضروف البيولوجي لإعادة إعمار الطبلة.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Durand N, Espitalier F, Malard O, Bordure P.**
Chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne et épitympanotomies. *Datatraitest0846-51134*. 16 août 2010
2. **Sheehy JL, Patterson ME.**
Intact canal wall tympanoplasty with mastoidectomy. A review of eight years' experience. *The Laryngoscope*. août 1967;77(8):1502-42.
3. **Hellingman CA, Geerse S, de Wolf MJF, Ebbens FA, van Spronsen E.**
Canal wall up surgery with mastoid and epitympanic obliteration in acquired cholesteatoma. *The Laryngoscope*. 2019;129(4):981-5.
4. **Westerberg J, Mäki-Torkko E, Harder H.**
Cholesteatoma surgery with the canal wall up technique combined with mastoid obliteration: results from primary surgery in 230 consecutive cases. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. mai 2018;138(5):452-7.
5. **Quérat C, Martin C, Prades J-M, Richard C.**
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. *Ann Fr Oto-Rhino-Laryngol Pathol Cervico-Faciale*. 1 sept 2014;131(4):194-200.
6. **Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Robier A.**
Tympanoplastie en technique fermée pour cholestéatome de l'oreille moyenne de l'adulte : le cartilage « modelant ». *Ann Fr Oto-Rhino-Laryngol Pathol Cervico-Faciale*. 1 avr 2012;129(2):104-9.
7. **Yasuyuki Hinohira, MD, PhD, Naoaki Yanagihara, MD, PhD, and, Kiyofumi Gyo, MD, PhD, Ehime, Japan.**
Improvements to staged canal wall up tympanoplasty for middle ear cholesteatoma. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (2007) 137, 913-917.
8. **Espitalier F, Malard O, Wagner R, Bailleul S, Bordure P.**
Ossiculoplastie par prothèse partielle en titane Spiggle & Theis ® dans l'otite cholestéatomateuse : résultats fonctionnels. /data/revues/0003438X/01250005/08001035/ [Internet]. 14 nov 2008 [cité 5 déc 2019];
9. **D. AYACHE, S. SCHMERBER, J.P.LAVIEILLE.**
Ann Otolaryngologie Chir Cervicofac, 2006 ; 123,3 ; 120-137. Masson, Paris, 2006.

- 10. Bouaity B, Chihani M, Nadour K, Moujahid M, Touati M, Darouassi Y, et al.**
Cholestéatome de l'oreille moyenne – étude rétrospective à propos de 145 cas. Pan Afr Med J. 6 mars 2014.
- 11. SABINE ARANTIERE.**
Le cholestéatome de l'oreille moyenne, à propos de 659 cas, faculté de Médecine de Dijon, N°60, France. 2000.
- 12. Vasdev A. Boubagra K.**
la Vieille JP. Bessou P. Lefournier V. Aspects tomodensitométriques des cholestéatomes secondaires de l'oreille moyenne et du rocher. J Neuroradiol 1994;21:181–193.
- 13. Mitchell R. Pereira K.**
Pediatric otolaryngology for the clinician. New York: Humana press 2009.
- 14. CHARACHON R, SCHMERBER S, LAVIEILLE JP.**
La chirurgie des cholestéatomes de l'oreille moyenne. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1999; 76:322–340.
- 15. Alberto Chinski.**
Cholesteatomatous chronic otitis media. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 49 Suppl. 1 (1999) S75–S79.
- 16. Osma U, Cureoglu S, Hosoglu S.**
The complications of chronic otitis media: report of 93 cases. J Laryngol Otol. févr 2000;114(2):97-100.
- 17. Mutlu C, Khashaba A, Saleh E, Karmarkar S, Bhatia S, DeDonato G, et al.**
Surgical treatment of cholesteatoma in children. Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol--Head Neck Surg. juill 1995;113(1):56-60.
- 18. Moody MW, Lambert PR.**
Incidence of dehiscence of the facial nerve in 416 cases of cholesteatoma. Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol. avr 2007;28(3):400-4.
- 19. De Foer B, Vercruyse J-P, Bernaerts A, Maes J, Deckers F, Michiels J, et al.**
The value of single-shot turbo spin-echo diffusion-weighted MR imaging in the detection of middle ear cholesteatoma. Neuroradiology. oct 2007;49(10):841-8.
- 20. 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.

21. Dhepnorarat RC, Wood B, Rajan GP.

Postoperative non-echo-planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging changes after cholesteatoma surgery: implications for cholesteatoma screening. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* janv 2009;30(1):54-8.

22. Williams MT, Ayache D.

le point sur... – Imagerie des otites chroniques de l'adulte. 19 mars 2008

23. Ayache D, Schmerber S, Lavieille JP, Roger G, Gratacap B.

Cholestéatome de l'oreille moyenne. *Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale.* 1 juin 2006;123(3):120-37.

24. Williams MT, Ayache D, Alberti C, Héran F, Lafitte F, Elmaleh-Bergès M, et al.

Detection of postoperative residual cholesteatoma with delayed contrast-enhanced MR imaging: initial findings. *Eur Radiol.* janv 2003;13(1):169-74.

25. Ayache D, Williams MT, Lejeune D, Corré A.

Usefulness of delayed postcontrast magnetic resonance imaging in the detection of residual cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty. *The Laryngoscope.* avr 2005;115(4):607-10.

26. tazi O.

Récidive de cholestéatome et imagerie. Thèse de la faculté médecine et de pharmacie de Casablanca N°124, 2005.

27. Cohen D, Tamir D.

The prevalence of middle ear pathologies in Jerusalem school children. *Am J Otol.* nov 1989;10(6):456-9.

28. De Foer B, Vercruysse J-P, Pilet B, Michiels J, Vertriest R, Pouillon M, et al.

Single-shot, turbo spin-echo, diffusion-weighted imaging versus spin-echo-planar, diffusion-weighted imaging in the detection of acquired middle ear cholesteatoma. *AJNR Am J Neuroradiol.* août 2006;27(7):1480-2.

29. De Corso E, Marchese MR, Scarano E, Paludetti G.

Aural acquired cholesteatoma in children: surgical findings, recurrence and functional results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* juill 2006;70(7):1269-73.

30. Eddine CA, Williams M, Ayache D.

Le point sur... – Radio-anatomie utile de l'oreille. 19 mars 2008 .

31. DUCLOS JY, DAROUET V, PORTMANN D, PORTMANN M,.

Cholestéatomes congénitaux de l'oreille de l'enfant. *Ann Otolaryngol chir cervicofac,*116, 1999, 218-227.

32. Vaz F, Callanan V, Leighton S, Risdon RA.

Congenital maxillary sinus cholesteatoma. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 30 mai 2000;52(3):283-6.

33. Palva T, Palva A, Dammert K.

Middle ear mucosa and chronic ear disease. Arch Otolaryngol Chic Ill 1960. janv 1968;87(1):3-11.

34. Lesinskas E, Vainutiene V.

Closed tympanoplasty in middle ear cholesteatoma surgery. Med Kaunas Lith. 2004;40(9):856-9.

35. F. Cyna-Gorse, M. Rodallec, D. Bouccara.

Imagerie de l'oreille moyenne normale et pathologique. 2009;3.

36. Bordure P, Bailleul S, Malard O, Wagner R.

Otite chronique cholestéatomateuse. Aspects cliniques et thérapeutique. 4 août 2009.

37. Deguine C.

[Pathogenesis of cholesteatoma: contribution of otoscopic photography]. Rev Laryngol – Otol – Rhinol. 1995;116(1):61-3.

38. 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.

39. Masson E.

Cholestéatome de l'oreille moyenne. 2008 EM-Consulte.

40. Romanet Ph, Duvillard Ch, Delouane M, et al.

Les fistules labyrinthiques d'origine cholestéatomateuse. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 2001; 78:181-6.

41. Lemaire B, Racy E, Lescanne E, Doyon D, Bobin S, Portier† F.

Complications méningo-encéphaliques des otites chroniques cholestéatomateuses. 16 févr 2008.

42. Martin C, Darrouzet V, Ayache D, Bensimon JM, Bozorg-Grayeli A, Dubrulle F, Elmaleh-Berges, M, Escudé B, Lacoïn F, Veillon F, Veyret C, Vincent C., M, Escudé B, Lacoïn F, Veillon F, Veyret C, Vincent C.

Recommandation pour la pratique clinique: Indications et techniques de l'imagerie de l'oreille moyenne et du rocher. Fr ORL 2008;94:361-5.

- 43. Hashimoto S, Kobayashi T, Toshima M, Takasaka T.**
MR imaging of middle ear pathologies: evaluation of cholesteatoma with Gd-DTPA-enhanced MR imaging. Cholesteatoma and mastoid surgery. Amsterdam: Kugler, 1993:423-425.
- 44. Ihssane.**
Evolution des cholestéatomes de l'oreille moyenne pris en charge dans le service d'ORL du CHU Hassan II de Fès, Thèse 2008.
- 45. Darrouzet V, Duclos JY, Portmann D, Bebear JP.**
Preference for the closed technique in the management of cholesteatoma of the middle ear in children: a retrospective study of 215 consecutive patients treated over 10 years. Am J Otol. juill 2000;21(4):474-81.
- 46. Lindsay JR.**
CHOLESTEATOMA ASSOCIATED WITH AN ISOLATED PERFORATION IN SHRAPNELL'S MEMBRANE. Arch Otolaryngol. 1 juill 1934;20(1):47-56.
- 47. Paparella M. Otology and neuro-otology.**
Philadelphia: WB Saunders; 1991.
- 48. Portmann M, GuerrierY.**
Oreille et os temporal. In: Traité de techniques chirurgicales ORL et cervico-faciale. Paris: Masson; 1986.
- 49. Selesnick SH, Lynn-Macrae AG.**
The incidence of facial nerve dehiscence at surgery for cholesteatoma. Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol. mars 2001;22(2):129-32.
- 50. Roger G, Tashjian G, Roelly P, Rahmi H, Lacombe H, Garabedian EN.**
Fixed retraction pockets and cholesteatoma in children. Authors' experience with 199 cases. Annal Oto-laryngolog Chirurg Cerv Facial, 1994;111(2):103- 9.
- 51. Corrales CE, Blevins NH.**
Imaging for evaluation of cholesteatoma: current concepts and future directions. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. oct 2013;21(5):461-7.
- 52. Magnan J.**
Le cholestéatome. In: L'otite chronique. Paris: Société Française d'ORL; 2005. p. 73-124.
- 53. Palva T, Palva A, Salmivalli A.**
Radical mastoidectomy with cavity obliteration. Arch Otolaryngol 1968;88:119-23.
- 54. Kos MI, Chavallaz O, Guyot JP.**
Obliteration of the tympanomastoid cavity: long term results of the Rambo operation. J Laryngol Otol 2006; 120:1014-8.

55. Kahramanyol M, Ozunlu A, Pabuscu Y.

Fascioperiosteal flap and neoosteogenesis in radical mastoidectomy: long-term results. *Ear Nose Throat J* 2000;79:524-6.

56. Lee WS, Choi JY, Song MH, Son EJ, Jung SH, Kim SH.

Mastoid and epitympanic obliteration in canal wall up mastoidectomy for prevention of retraction pocket. *Otol Neurotol* 2005;26:1107-11.

57. Malard O, Corre P, Bordure P, Weiss P, Grimandi G, Saffarzadeh A.

Biomatériaux de reconstruction et de comblement osseux en ORL et chirurgie cervicofaciale. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2007;124: 252-62.

58. Bagot d'Arc M, Daculsi G, Emam N.

Biphasic ceramics and fibrin sealant for bone reconstruction in ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;113:711-20.

59. 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.

60. 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. 1, august 2007, pages146-p147.

61. POE DS, GADRE AK.

Cartilage tympanoplasty for management of retraction pockets and cholesteatomas. *Laryngoscope* 1993, 103, 614-18.

62. ROGER G, BOKOWY C, COSTE A et al,.

Tympanoplastie avec greffon chondro péri-chondral. Indications, techniques et résultats à propos d'une série de 127.

63. MARTIN C, LACHEB N, BERTHOLON Pet al,.

Cholestéatome de l'enfant. Etude clinique et thérapeutique. A propos d'une série homogène de 122 cas. *Jforl* 1999, 48, 281-92.

64. Barakate M, Bottrill I.

Combined approach tympanoplasty for cholesteatoma: impact of middle ear endoscopy. *J Laryngol Otol* 2008;122:120-4.

65. Dornhoffer J.

Cartilage tympanoplasty: indications, techniques, and outcomes in a 1,000-patient series. *The Laryngoscope*.nov 2003;113(11):1844-56.

66. Sanna M, Zini C, Scandellari R, Jemmi G.

Residual and recurrent cholesteatoma in closed tympanoplasty. *Am J Otol.* avr 1984;5(4):277-82.

67. 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.

68. 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):421-5.

69. Brown J. S .

Ten year statistical follow -up of 1142 consecutive cases of cholestéatoma: The closed VS the open technique. *Laryngoscope* 1982;92(4):390-6.

70. DARROUZET V., PORTMANN M., PORTMANN D., BEBEAR J.p., DUCLOS J.Y.

Les cholestéatomes de l'oreille moyenne chez l'enfant. Analyse clinique, évolutive et thérapeutique d'une série de 215 cas consécutifs. *Ann. Otolaryngol. Chir.Cervicofac.*, 1997; 114 (7-8) : 272-283.

71. DARROUZET V., DUCLOS J.Y., PORTMANN D., BEBEAR J.p.

Congenital middle ear cholesteatoma in children: our experience in 34 cases. *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.*, 2002 Jan; 126 (1): 34-40.

72. MARTIN Ch.

Intérêt de l'utilisation du cartilage dans les poches de rétraction tympaniques et les cholestéatomes de l'oreille moyenne. *J. Fr. ORL.*, 1999; 48, 2 : 127-130.

73. Sadé J, Fuchs C.

Secretory otitis media in adults: II. The role of mastoid pneumatization as a prognostic factor. *Ann Otol rhinol Laryngol.* jan 1997;106(1):37-40.

74. Ars B, Wuyts F, Van de Heyning P.

Hitomorphometric study of the normal middle ear mucosa. *acta Otolaryngol.* Sept 1997;117(5):704-7.

75. Ars B.

Pathogenesis in Cholesteatoma. Kugler Publication; 1999. 178p.

76. Lee H-B, Lim HJ, Cho M, Yang S-M.

Clinical Significance of B-tricalcium Phosphate and polyphosphate for Mastoid Cavity Obliteration during Middle Ear surgery. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* Sept 2013;6(3):127-34.

77. Williams MT, Ayache D.

Imagerie des otites chroniques de l'adulte. In Marsot-Dupuch K, MartinDuverneuil N, eds. L'oreille moyenne : Monographie élaborée par le CIREOL. Montpellier :Sauramps médical, 2004:61-83.

78. KOS MI, CASTRILLON R, MONTANDON P, GUYOT JP.

Anatomic and functional long term results of canal wall down mastoidectomy. Ann ORL 113 . 2004.

79. DUBRULLE F, SOUILLARD R, CHECHIN D et AL.

Diffusion-weighted MR imaging sequence in the detection of postoperative recurrent cholesteatoma. Radiology. 2006;238:604-10.

80. 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):652-7.

81. Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Cottier J-P, Robier A.

Residual cholesteatoma: prevalence and location. Follow-up strategy in adults. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. juin 2012;129(3):136-40.

82. Wilson KF, Hoggan RN, Shelton C.

Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma: long-term surgical outcomes. Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg. août 2013;149(2):292-5.

83. Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Cottier J-P, Robier A.

Le cholestéatome résiduel : prévalence, localisation. Stratégie de surveillance chez l'adulte. 9 juin 2012.

84. MARTIN Ch., LACHHEB N., BERTHOLON P., PRADES J.M.

Cholestéatome de l'enfant. Etude clinique et thérapeutique. A propos d'une série homogène de 122 cas. J. Fr. ORL., 1999; 48, 5 : 281-292.

85. MAGNAN J., BEBEAR J P., CLAROS P., DEGUINE C., GERSDORFF M., ROMANET P., STERKERS, O., ZINI C.

La chirurgie du cholestéatome (table ronde). L'otite chronique, MAGNAN J., 1995 : 121-146.

86. ZINI C., BACCIU S., PASANISI E.

Les récurrences de cholestéatome après tympanoplastie en technique fermée: pathogénie et prévention. Rev. Laryngol. , 1991; 112, 1 : 11-16.

87. THOMASSIN J.M., DUCHON-DORIS J.M., EMRAN B., RUD C., CONCIATORI J., VILCOQ P.

Otochirurgie endoscopique. Premier bilan. Ann. Oto. Laryngol. (Paris), 1990; 107 : 564-570.

- 88. GOOD G M., ISAACSON G.**
Otoendoscopy for improved pediatric cholesteatoma removal. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1999; 108 : 893–896.
- 89. LATIL D'ALBERTAS D., FRAYSSE B., VANDEVENTER G., CHA F., BONAFE A.**
Intérêt de la tomodensitométrie et de l'endoscopie dans le suivi des 2es temps de cholestéatome. Les cahiers d'ORL., 1995; 30 (2) : 104–109.
- 90. ROGER G., SCHLEGEL N., CHAUVIN P., DENOYELLE F., GARABEDIAN E.N.**
Facteurs prédictifs de la survenue de cholestéatomes résiduels chez l'enfant. Ann. Otolaryngol. Chir.Cervicofac., 1995; 112 : 262–274.
- 91. STANGERUP S.E., DROZDZIEWICZ D., TOS M.**
Cholesteatoma in children, predictors and calculation of recurrence rates. Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol., 1999; 49 supp1 : 569–573.
- 92. Masson E.**
Embryologie de l'oreille moyenne. emc 2010. 20–005–A–30.
- 93. Thomassin J–M, Dessi P, Danvin J–B, Forman C.**
Anatomie de l'oreille moyenne. 15 juill 2008.
- 94. O. PROST MAGNIN. Anatomie de la caisse du tympan, Amico rowing club. 2003.**
- 95. Andrea M, Guerrier M, Paco J.**
La région antérieure de la caisse. 76e congrès français. Rapport séance, octobre 1979. p. 65–8.
- 96. Merchant SN, Ravicz ME, Puria S, Voss SE, Whittemore KR, Peake WT, et al.**
Analysis of middle ear mechanics and application to diseased and reconstructed ears. Am J Otol. mars 1997;18(2):139-54.
- 97. Nouvian R, Malinvaud D, Abbeele TV den, Puel J–L, Bonfils P, Avan P.**
Physiologie de l'audition. EMC2006 Elsevier SAS. 20–030–A–10.
- 98. A. Dancer, G. Rebillard , P. Minary.**
"voyage au centre de l'audition"
- 99. A.Pérez–Martin, I . Schuster, Michel Dauzat.**
"Exploration de l'audition" Module de Base 6 Travaux Pratiques de PHYSIOLOGIE. 2006 Pages 54 –56 Faculté de Médecine Montpellier–Nîmes.

قسم الطبیب

أقسم بالله العظیم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلا وسعي في انقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلا رعايتي الطبية للقريب والبعيد،
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

سنة 2020 أطروحة رقم 106

عملية استئصال الورم الكوليسترولي للأذن الوسطى بالتقنية المغلقة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020/06/12

من طرف

السيد محمد شقوب

المزداد في 1992/08/08 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الورم الكوليستيرولي - العملية المغلقة - نتائجها - المراقبة بعد العملية

اللجنة

الرئيس	ع.راجي	السيد
	أستاذ في جراحة الأنف و الأذن و الحنجرة	
المشرف	ح.عمار	السيد
	أستاذ في جراحة الأنف و الأذن و الحنجرة	
الحكام	ي.الدرواسي	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة الأنف و الأذن و الحنجرة	
	ا.عثمان	السيد
	أستاذ مبرز في طب الأشعة	