

Année 2019

Thèse N° 211

Impact du type du geste platinaire sur les résultats fonctionnels dans la chirurgie de l'otospongiose

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 25/12/2019

PAR

Mlle. Soukayna HAMDANE

Née Le 15 Août 1994 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Otospongiose – Platinotomie – Platinectomie partielle – Gains en conduction aérienne –
Gains en conduction osseuse – Fermeture du Rinne

JURY

Mr. A. RAJI

Professeur d'Otorhinolaryngologie

PRESIDENT

Mr. H. AMMAR

Professeur d'Otorhinolaryngologie

RAPPORTEUR

Mr. Y. DAROUASSI

Professeur d'Otorhinolaryngologie

Mr. A. MOUHSINE

Professeur de Radiologie

JUGES

Mr. T. ABOU EL HASSAN

Professeur d'Anesthésie-réanimation



{ قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما
علمتنا إنك أنت العليم الحكيم }

صدق الله العظيم
سورة البقرة " آية 32 "



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.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





Liste des Professeurs



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. BadieAzzaman 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
ABKARIImad	Traumato- orthopédie	FAKHIRBouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSANTaoufik	Anesthésie- réanimation	FINECHBenasser	Chirurgie – générale
ABOUCHADIAbdeljalil	Stomatologie et chirmaxillo faciale	FOURAIJI Karima	Chirurgiepédiatrique
ABOULFALAHAbderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANEHoussine	Neurochirurgie
ABOUSSAIRNisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALIImane	Psychiatrie	HACHIMIAbdelhamid	Réanimationmédicale
ADERDOURLahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJIlbtissam	Ophtalmologie
ADMOUBrahim	Immunologie	HAROUKaram	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgiepédiatrique	HOCAROuafa	Dermatologie
AIT AMEURMustapha	HématologieBiologique	JALALHicham	Radiologie
AIT BENALISaid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgiepédiatrique
AIT BENKADDOURYassir	Gynécologie- obstétrique	KHALLOUKIMohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SABIImane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARINadia	Dermatologie	KHOUCHANIMouna	Radiothérapie

ALAOUIMustapha	Chirurgie- vasculairepéripheriq ue	KISSANINajib	Neurologie
AMALSaid	Dermatologie	KOULALI IDRISIKhalid	Traumato- orthopédie
AMINEMohamed	Epidémiologie- clinique	KRATIKhadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIETMohamed	Ophtalmologie
AMROLamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARIMehdi	Neurochirurgie
ANIBAKhalid	Neurochirurgie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
ARSALANELamiaie	Microbiologie-Virologie	LAOUADInass	Néphrologie
ASMOUKIHamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHABNisrine	Neurologie
ASRIFatima	Psychiatrie	LOUZIAbdelouahed	Chirurgie - générale
BASRAOUIDounia	Radiologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BASSIRAhlam	Gynécologie- obstétrique	MANOUDIFatiha	Psychiatrie
BELKHOUAhlam	Rhumatologie	MANSOURINadia	Stomatologie et chirumaxillo faciale
BEN DRISSLaila	Cardiologie	MAOULAININEFadl mrabihrabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHAYassine	Chirurgieréparatrice et plastique	MATRANEAboubakr	Médecinenucléaire
BENELKHAIAT BENOMARRidouan	Chirurgie - générale	MOUAFFAKYoussef	Anesthésie- réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie- orthopédie	MOUDOUNISaid Mohammed	Urologie
BENJILALILaila	Médecineinterne	MOUFIDKamal	Urologie
BENZAROUELDounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAOUAKILAbdeljalil	Ophtalmologie
BOUCHENTOUFRachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGARYassine	Chirurgiethoracique
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	NAJEBYoussef	Traumato- orthopédie
BOUKHANNILahcen	Gynécologie- obstétrique	NARJISSYoussef	Chirurgiegénérale
BOUKHIRAAbderrahman	Biochimie - chimie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOUMZEBRADrisi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURRAHOUATAicha	Pédiatrie	NOURIHassan	Oto rhino laryngologie

BOURROUSMonir	Pédiatrie	OUALI IDRISSMariem	Radiologie
BOUSKRAOUMohammed	Pédiatrie	OULAD SAIADMohamed	Chirurgiepédiatrique
CHAFIKRachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecineinterne
CHAKOUR Mohamed	HématologieBiologique	QAMOUSYoussef	Anesthésie- réanimation
CHELLAKSaliha	Biochimie- chimie	RABBANIKhalid	Chirurgiegénérale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADANoureddine	Pédiatrie
CHOULLI MohamedKhaled	Neuro pharmacologie	RAISHanane	Anatomiepathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJIAbdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISSGhizlane	Pédiatrie	ROCHDIYoussef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDIHalim	Traumato- orthopédie
EL ANSARINawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNIRachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTIImane	Rhumatologie	SARFIsmail	Urologie
EL BOUIHIMohamed	Stomatologie et chirmaxillo faciale	SORAANabila	Microbiologie – Virologie
ELFEZZAZI Redouane	Chirurgiepédiatrique	SOUMMANIAbderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSINoura	Maladiesinfectieuses
EL HATTAOUMustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZIJamila	Pédiatrie	YOUNOUSSaid	Anesthésie-réanimation
EL IDRISSE SLITINENadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie- virologie
EL KARIMISaloua	Cardiologie	ZAHLANEMouna	Médecineinterne
EL KHAYARIMina	Réanimationmédicale	ZAOUISanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIBGhizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADIAmra	Anesthésie – réanimation
ELFIKRIAbdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNILamiaa	Médecineinterne	ZYANI Mohammed	Médecineinterne
FADILIWafaa	Néphrologie		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
AISSAOUIYounes	Anesthésie- réanimation	KADDOURI Said	Médecineinterne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgiegénérale
ALJSoumaya	Radiologie	LAKOUICHMIMohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
ATMANE El Mehdi	Radiologie	MARGAD Omar	Traumatologie-orthopédie
BAIZRIHicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MEJDANEAbdelhadi	Chirurgie Générale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBARAKARhizlane	Oncologiemédicale	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	NADER Youssef	Traumatologie- orthopédie
BENALIAAbdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RBAIBI Aziz	Cardiologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	SAJIAIHafsa	Pneumo- phtisiologie
DAROUASSIYoussef	Oto-Rhino - Laryngologie	SALAMATarik	Chirurgiepédiatrique
EL AMRANI MoulayDriss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATIRachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie – Réanimation
EL KHADER Ahmed	Chirurgiegénérale	TOURABI Khalid	Chirurgieréparatrice et plastique
EL MEZOUARI El Moustafa	ParasitologieMycologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL OMRANIAbdelhamid	Radiothérapie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
FAKHRIAnass	Histologie- embryologiecytogénétique	ZIDANE MoulayAbdelfettah	ChirurgieThoracique
GHAZI Mirieme	Rhumatologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDIYoussef	Anesthésieréanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	ELQATNI Mohamed	Médecineinterne
AIT ERRAMIAdil	Gastro-entérologie	ESSADI Ismail	OncologieMédicale
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
ALAOUI Hassan	Anesthésie – Réanimation	FENNANE Hicham	ChirurgieThoracique
AMINE Abdellah	Cardiologie	GHOZLANI Imad	Rhumatologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	HAJJIFouad	Urologie
ARSALANE Adil	ChirurgieThoracique	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	Hammoune Nabil	Radiologie
AZIZZakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgiegénérale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologieclinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie –Réanimation	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologieenvironnemental e
BELLASRISalah	Radiologie	MAHFOUD Tarik	Oncologiemédicale
BENANTARLamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgiegénérale	NAOUI Hafida	ParasitologieMycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie-orthopédie	NASSIHHouda	Pédiatrie
BOUTAKIOUTEBadr	Radiologie	NASSIM SABAH Taoufik	ChirurgieRéparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio – Vasculaire

CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIAGLI NABIHFadoua	Psychiatrie
CHETTATIMariam	Néphrologie	OUMERZOUKJawad	Neurologie
DAMIAbdallah	MédecineLégale	RAISSI Abderrahim	Hématologieclinique
DOUIREKFouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
EL- AKHIRIMohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	SAOUAB Rachida	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologiemédicale	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL FAKIRIKarima	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAKKOUNIAwatif	Parasitologiemycologie	TAMZAOURTE Mouna	Gastro – entérologie
EL HAMZAOUIHamza	Anesthésieréanimation	WARDAKarima	Microbiologie
EL KAMOUNI Youssef	MicrobiologieVirologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire

LISTE ARRÊTÉE LE 24/09/2019



Dédicaces



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 Mes GRANDS PARENTS MATERNELS ET PATERNELS :

Vous êtes pour moi une source inépuisable de sagesse. Ceux que j'ai toujours qualifiés comme les personnes les plus gentilles au monde. Vous n'avez pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Vos prières et votre bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. J'implore Dieu qu'il vous garde en bonne santé auprès de nous.

A TOUTE MA FAMILLE

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

A Tous mes amis.

A Tout le personnel médical et paramédical.

Tous ceux qui me sont chers et que j'ai omi de citer.

Je vous dédie ce travail



Remerciements



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

J'ai eu le privilège de bénéficier de votre encadrement qui, tant sur le plan scientifique qu'humain, a suscité mon admiration et mon respect. Malgré vos multiples obligations, vous avez accepté d'encadrer ce travail ; vos orientations ont permis à ce travail de voir le jour et vos remarques judicieuses ont permis de le valoriser. Je vous en suis profondément reconnaissante. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de ma sincère gratitude, et l'assurance de ma très haute considération.

A MON 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 MON MAITRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR YOUSSEF DAROUASSI
PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE ET DE CHIRURGIE CERVICO-
FACIALE :

*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 MON MAÎTRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR ABDELILAH MOUHSINE
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 MON MAÎTRE ET JUGE MONSIEUR LE PROFESSEUR TAOUFIK ABOU EL
HASSAN PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE-REANIMATION :**

*Je suis profondément touchée par votre gentillesse et la spontanéité de votre accueil. Je vous remercie pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger cette thèse.
Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.*

A DR. AMINE ENNOUALI :

Je vous remercie infiniment pour le temps et l'intérêt que vous avez accordé à ce travail, et pour la gentillesse dont vous avez fait preuve, merci de m'avoir aidé et orienté durant toute cette période.

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.



Liste d'abréviations



Liste d'abréviations

ORL	: Oto-rhino-laryngologie
CCF	: Chirurgie Cervico-Faciale
HMA	: Hôpital Militaire Avicenne
OS	: Otospongiose
CA	: Conduction aérienne
CO	: Conduction osseuse
dB	: Décibel
Hz	: Hertz
FR	: Fermeture du Rinne
RS	: Réflexe stapédien
CAE	: Conduit auditif externe
FO	: Fenêtre ovale
NF	: Nerf facial
BDE	: Branche descendante de l'enclume
ATS	: Aponévrose temporale superficielle
TDM	: Tomodensitométrie
PTH	: Parathormone
MTT	: Muscle tenseur du tympan
TS	: Temps de saignement
TCA	: Temps de céphaline activée
TP	: Taux de prothrombine



Plan



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
I. Période et type de l'étude	5
1. Critères d'inclusion et d'exclusion	5
II. Méthodologie d'étude	6
1. Analyse statistique	6
2. Considération éthique	6
RESULTAS	7
I. Données préopératoires	8
1. Données épidémiologiques	8
2. Données cliniques	9
3. Données paraclinique	11
II. Données opératoires	14
1. Information du patient	14
2. Techniques opératoires	14
3. Incidents opératoires et variantes anatomiques	17
III. Données postopératoires	18
1. Suites opératoires	18
2. Audiométrie postopératoire	18
DISCUSSION	22
I. Historique de la chirurgie	23
II. Physiopathologie de l'otospongiose	25
III. Étiopathogénie	25
IV. Données préopératoires	28
1. Données cliniques	28
2. Données paracliniques	32
V. Données opératoires	38
1. Indications opératoires	38
2. Contre-indications de la chirurgie	39
3. Bilan pré thérapeutique	40
4. Anesthésie	40
5. Position du patient et du chirurgien	42
6. Voies d'abord chirurgicales	43
7. Ouverture et exploration de la caisse du tympan	45
8. Geste platinair	47
9. Fermeture, pansement et soins postopératoire	51
10. Incidents opératoires	52
VI. Données postopératoires	54
1. Échecs et complications postopératoires	54
2. Audiométrie postopératoire	57
VII. L'appareillage auditif	60
RECOMMANDATIONS	61
CONCLUSION	63
ANNEXES	65

RESUMES
BIBLIOGRAPHIE

86
93



Introduction



L'otospongiose est une osté odystrophie primitive de la capsule otique , le plus fréquemment, elle entraîne le blocage de l'étrier dans la fenêtre ovale ou ankylose stapédo-vestibulaire, provoquant une surdité de transmission dans la majorité des cas, voire une surdité mixte.

C'est une pathologie multifactorielle, plusieurs hypothèses cohabitent dans la physiopathologie de la maladie, notamment l'hypothèse génétique, hormonale, auto-immune, un trouble au niveau du métabolisme osseux, ou encore une réaction inflammatoire post virale.

Elle représente la principale cause de surdité acquise à tympan normal chez le sujet d'âge moyen, ce qui constitue le premier motif de consultation. Le Diagnostic est suspecté devant l'apparition progressive d'une surdité de transmission à tympan normal, et peut être confirmé par le scanner du rocher qui objective des lésions hypo denses de tailles, de nombres, et de localisations différentes, l'audiométrie est indispensable au diagnostic positif ainsi qu'à la surveillance postopératoire à court, moyen, et à long terme.

La chirurgie reste le traitement de référence de l'otospongiose. Plusieurs techniques peuvent être utilisées : la stapédotomie, la stapédéctomie partielle et la stapédéctomie totale ; cette chirurgie consiste à rétablir l'effet columellaire et donc favoriser la transmission des vibrations sonores de l'oreille moyenne vers l'oreille interne par l'intermédiaire d'une prothèse ou piston.

Le risque de complications postopératoires (immédiates ou tardives) est à prendre en considération notamment : la possibilité d'échec, de réapparition secondaire d'une surdité, de cophose, ou encore le risque de paralysie faciale... ; ces risques doivent donc être bien expliqués aux patients, l'information du patient doit être la plus claire et la plus complète possible, après compréhension et acceptation, le recueil d'un consentement éclairé est indispensable.

Une amélioration de l'audition est obtenue dans la majorité des cas, et les résultats fonctionnels de la chirurgie restent dans la grande majorité des cas satisfaisants. Plusieurs facteurs peuvent influencer ces résultats, comme l'âge, le délai de consultation et le retard de prise en charge, le stade audiométrique préopératoire ... intervenant à ce titre dans l'indication opératoire.

Le traitement peut faire appel à l'appareillage auditif, lorsque le patient présente une contre-indication temporaire ou définitive à la chirurgie, ou lorsqu'il refuse l'acte chirurgical.

L'objectif de notre travail est de rapporter l'expérience du service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie-Cervico-Faciale de l'Hôpital Militaire Avicenne - Marrakech dans la prise en charge de l'otospongiose, et d'évaluer les résultats fonctionnels à moyen et à long terme, obtenus après 70 interventions chirurgicales d'otospongiose (70 oreilles), chez 63 patients (dont 7 ont été opérés des deux oreilles) ; permettant dans un second temps d'analyser l'influence du type du geste platinaire (stapédotomie / stapélectomie partielle) sur ces résultats.



Matériels et Méthodes



I. Période et type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, série de cas de patients admis pour prise en charge thérapeutique d'otospongiose menée au service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie-Cervico-Faciale de l'Hôpital Militaire Avicenne (HMA) de Marrakech, sur une période de 11 ans, allant de Janvier 2008 jusqu'à Décembre 2018.

1. Critères d'inclusion et d'exclusion :

Les critères d'inclusion sont les suivants :

- Les patients opérés au service d'ORL et de CCF de l'HMA de Marrakech pour exploration de la caisse du tympan ;
- Les patients dont le scanner des rochers a objectivé une otospongiose ;
- Audiométrie tonale réalisée en préopératoire moins de 1 mois avant l'intervention chirurgicale et en postopératoire à 3 mois, 6 mois et 12 mois après la chirurgie.

Les critères d'exclusion sont les suivants :

- Les patients dont l'exploration de la caisse du tympan n'a pas objectivé d'ankylose stapédo-vestibulaire (au nombre de 12) ;
- Les patients ayant une contre-indication ou ayant refusé la chirurgie (au nombre de 20) ;
- Les reprises chirurgicales (au nombre de 2) ;
- Les patients perdus de vue.

II. Méthodologie d'étude :

Notre démarche méthodologique a été initiée par une recherche bibliographique, puis nous avons établi une fiche d'exploitation contenant les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques, et de suivi postopératoire. Ces renseignements ont été recueillis en consultant les dossiers des malades.

1. Analyse statistique :

La saisie et le traitement des données ont été réalisés à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2016 et SPSS 23.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne, les variables qualitatives en pourcentage.

2. Considération éthique :

L'anonymat ainsi que la confidentialité ont été respectés lors de la collecte des données.



Résultats



I. Données préopératoires :

1. Données épidémiologiques :

a) Age :

L'âge de nos patients varie entre 21 et 55 ans avec une moyenne d'âge de 39,1 (+/- 9,57).

La tranche d'âge la plus représentative est comprise entre 30 et 50 ans :

- + 12 patients avaient un âge inférieur à 30 ans soit 17,1% ;
- + 53 patients avaient un âge entre 30 et 50 ans soit 75,7% ;
- + Et 5 patients avaient un âge supérieur à 50 ans soit 7,2%.

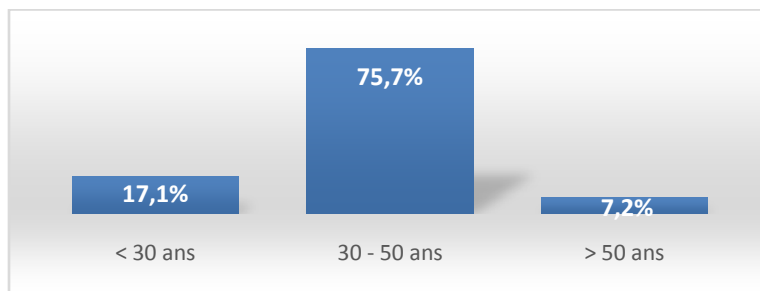


Figure 01 – Répartition des patients en fonction de l'âge.

b) Sexe :

Notre série comporte 34 femmes (53,9%), et 29 hommes (46,1%), avec un sex-ratio de 1,17 en faveur des femmes.

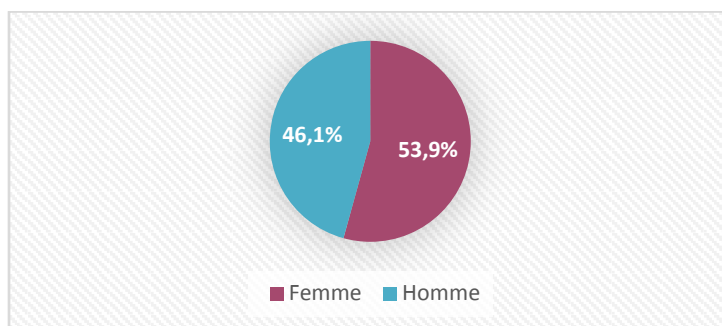


Figure 02 – Répartition des patients en fonction du sexe.

c) Antécédents familiaux :

La présence de cas similaires ou la notion de surdité non étiquetée dans la famille a été rapportée chez 14 malades (22%).

2. Données cliniques :**a) Signes fonctionnels :****+ Surdité :**

Tous nos patients ont consulté pour une hypoacousie, il s'agit d'une hypoacousie le plus souvent bilatérale (90% des cas), et d'installation progressive ; la durée d'évolution de la surdité avant la première consultation varie entre 1 et 25 ans avec une moyenne de 5,21 ans (+/- 3,97).

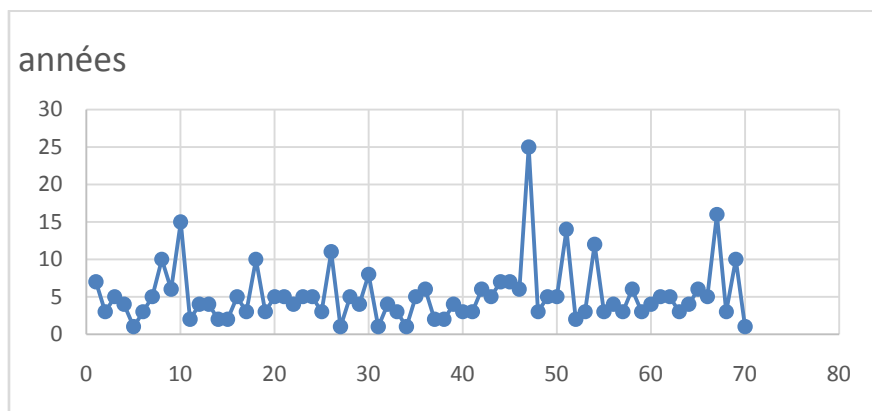


Figure 03 – Délai d'évolution de la surdité avant la première consultation.

La grossesse est incriminée comme facteur déclenchant et/ou aggravant de la surdité chez 14 patientes.

Aucun autre facteur déclenchant ou aggravant n'a été retrouvé dans notre série.

✚ L'analyse des signes fonctionnels associés est résumée dans le tableau I.

Tableau I – Répartition des cas selon les signes fonctionnels.

Signes fonctionnels	Nombre de cas (d'oreilles)	Pourcentage
Surdité	70	100%
Acouphènes	53	75,7%
Vertiges	8	11,4%
Paracousie de Willis	5	7,1%

b) Signes physiques :

✚ **Otoscopie :**

L'examen otoscopique s'est révélé normal chez tous nos malades.

✚ **Acoumétrie instrumentale (au diapason 512) :**

Le Weber était latéralisé dans 62 cas (88,6%) signalant ainsi l'oreille la plus atteinte dans les formes bilatérales, et indifférent dans 8 cas (11,4%).

La surdité s'est révélée transmissive dans 50 cas (71,4%), et mixte dans 20 cas (28,6%).

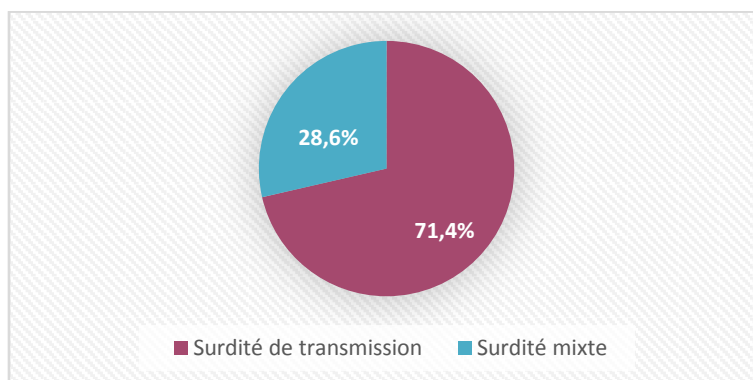


Figure 04– Type de surdité exprimé en pourcentage.

3. Données paracliniques :

a) Audiométrie préopératoire :

L'audiométrie a permis d'affirmer la surdité et de préciser son type (surdité de transmission ou mixte), ainsi que son stade évolutif.

Tableau II – Données audiométriques préopératoires.

Audiométrie	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
CA (dB)	30	91,2	55,4	10,5
CO (dB)	10	50	24,8	8,8
Rinne (dB)	11,2	56,2	30,6	10

Tableau III – Moyennes audiométriques préopératoires fréquence par fréquence (500 – 1000 – 2000 – 4000 Hz)

Moyennes audiométriques	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
CA (dB)	60,2	56,9	51,9	53
CO (dB)	20,8	20,6	33,5	24,5
Rinne (dB)	39,4	36,3	18,4	28,5

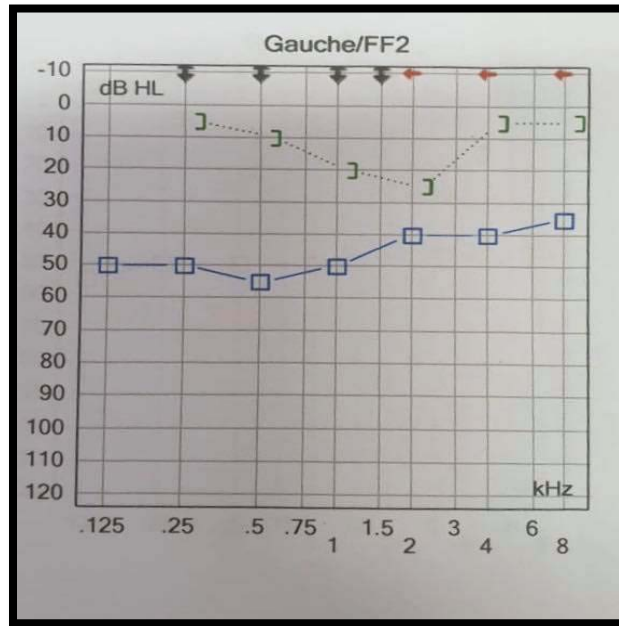


Figure 05 – Audiogramme tonale liminaire montrant une surdité de transmission gauche avec encoche de Carhart sur la fréquence 2000 Hz.

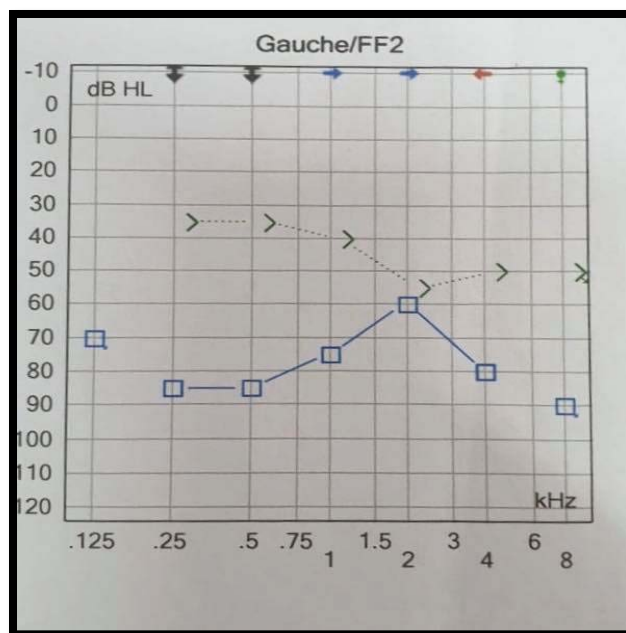


Figure 06 – Audiogramme tonale liminaire montrant une surdité mixte gauche avec encoche de Carhart sur la fréquence 2000 Hz.

b) Impédancemétrie :

Le tympanogramme montre une diminution significative de la compliance dans 56 cas (80%).

Les réflexes stapé diens sont absents dans 65 cas (92,9%), on note un aspect "on, off" dans 5 cas (7,1%).

c) Données scanographiques préopératoires :

Le scanner des rochers a été réalisé chez tous les patients, ayant été normal chez 43 patients (68,2%), il a objectivé une hypodensité chez 20 patients (31,8%) ; cette hypodensité est classée selon sa taille, son nombre et sa localisation (score de Veillon) :

- Stade 1 : aucun cas ;
- Stade 2 : 10 cas soit 50% ;
- Stade 3 : 1 cas soit 5% ;
- Stade 4a : 7 cas soit 35% ;
- Stade 4b : 2 cas soit 10%.

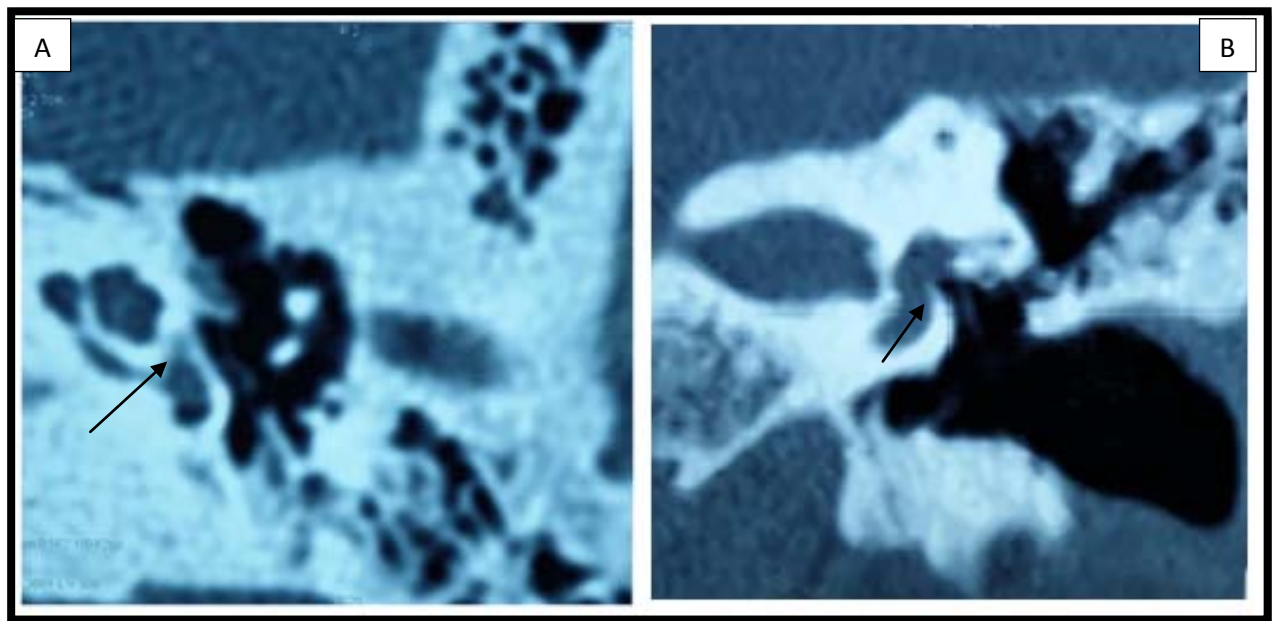


Figure 07 -TDM du rocher droit en coupe axiale (A) et coronale (B) montrant une hypodensité en foyer au contact du vestibule en faveur d'une otospongiose stade 4B de Veillon.

II. Données opératoires :

1. Information du patient :

Tous nos patients ont reçu l'information la plus claire et la plus complète possible concernant les différentes possibilités thérapeutiques, leurs déroulements, leurs risques, leurs avantages et inconvénients, ainsi que les solutions alternatives.

Dans notre service, si la décision d'opérer l'oreille controlatérale est prise, le délai d'intervention entre les deux côtés est d'au moins 1 an.

2. Techniques opératoires :

a) Anesthésie :

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale profonde.

b) Voies d'abord chirurgicales :

La voie endaurale à minima a été réalisée dans 66 cas (94,3%), tandis que la voie d'abord transméatale a été pratiquée dans 4 cas (5,7%).

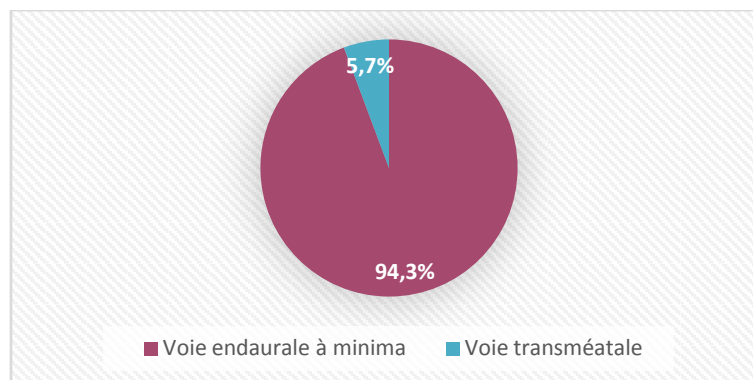


Figure 08– Voies d'abord chirurgicales exprimées en pourcentage.

c) **Exploration de la caisse du tympan :**

Après le décollement du lambeau tympano-méatal et l'ouverture de la caisse du tympan ; l'exposition de la région de la FO est permise après élargissement du quadrant postéro-supérieur du cadre tympanique (encoche de Rosen).

L'ankylose stapé do-vestibulaire a été vérifiée, est retrouvée dans tous les cas.

d) **Geste platinaire :**

Le geste platinaire est :

- Une platinotomie dans 43 cas (61,4%) ;
- Une platinectomie partielle postérieure dans 27 cas (38,6%) ;

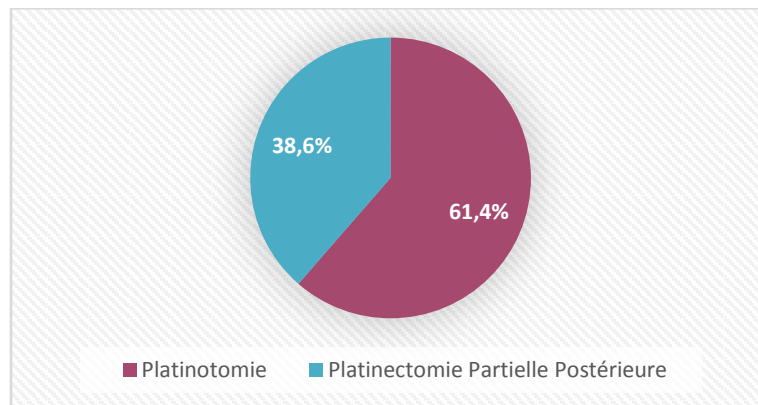


Figure 09 – Pourcentage du geste platinaire effectué.

Un fragment de l'ATS a servi de matériel d'interposition chez tous les patients ayant bénéficié d'une platinectomie partielle.

e) **Piston :**

Le rétablissement de l'effet columellaire a été réalisé par un piston en Téflon, d'un diamètre de 0,6 mm chez tous nos malades, et d'une longueur variant de 4 à 4,6mm en fonction de la distance entre la branche descendante de l'enclume et la fenêtre ovale : Cette longueur est de 4 mm dans 5 cas (7,1%), 4,25 mm dans 50 cas (71,4%), 4,5 mm dans 13 cas (18,6%), et enfin de 4,6 dans 2 cas (2,9%).

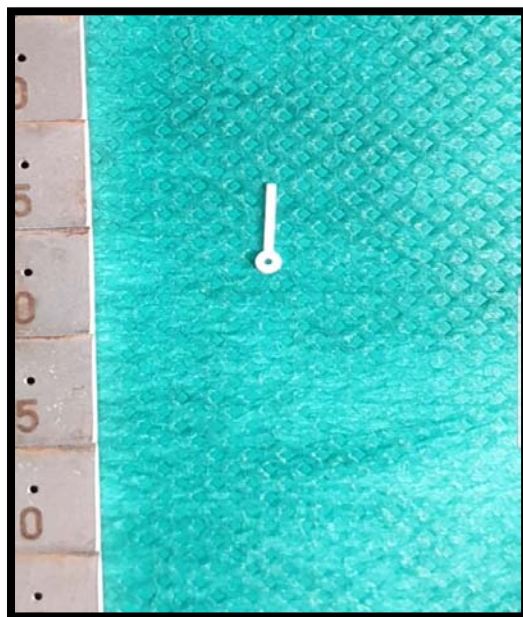


Figure 10 - Piston en Téflon.

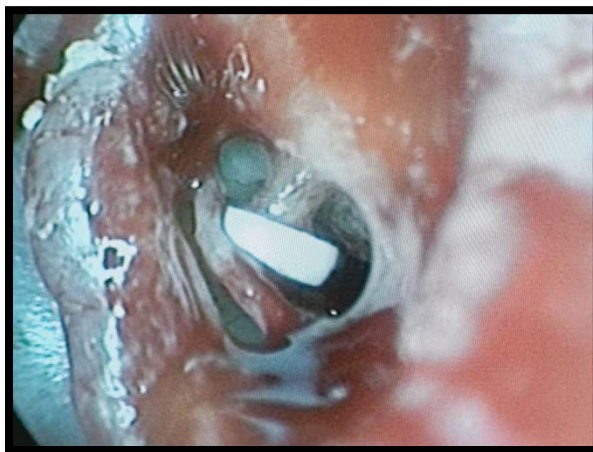


Figure 11 - Image per opératoire montrant le piston en place.

3. Incidents opératoires et variantes anatomiques:

Dans notre série, nous avons rencontré des variantes anatomiques et des incidents per opératoires dans 10 cas (Tableau IV).

Tableau IV – Incidents opératoires.

Incidents et variantes anatomiques	Nombre de cas	Pourcentage
Aucun incident	60	85,7%
Déchirure tympanique	0	0%
Section de la corde du tympan	4	5,7%
Procidence du NF	5	7,1%
Luxation de la BDE	0	0%
Fuite du liquide péri-lymphatique	0	0%
Persistance de l'artère stapédienne	1	1,5%

III. Données postopératoires :

1. Suites opératoires :

Les suites opératoires ont été simples dans 61 cas (87,1%), des vertiges transitoires ont été notés dans 4 cas (5,7%) (Tous les cas de vertiges postopératoires sont survenus après platinectomie partielle postérieure), une dysgueusie transitoire dans 4 cas (5,7%), et des acouphènes transitoires dans 1 cas (1,5%).

La durée d'hospitalisation varie de 2 à 5 jours avec une moyenne de 3 jours, elle dépend essentiellement de l'état du patient.

Tableau V – Évolution postopératoire immédiate.

Suites opératoires simples	87,1%
Acouphènes transitoires	1,5%
Vertiges transitoires	5,7%
Dysgueusie réversible	5,7%
Paralysie faciale	0%
Cophose	0%
Infection	0%

2. Audiométrie postopératoire :

2.1. Analyse quantitative :

a) Conduction aérienne, conduction osseuse et Rinne :

La figure 12 représente les résultats pré et postopératoires à 3 mois, 6 mois et 12 mois de la conduction osseuse, conduction aérienne et Rinne et les compare aux données audiométriques préopératoires. L'analyse de la figure montre une nette amélioration des paramètres étudiés (CA, CO et Rinne) entre les périodes préopératoires et postopératoires à 3 mois, 6 mois et 12 mois.

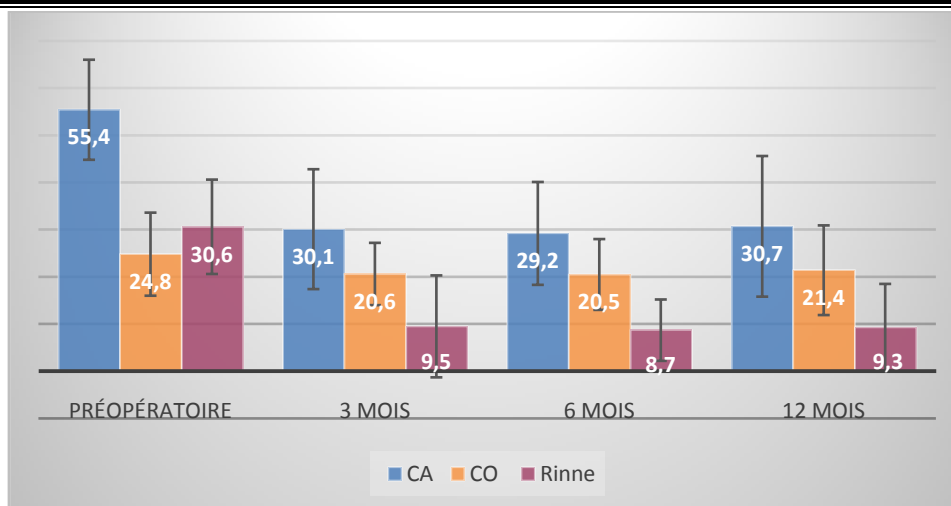


Figure 12 – Résultats audiométriques pré et postopératoires de la CA, CO et Rinne (Moyennes +/- écart-type).

b) Gains en conduction aérienne, conduction osseuse et Rinne :

La figure 13 rapporte les résultats postopératoires à 3 mois, 6 mois et 12 mois des gains en conduction aérienne, conduction osseuse et Rinne. Elle montre des gains positifs, confirmant ainsi l'amélioration des seuils.

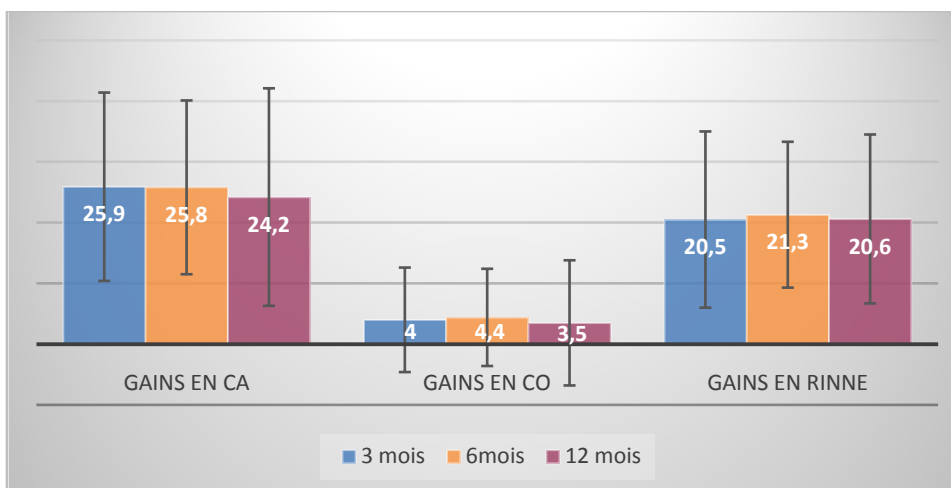


Figure 13 – Gains en CA, CO, et Rinne (Moyennes +/- écart-type).

2.2. Analyse qualitative :**a) Fermeture du Rinne :**

La figure 14 représente le pourcentage du taux de fermeture du Rinne en postopératoire à 3 mois, 6 mois et 12 mois. Le pourcentage important des patients présentant un Rinne postopératoire ≤ 10 dB témoigne d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

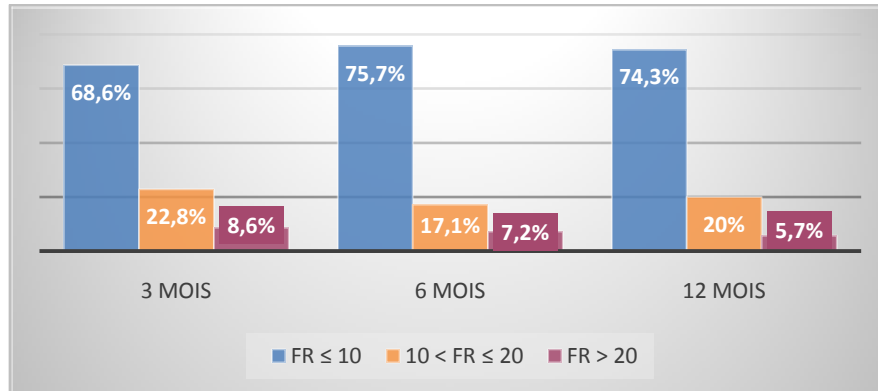


Figure 14 –Taux de fermeture du Rinne en pourcentage.

b) Influence du geste platinaire :**❖ *Fermeture du Rinne :***

Le tableau ci-dessous montre le taux de fermeture complète du Rinne $\leq 10\%$, on note une fermeture plus importante après platinectomie partielle postérieure, mais cette différence est statistiquement non significative ($p > 0,05$).

Tableau VI – Taux de fermeture du Rinne en fonction du geste platinaire.

Geste platinaire	FR $\leq 10\%$	Valeur P
Platinotomie	58,2%	0,2369
Platinectomie partielle	81,5%	

❖ ***Évolution de la réserve cochléaire :***

L'évolution de la réserve cochléaire est appréciée en calculant le gain en conduction osseuse (CO préopératoire – CO postopératoire). Une valeur positive du gain en CO correspond à une amélioration de la conduction osseuse, une valeur négative témoigne d'une baisse de la conduction osseuse ou labyrinthisation.

Le tableau ci-dessous montre des gains en CO plus élevés après platinectomie partielle postérieure, mais cette différence est statistiquement non significative ($p > 0,05$).

Tableau VII – Gains en conduction osseuse en fonction du geste platinaire.

Geste platinaire	Gains CO > 0	Valeur P
Platinotomie	72,5%	0,688
Platinectomie partielle	76,9%	



Discussion



I. Historique de la chirurgie [1, 2, 3] :

Valsalva décrit pour la première fois en 1704 l'ankylose de l'étrier dans la fenêtre du vestibule. Toynbee rapprocha, en 1841, cette découverte anatomique et l'existence d'une surdité. Les premières tentatives de chirurgie sur la base (platine) de l'étrier ont été effectuées en 1878 par Kessel. La base est mobilisée par une voie d'abord antroatticale. Puis, dès la fin du XIX^e siècle, les tentatives se multiplient en France (Boucheron, Miot, Moure), aux États-Unis (Burnett) et en Allemagne (Passow, Schwartze). La voie d'abord comportait une myringectomie postérieure (afin que la brèche tympanique ne se referme pas immédiatement pour pouvoir remobiliser l'étrier dans les jours suivants), une mobilisation de l'étrier accompagnée de l'ablation facultative de certains osselets comme le marteau et l'enclume. Mais la fréquence des échecs et des complications conduit à condamner cette chirurgie lors du Congrès international de médecine de Paris en 1900 : « Toutes les tentatives de mobilisation de l'étrier sont non seulement inutiles, mais encore souvent dangereuses. » Denker conclut : « Il n'y a aucun avenir dans la chirurgie de la surdité. » La dénomination d'otosclérose fut donnée par Politzer en 1889. Cependant, le terme d'otospongiose fut retenu en France après les travaux de Siebenmann en 1912.

Durant les années 1910, la chirurgie des canaux semi-circulaires se développe. Les canaux sont trépanés, ce qui conduit à une amélioration transitoire de l'audition. C'est en 1930 que Sourdille publie les premiers résultats d'une « nouvelle technique chirurgicale pour le traitement des surdités de transmission ». L'intervention décrite dans de nombreux congrès du monde entier est effectuée en trois temps et comprend une résection de la tête du marteau, une trépanation du canal semi-circulaire latéral et la fermeture de cette fistule par un lambeau tympanomé atal. De nombreux auteurs reprennent et développent la technique de Sourdille en modifiant la technique de réalisation du lambeau tympanomé atal, la voie d'abord, la résection ossiculaire, la modalité de fermeture de la fistule. Néanmoins, la technique demeurait relativement complexe et risquée malgré l'apparition des antibiotiques.

En 1953, Rosen découvre fortuitement, en mobilisant accidentellement l'étrier qu'une amélioration importante de l'audition se produit. La technique de mobilisation de l'étrier est décrite ; elle est utilisée progressivement aux États-Unis et en Europe, remplaçant la technique de Sourdille. Le caractère transitoire des résultats fonctionnels conduit les chirurgiens à agir plus complètement sur la base de l'étrier . Guillon, Michel Portmann , Fowler puis Shea poursuivent les travaux jusqu'à la publication de la stapédecomie avec interposition . La première stapédecomie a lieu en 1956 et Shea, en 1960, réalise la trépanation de la base de l'étrier avec pose d'un piston en Téflon.



Figure 15 – John Shea et sa prothèse en Téflon [1].

II. Physiopathologie de l'otospongiose :

Le remodelage osseux normal se produit à un taux de 10 % par année dans toutes les régions du squelette ; cependant, une capsule otique normale a très peu de remodelage osseux : seulement 0,13 % par année. Chez les patients atteints d'otospongiose, le remodelage osseux dans la capsule otique augmente, entraînant une accumulation de dépôts osseux qui endommagent les structures osseuses de l'oreille moyenne et aggravent la transmission sonore normale [4].

Le remodelage osseux anormal dans l'otospongiose se produit en trois phases [4] :

- ❖ La phase d'otospongiose : qui représente une augmentation de l'activité ostéoclastique et la micro vascularisation ;
- ❖ La phase de transition : qui commence par des dépôts d'os spongieux par les ostéoblastes dans les zones de réabsorption osseuse antérieure ;
- ❖ La phase otosclérotique : caractérisée par des dépôts osseux spongieux se transformant en os dense qui rétrécit la microcirculation précédemment développée dans la phase d'otospongiose.

III. Étiopathogénie :

On comprend actuellement que l'otospongiose est une maladie complexe dont les facteurs étiopathogéniques sont résumés ci-dessous :

❖ Facteur Génétique :

L'origine génétique de l'otospongiose est largement admise depuis de nombreuses années ; les formes familiales d'otospongiose sont de transmission autosomique dominante, avec une pénétrance de l'ordre de 40 %, alors que les formes sporadiques ont une pénétrance plus faible et de transmission non autosomique dominante [5].

Plusieurs loci monogéniques ont été identifiés [6]: OTSC1 sur 15q, OTSC2 sur 7q [7], OTSC3 sur 6p [8], OTSC4 sur 16q [9], OTSC5 sur 3q [10], OTSC7 sur 6q [11], OTSC8 sur 9p [12], et OTSC10 sur 1q [13].

D'autre part plusieurs gènes, non liés à ces loci, ont également été identifiés comme jouant un rôle dans la maladie, comme le gène codant pour le collagène de type I : *COL1A1* [14], ou encore les gènes *TGF-β* (*transforming growth factor*) [14], *BMP* (*bone morphogenic proteins*) [15], *ACE* (codant pour l'enzyme de conversion de l'angiotensine) et *AGT* (codant pour l'angiotensine) [16].

❖ **Facteur hormonal :**

La prédominance féminine suggère l'hypothèse d'un facteur hormonal intervenant dans la physiopathologie de la maladie ; dans l'otospongiose, la détérioration de l'audition lors des grossesses ou lors de traitements hormonaux semble conforter cette théorie.

L'œstrogène a un effet inhibiteur sur la résorption osseuse en inhibant directement l'activité ostéoclastique, mais son effet sur les ostéoblastes n'est pas encore clair [6].

Au niveau des cellules otospongieuses, il y aurait une anomalie au niveau du récepteur de la parathormone [17], il a été démontré que l'expression d'ARNm du récepteur à la PTH rp (*PTH related peptide*) était inférieure chez les sujets otospongieux, il en résulte une réponse anormale de ces cellules à la PTH [18].

❖ **Facteur auto-immun :**

Cette étiologie a été évoquée après mise en évidence des anticorps plasmatiques anti – collagène de type II en proportion significativement plus élevée chez des patients otospongieux, où ils pourraient intervenir d'avantage comme un facteur d'entretien de l'inflammation qu'en tant qu'élément initiateur de la maladie [6].

❖ **Facteur viral :**

Plusieurs études ont étayé le rôle potentiel de l'infection par le virus de la rougeole dans la physiopathologie de l'otospongiose [19,20], d'autres études n'ont pas pu prouver le lien entre le virus et cette pathologie [21] ; En 2007, Arnold et coll. [22] ont observé une diminution de l'incidence de l'otospongiose à la suite d'une vaccination contre la rougeole au début des années 1970.

IV. Données préopératoires :

1. Données cliniques :

1.1. Données épidémiologiques :

a) Age :

L'otospongiose touche classiquement l'adulte d'âge moyen, au cours de la troisième et quatrième décennie.

Tableau VIII– Age moyen selon la littérature.

Auteurs	Age moyen (ans)	Extrêmes d'âge (ans)
Jing Xie (Chine) [23]	41,5	25 – 75
Deniz, B. (Turquie) [24]	36,7	18 – 65
Quaranta N. (Italie) [25]	47	20 – 75
Notre série	39,1	21– 55

b) Sexe :

Il s'agit d'une pathologie à prédominance féminine , dans notre étude on note une légère prédominance féminine avec un sex-ratio F/H de 1,17; ce qui conforte les statistiques de la littérature.

Tableau IX – Sex-ratio selon la littérature.

Auteurs	Nombre total des patients	Nombre de femmes	Nombre d'hommes	Sex-ratio Femme / Homme
Jing Xie (Chine) [23]	48	29	19	1,5
Skarzynski PH. (Pologne) [26]	157	106	51	2,07
Deniz, B. (Turquie) [24]	20	11	9	1,2
Lee, H. (Corée) [27]	31	20	11	1,8
Notre série	63	34	29	1,17

c) Antécédents familiaux :

Les antécédents familiaux sont très variables selon les études, selon Crompton [28], la présence de cas similaires dans la famille est estimée à 40%, ainsi que pour Dhooge I. [29], pourtant Png LH. [30] a trouvé que 12,4% des patients avaient une histoire familiale de surdité. Dans notre série, 22% des patients ont un cas ou plus de surdité confirmée dans la famille.

1.2. Signes fonctionnels :**a) Surdité :**

Le diagnostic d'otospongiose est le plus souvent porté devant l'apparition d'une surdité à composante transmissionnelle majoritaire, à tympan normal, souvent bilatérale mais asymétrique, acquise, et d'évolution progressive [6].

La surdité est présente chez la totalité des patients selon la série de Crompton [28], elle est bilatérale dans 62% des cas et unilatérale dans 38% des cas ; elle est également bilatérale chez 80% des patients de la série de Roland et Samy [31] ; ces résultats sont comparables aux nôtres vu que l'hypoacousie était présente chez tous nos malades et était bilatérale dans 90% des cas.

Tableau X – Surdité selon la littérature.

Auteurs	Surdité	Surdité bilatérale
Crompton [28]	100%	62%
Roland et Samy [31]	100%	80%
Notre série	100%	90%

b) Acouphènes :

Des acouphènes peuvent s'associer à la surdité lors de la consultation initiale , ils sont variables dans leur intensité et leur tonalité et peuvent être grave ou aigus, à type de sifflements, mais restent classiquement moins souvent améliorés par la chirurgie que ceux de tonalité grave[17].

Impact du type du geste platinaire sur les résultats fonctionnels dans la chirurgie de l'otospongiose

Selon Skarzynski PH. [26], les acouphènes accompagnent la surdité dans 68,2% des cas et sont le plus souvent bilatéraux, dans 75,5% des cas selon Jing Xie [23], et 68% des cas selon Crompton [28], ce qui concorde parfaitement avec nos résultats où les acouphènes sont présents dans 75, 7% des cas.

Tableau XI-Pourcentage des acouphènes présents au moment du diagnostic selon la littérature.

Auteurs	Acouphènes
Jing Xie (Chine) [23]	75,5%
Skarzynski PH. (Pologne) [26]	68,2%
Crompton [28]	68%
Notre série	75,7%

c) Vertiges :

Ils sont moins fréquents, et sont le plus souvent fugaces et positionnels. Trois mécanismes sont évoqués pour expliquer la présence de vertiges dans un syndrome otospongieux [17] :

- o Une dégénérescence neuronale au contact d'un foyer otospongieux ;
- o une modification biochimique de la périlymphe induite par un foyer ;
- o un hydrops endolymphatique.

Les vertiges sont présents chez 31% des patients selon Crompton [28], et entre 10 à 25% de la série de Dubreuil [33], tandis que 11,4% des cas de notre série ont présenté des vertiges.

d) Paracousie de Willis :

C'est une amélioration apparente et paradoxale de l'audition dans le bruit, elle est classiquement retrouvée dans l'otospongiose sans être spécifique ni très sensible . Ce phénomène, dû à l'élévation de la voix de l'interlocuteur pour s'entendre dans une ambiance bruyante, est en faveur d'une surdité avec faible participation cochléaire [34].

Ce signe a été retrouvé chez 10% des patients de la série Dubreuil [33], et présent chez 7,1% des patients de notre étude.

1.3. Signes physiques :

a) Otoscopie :

Le tympan est en règle strictement normal . Le signe de Schwartz est rarement observé , il correspond à une tâche rosée rétro -tympanique du quadrant postéro-supérieur, liée à une hyperhémie du promontoire en rapport avec un foyer otospongieux évolutif [17].

Tous nos patients ont un tympan intact.

b) Acoumétrie :

Dans la forme typique d'ankylose stapédo-vestibulaire, l'examen au diapason objective:

- ✓ Un test de Rinne négatif : Le diapason est mieux perçu sur la mastoïde que devant l'oreille. Il affirme le caractère transmissionnel de la surdité (conduction aérienne < conduction osseuse) ;
- ✓ Un test de Weber latéralisé : Le diapason, mis en vibration sur le front ou au milieu du crâne, est perçu du côté le plus sourd en cas de surdité asymétrique. En cas de surdité évoluée mais symétrique, le Weber peut être indifférent et donc ne se latéralise pas ;
- ✓ Un test de Lewis négatif : La conduction osseuse est meilleure que la conduction cartilagineuse au niveau du tragus ;
- ✓ Un test de Bonnier positif : La perception des vibrations est meilleure du côté sourd lorsque le diapason est placé sur le poignet ou la rotule.

2. Données paracliniques :

2.1. Audiométrie tonale liminaire :

Elle a pour but de chiffrer la perte auditive par rapport aux stimuli acoustiques, et de caractériser le type de surdité.

Dans une cabine spacieuse et insonorisée, on place le patient confortablement assis face à l'examineur, on l'équipe d'un casque orienté (pour étudier la CA), puis l'examen commence par l'oreille qui possède la meilleure acuité auditive ; l'examineur envoie des sons purs à des intensités déterminées ; l'examen commence par la fréquence 1000 Hz puis monte à 2000, 4000, 8000 Hz, pour finir par 250 et 500 Hz, le son est envoyé à partir du 0 puis l'intensité est augmentée de 5 en 5 dB, jusqu'à ce que le patient le perçoive, on réunit ensuite les points obtenus pour tracer la courbe, puis on enchaîne avec l'oreille la plus sourde.

L'étude de la CO est réalisée selon le même principe, sauf que cette fois on équipe le patient d'un vibreur placé sur la mastoïde de l'oreille qui possède la meilleure acuité auditive, puis l'oreille la plus sourde.

On conclut alors :

- Une surdité de transmission ;
- Ou une surdité mixte.

L'audiométrie tonale liminaire permet de classer l'otospongiose en 4 stades selon la classification de Juers et de Shambaugh [35] :

- ❖ Stade I: Surdité transmissionnelle pure avec éventuellement effet carhart ;
- ❖ Stade II: La conduction osseuse (CO) ne se relève pas après le 2000 Hz ;
- ❖ Stade III: La conduction osseuse fait apparaître un déficit de plus de 30 dB sur les fréquences 1000 et 2000 Hz. Un plateau apparaît en mode vocal.
- ❖ Stade IV: Le déficit en CO est supérieur à 40 dB sur le 1000 Hz, les aigus sont amputés à partir du 4000 Hz. La courbe vocale plafonne à 60%.

Le tableau XII montre le seuil de moyenne auditive qui amène le patient à sa première consultation.

Tableau XII – Moyennes audiométriques préopératoires.

Auteurs	Moyennes de la CA (dB)	Moyennes de la CO (dB)	Moyennes du Rinne (dB)
Pnj LH. (Singapour) [30]	69,4	36,1	33,2
Bernardeschi D. (France) [36]	48,5	25,5	23
Notre série	55,4	24,8	30,6

2.2. Impédancemétrie :

❖ Le tympanogramme :

Il a pour but de mesurer la compliance de la chaîne tympano-ossiculaire, il est réalisé à l'aide d'une sonde placée de manière étanche dans le CAE, cette sonde comprend : un écouteur qui émet la tonale de référence ; un récepteur qui mesure le retour par réflexion ; et un tuyau qui permet de faire varier la pression sur la face externe du tympan via une pompe.

Une courbe est dite normale, si elle est symétrique et le pic centré sur le 0, dans l'otospongiose l'amplitude de la courbe est diminuée dans la majorité des cas [37].

Dans notre série, la courbe est de compliance diminuée dans 80% des cas.

❖ Le réflexe stapédien :

La recherche du RS ou réflexe du muscle de l'étrier est effectuée avec le même appareillage que celui utilisé pour la tympanométrie, où cette fois ci une stimulation sonore intense entraîne la contraction du muscle de l'étrier, qui se traduit par une courbe en forme de cuillère. Dans l'otospongiose le RS est généralement aboli par immobilité de l'étrier [37].

Concernant notre étude, le RS est absent dans 92,9% des cas.

2.3. Scanner des rochers :

Le diagnostic de l'otospongiose doit être confirmé par la tomodensitométrie, afin d'éliminer les autres étiologies de surdités de transmission à tympan normal [38], la confirmation repose sur la présence d'hypodensités au niveau de la capsule otique, classées selon le score de Veillon [39] :

- Type 0 : Pas d'anomalie;
- Type 1a : Atteinte isolée de la platine épaisse et hypodense supérieure à 0,6 mm ;
- Type 1b : Hypodensité pré stapédienne inférieure à 1 mm ;
- Type 2 : Hypodensité pré stapédienne supérieure à 1 mm sans contact cochléaire ;
- Type 3 : Hypodensité pré stapédienne avec contact cochléaire;
- Type 4a : Hypodensité en avant, en dessous et en dedans de la cochlée ;
- Type 4b : Hypodensité postérieure touchant les canaux semi-circulaires ou le vestibule.

La tomodensitométrie peut se révéler normale chez les patients qui présentent un syndrome otospongieux, c'est le cas de 68,2% de nos patients ; dans ce cas une exploration de la caisse du tympan à but diagnostique et thérapeutique doit être pratiquée. Dans notre série la TDM des rochers a objectivé une hypodensité chez 31, 8%, et a été classée selon le score de Veillon, le stade 2 était le plus fréquent ce qui concorde avec la littérature (Tableau XIII).

Tableau XIII – Score de Veillon selon la littérature.

Score de Veillon	Beigner B-M. [40]	Benbakh M. [41]	Notre étude
Stade 1	20,8%	38,8%	0%
Stade 2	53,2%	44,7%	50%
Stade 3	1,2%	13,8%	5%
Stade 4a	20,8%	2,7%	35%
Stade 4b	3,9%	0%	10%



Figure 16 – TDM du rocher coupe axiale : épaissement hypodense de la platine supérieur à 0,6 mm en faveur d'une otospongiose type 1a.

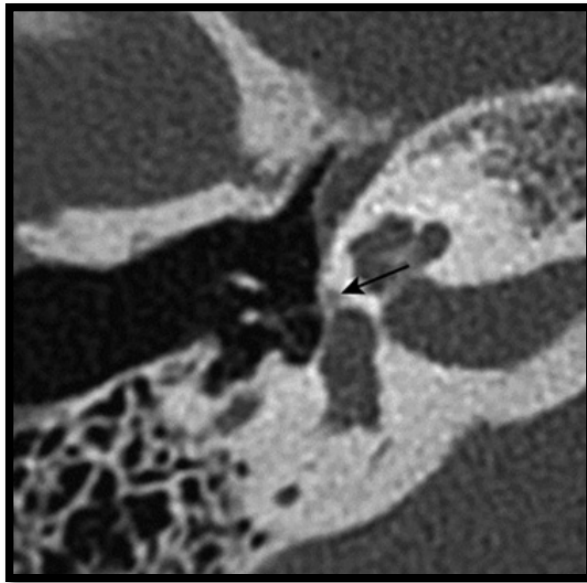


Figure 17 – TDM du rocher coupe axiale : hypodensité préstapédienne infra millimétrique en faveur d'une otospongiose type 1b.



Figure 18 – TDM du rocher coupe axiale: hypodensité pré stapédiennne supra millimétrique restant à distance de la cochlée en faveur d'une otospongiose typ2.



Figure 19 – TDM du rocher coupe axiale: hypodensité pré stapédiennne supra millimétrique venant au contact de la cochlée en faveur d'une otospongiose type 3.

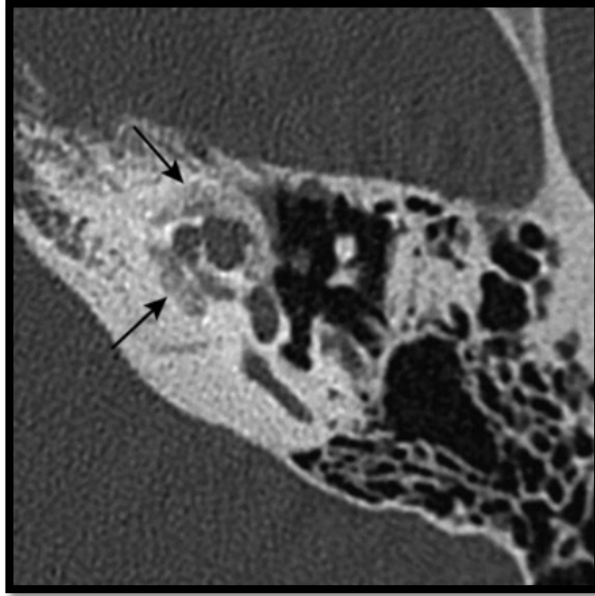


Figure 20 – TDM du rocher coupe axiale: hypodensités pé ricochléaires dans la couche labyrinthique moyenne antérieure en faveur d'une otospongiose type 4a.

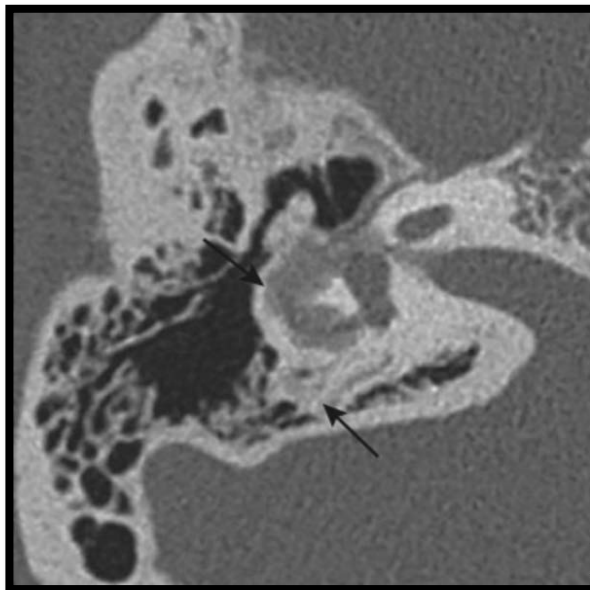


Figure 21 – TDM du rocher coupe axiale : Foyers labyrinthiques postérieurs localisés au pourtour des canaux semi-circulaires latéral et postérieur en faveur d'une otospongiose type 4b.

V. Données opératoires :

La chirurgie reste le traitement de référence de l'otospongiose ; de nombreuses pistes médicamenteuses ont fait leur apparition du fait de l'avancée des connaissances sur la physiopathologie de la maladie, sans toutefois être encore prescrites en routine, en effet aucun traitement médicamenteux ayant une bonne tolérance clinique n'a encore fait la preuve d'une efficacité notable dans la maladie [17].

Les différentes techniques chirurgicales visant à corriger l'audition sont la platinotomie et la platinectomie ; le chirurgien doit avertir le patient des avantages et des inconvénients des différentes modalités thérapeutiques et doit également recueillir son consentement libre et éclairé après lui avoir exposé les autres alternatives thérapeutiques [42].

1. Indications opératoires [42, 43, 44, 45]:

- La présence d'une surdité socialement gênante. Une telle surdité est le plus souvent associée à un déficit audiométrique en conduction aérienne, excédant 30 dB, évalué sur les fréquences conversationnelles. Lorsque la surdité ne dépasse pas 30 dB, l'indication opératoire n'est pas évidente, en particulier lorsque la surdité est strictement unilatérale et que la gêne fonctionnelle est limitée;
- Une surdité de nature transmissionnelle avec un Rinne d'au moins 20 dB sur les fréquences 500 Hz ou 1000 Hz;
- Une bonne intelligibilité en audiométrie vocale;
- La présence d'un foyer otospongieux sur un examen tomodensitométrique réalisé en haute résolution avant l'intervention chirurgicale. La pratique d'un tel examen est recommandée par la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou (2007) chez tout patient ayant une surdité de transmission à tympan normal faisant évoquer le diagnostic d'otospongiose. Avant cette recommandation récente, la seule recommandation officielle émanait de l'Agence nationale pour le développement de l'évaluation de la médecine (ANDEM) (1995) et

préconisait la réalisation d'un examen tomodensitométrique seulement en cas de doute diagnostique, ou avant l'indication d'une révision chirurgicale.

- L'absence de contre-indication à l'anesthésie locale ou générale;
- La compréhension et l'acceptation par le patient des risques opératoires. L'information du patient doit être la plus claire et la plus complète possible en se fondant sur les données de la littérature médicale;
- Le recueil d'un consentement éclairé dont un exemple a été publié en ligne par le portail ORL France sous l'égide du Collège français d'ORL et de chirurgie cervico-faciale et de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou;
- En cas d'otospongiose bilatérale, il est habituel de commencer par l'oreille dont la conduction aérienne est la plus basse. On respectera un délai minimum de six mois à un an avant d'opérer la deuxième oreille.

2. Contre-indications de la chirurgie [42]:

La chirurgie platinaire est contre indiquée en cas :

- ❖ D'otite externe ou moyenne, une chirurgie peut être envisageable après traitement adéquat et guérison complète, après un intervalle de temps convenable ;
- ❖ D'oreille unique ;
- ❖ D'association à une malformation cochléo-vestibulaire ;
- ❖ De dysfonctionnement tubaire (CI relative): il est préférable de traiter ce dysfonctionnement avant l'intervention pour que les conditions opératoires soient satisfaisantes et qu'il n'y ait pas de risque de rétraction tympanique après la pose du piston.
- ❖ De conditions pathologiques qui rendent le patient inapte à subir une intervention chirurgicale (un patient cardiaque par exemple) ;

- ❖ De grossesse, l'intervention peut être pratiquée après l'accouchement après intervalle adapté ;
- ❖ De pratique d'activité ou de profession à risque : Plongeurs, boxeurs... ;
- ❖ De vertiges, mais c'est une contre-indication transitoire, le patient peut être opéré après traitement symptomatique et disparition des symptômes pendant une période minimale de 6 mois.

3. Bilan pré thérapeutique :

Une consultation pré-anesthésique avec la réalisation d'un examen clinique complet et d'un bilan préopératoire est nécessaire, le bilan comporte une étude des fonctions cardiaques et rénales, et une étude de l'hémostase (TS, TCA, TP).

4. Anesthésie [17,46] :

❖ Anesthésie locale :

Le choix du type d'anesthésie est en fonction des préférences du chirurgien et du désir du malade ; l'anesthésie locale est réalisée avec une solution adrénalinée (type Xylocaïne® Adrénaline® 1 %) injectée dans le sillon rétroauriculaire (3 ml environ) et dans l'espace intertragohélicéen (3 ml environ). L'infiltration du méat acoustique externe est ensuite réalisée dans le quadrant postérosupérieur, à la jonction du méat osseux et cartilagineux. Durant l'intervention, une surveillance doit être assurée par un monitoring cardiovasculaire, qui va permettre de dépister précocement une variation tensionnelle ou un trouble du rythme cardiaque, qu'ils soient l'effet de la résorption de la solution adrénalinée ou simplement une réaction émotionnelle. Ce type d'anesthésie reste avantageux car le chirurgien a la possibilité de vérifier si l'audition du patient s'améliore immédiatement après la mise en place du piston. Le chirurgien peut également dépister en per opératoire la présence de vertiges ou d'acouphènes et prendre immédiatement des mesures thérapeutiques.

❖ *Anesthésie générale :*

Les patients anxieux , sensibles à la douleur , comprenant difficilement les impératifs de l'anesthésie locale sont de bons candidats à l'anesthésie générale . Les étapes chirurgicales peuvent être franchies en douceur, mais elle présente l'inconvénient du risque vital , du saignement per opératoire et du risque de déplacement du piston dû aux efforts de toux lors de l'extubation du patient ; et le chirurgien n'est pas en mesure de vérifier l'impact immédiat de la chirurgie. Cependant, ces inconvénients restent négligeables et beaucoup de chirurgiens otologistes continuent à utiliser l'anesthésie générale dans la chirurgie de l'otospongiose. Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale.

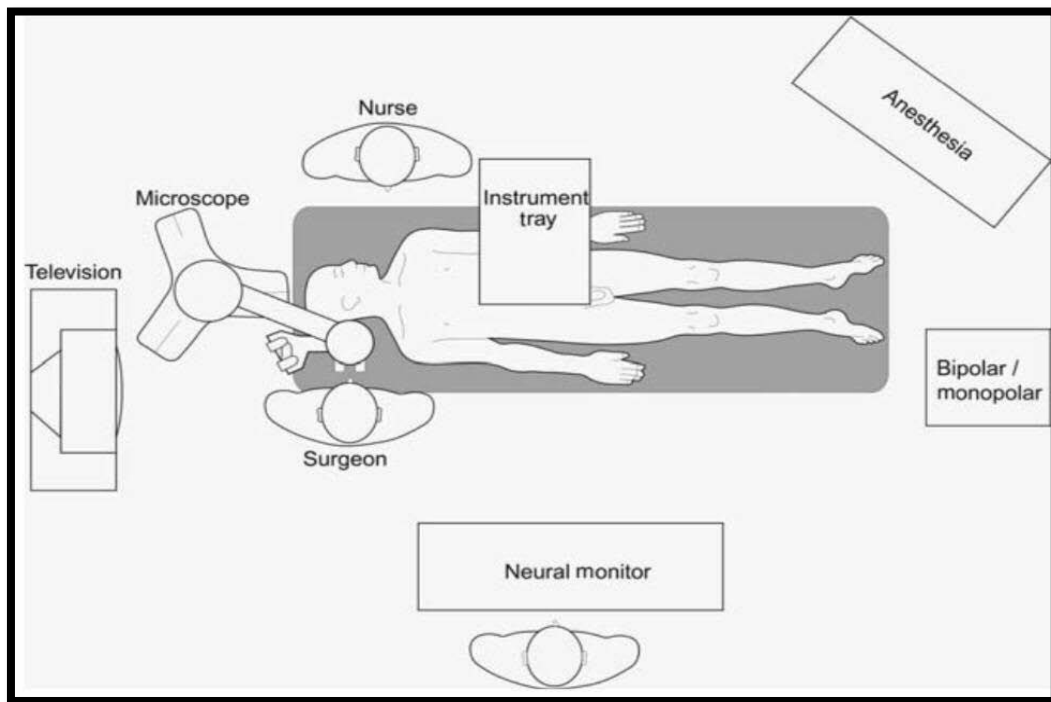


Figure 22–Schéma d’installation du bloc opératoire au cours de la chirurgie de l’oreille [46].

5. Position du patient et du chirurgien :

Le patient est placé en décubitus dorsal. Une légère inclinaison proclive de la table permet de réduire la pression veineuse céphalique et donc le saignement dans le champ opératoire. La tête doit être placée en hyper extension, afin de visualiser la région de l'étrier. Ceci impose la mise en place d'un billot sous les épaules du patient (Figure23). Tout changement de position de la tête requiert une bascule de la table d'opération. Le chirurgien doit être placé du côté de l'oreille opérée, confortablement assis sur un siège dont on peut aisément régler la hauteur avec une pédale. Les genoux doivent pouvoir être placés confortablement sous la table d'opération. Le bras du microscope est, à la demande, déplacé au cours de l'intervention afin de toujours avoir une excellente vision sur la zone opératoire [46].

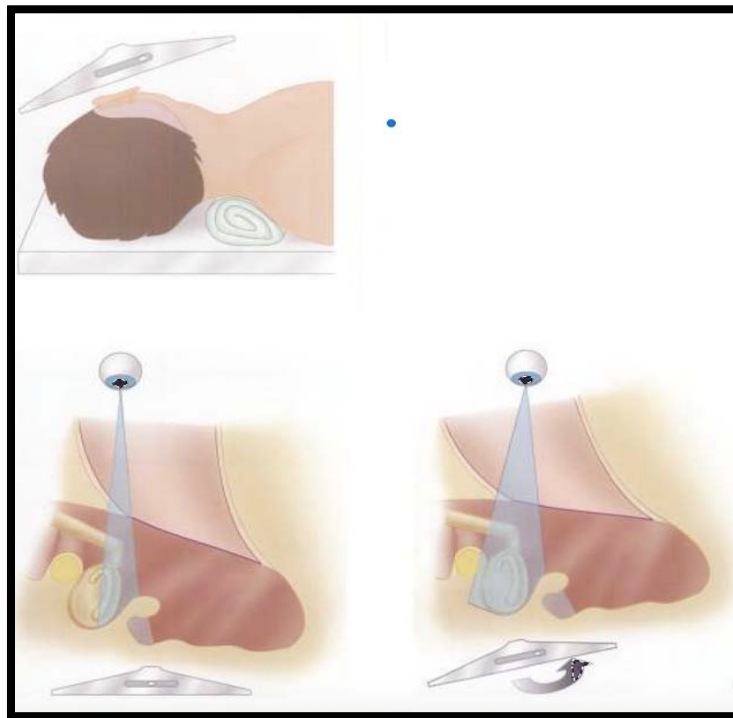


Figure 23 – Visualisation de la totalité de l'étrier après hyper extension de la tête du patient.

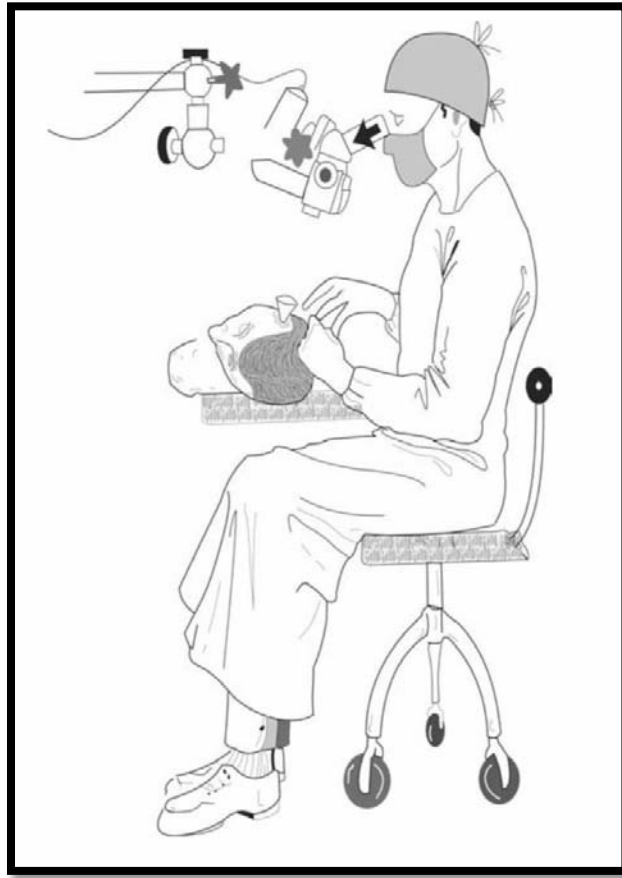


Figure 24 – Position optimale du chirurgien et du patient.

6. Voies d'abord chirurgicales :

Le choix de la voie d'abord dépend essentiellement des mensurations du méat acoustique et du conduit auditif externe ; 2 types d'incisions ont été décrites : la voie du méat ou voie transméatale et la voie endaurale minimale ou voie de Shambaugh [17].

❖ *Voie du méat (Voie de Rosen):*

La voie du méat reste bonne lorsque le conduit est assez grand et permet une bonne exposition de la caisse du tympan et ses différentes structures. Après l'infiltration, le tympan est exposé à travers un speculum de taille adaptée au méat acoustique externe . L'incision cutanée est effectuée à l'aide du bistouri coudé , type bistouri de Rosen, en allant directement jusqu'à l'os à 7 mm environ du sulcus, en suivant la courbure du sulcus afin de rester toujours à la même distance de ce dernier . Cette incision est effectuée de 6 heures à midi, réalisant un arc d'environ 180°. Le lambeau est décollé, en débutant par la partie postéro-supérieure dont la peau est plus épaisse, en évitant d'aspirer sur le lambeau afin de ne pas le déchirer.

5,7% patients de notre série ont été abordés par cette voie.

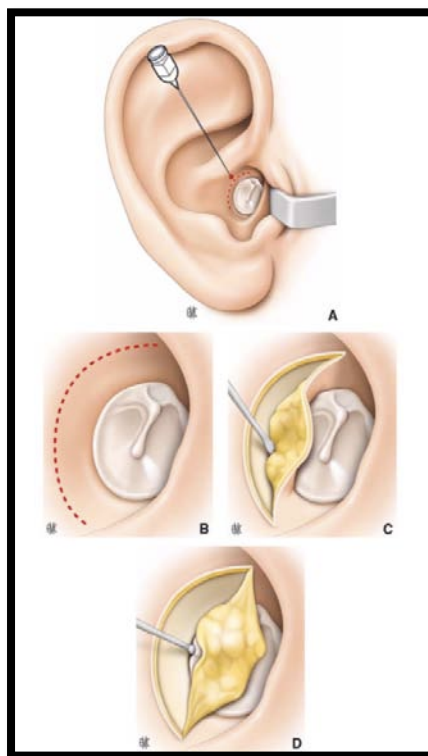


Figure 25 – Voie du méat [17].

A, B. Tracé des incisions ; C. Décollement du lambeau tympano-métatal ; D. Ouverture de la caisse du tympan.

❖ *Voie endaurale à minima (de Shambaugh) :*

La voie endaurale minimale de Shambaugh est utile pour des canaux étroits et /ou tortueux, elle comporte 2 parties : une partie intra-méatale identique à la voie du méat, et une contre-incision extraméatique, inter-hélico-tragienne jusqu'au bord inférieur du muscle auriculaire antérieur. L'avantage de cette voie est de pouvoir placer un écarteur orthostatique et de libérer les deux mains de l'opérateur, de prélever un fragment d'aponévrose du muscle temporal superficiel (afin de fermer l'ouverture platinair), et d'obtenir une vision plus large du champ opératoire. 94,3% ont été abordés par cette voie.

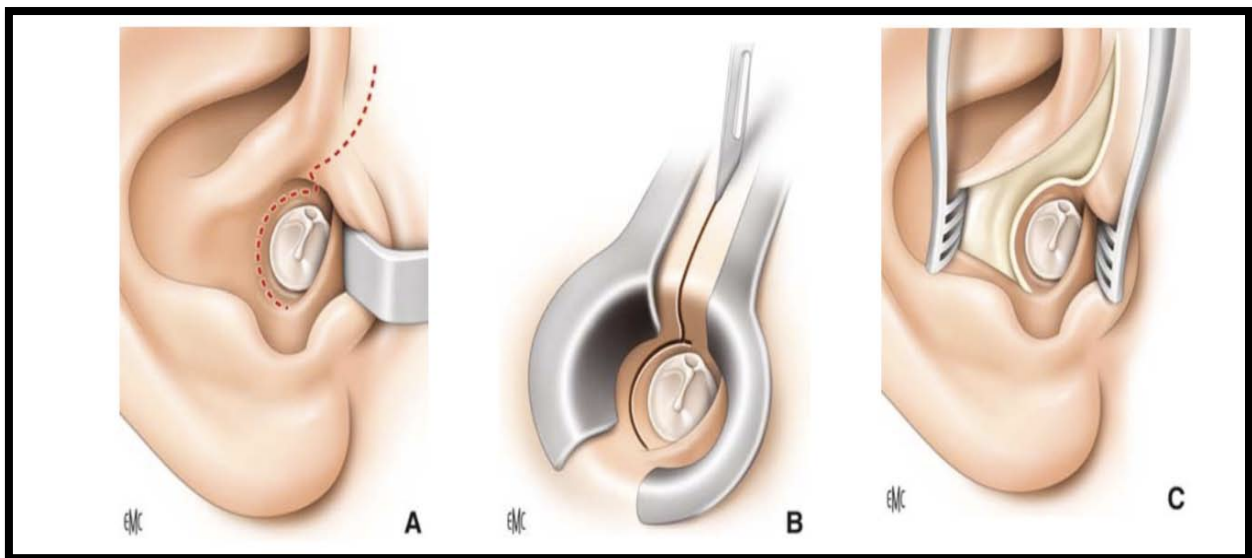


Figure 26 – Voie endaurale à minima [17].

A. tracé des incisions ; B. Incision cutanée ; C. Exposition du conduit.

7. Ouverture et exploration de la caisse du tympan [17, 46]:

Le lambeau tympano-méatal est rabattu vers l'avant après la désinsertion du sulcus. On a soin de ne pas léser la corde du tympan lors de ce geste. Ce temps bénéficie d'un grossissement opératoire important ($\times 10$). Le décollement du lambeau doit permettre de voir le col du marteau en avant et la fenêtre de la cochlée.

La corde du tympan est décollée à son tour . Sa libération peut être délicate ; sa mobilisation est effectuée d'avant en arrière avec prudence afin de ne pas la léser.

Il est alors nécessaire de réaliser une encoche osseuse (dite encoche de Rosen) dans la partie postérieure du mur de la logette , entre le point d'émergence de la corde du tympan en arrière, et le col du marteau en avant . Cette encoche est réalisée à la micro curette. Le geste va de la profondeur vers la superficie, ce qui évite de traumatiser la chaîne ossiculaire en fuyant le danger. Cette encoche n'est considérée complète que lorsque la totalité du tendon du muscle de l'étrier, la branche longue de l'enclume, ainsi que l'éminence pyramidale sont visibles . En cas de crainte de problème tubaire concomitant , on reconstruit cette encoche en fin d'intervention avec un fragment cartilagineux . Dans les autres cas , l'encoche n'est pas reconstruite. L'encoche est réalisée jusqu'à l'exposition correcte du nerf facial dans sa deuxième portion en haut et de la pyramide en arrière. L'inclinaison de la tête du sujet en hyper extension et vers l'opérateur permet d'améliorer la vision sur la région de la fenêtre du vestibule.

Une fois la région de la fenêtre du vestibule parfaitement exposée , il est parfois nécessaire de libérer des fibres masquant la base de l'étrier à l'aide d'une pointe. La mobilité de la chaîne est testée avec douceur afin de ne pas traumatiser l'oreille interne, ni de provoquer de luxation de la chaîne ossiculaire, elle est effectuée à l'aide d'une aiguille droite. Cette exploration de la mobilité de la chaîne peut paraître accessoire si la réalisation d'un examen tomodensitométrique préopératoire a confirmé l'existence d'un foyer otospongieux, dans ce cas son intérêt est de pouvoir dépister une fixation de l'enclume ou du marteau. La mobilisation de la branche longue de l'enclume permet de constater la fixité de l'étrier.

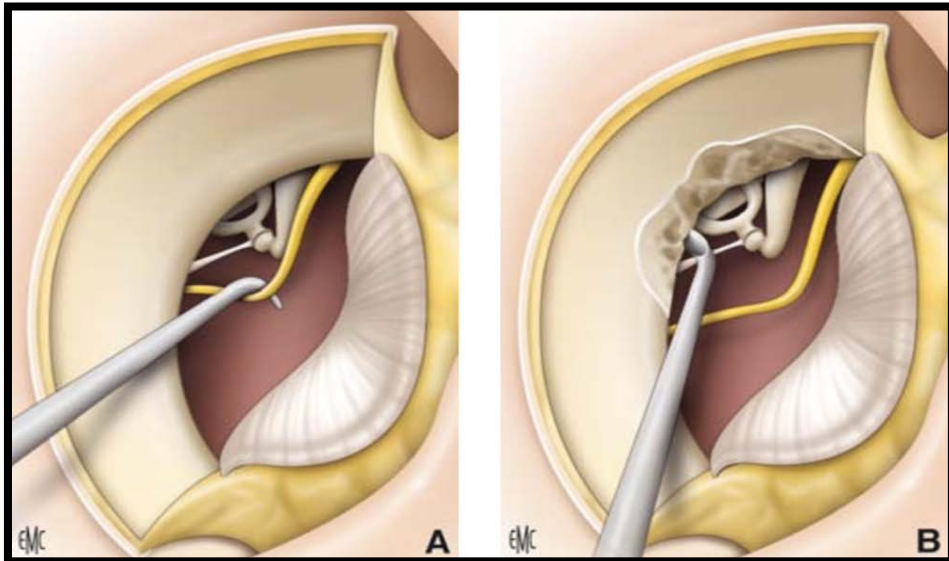


Figure 27– Ouverture de la caisse du tympan [17].
A. Décollement de la corde du tympan ; B. Encoche de Rosen.

8. Geste platinaire :

Les gestes pratiqués sur l'étrier peuvent être de deux types : soit la réalisation d'une platinectomie (la plus ancienne), qu'elle soit partielle ou totale, soit la réalisation d'une platinotomie. Les différentes méthodes sont utilisées, en fonction des particularités anatomiques présentées par le patient, des habitudes du chirurgien et des moyens disponibles.

L'étrier est libéré d'éventuelles adhérences à la pointe, et la section du tendon du muscle stapé dien s'effectue aux micro -ciseaux ou au laser . L'arche stapé dienne est séparée de la branche descendante de l'enclume au niveau de l'articulation incudo -stapé dienne La distance séparant la branche descendante de l'enclume et la base de l'étrier est déterminée grâce à un mesureur. La hauteur usuelle du piston est de 4,5mm.

Le temps platinaire est effectué après avoir réalisé un trou « de sécurité platinaire » à l'aide d'une pointe.

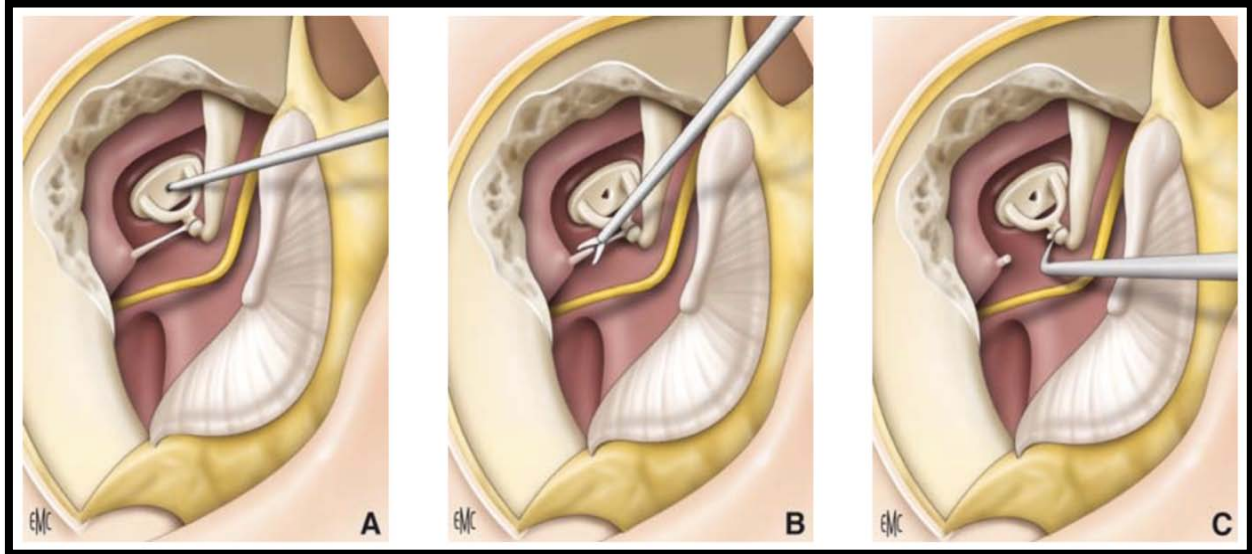


Figure 28 – Étapes du geste platinaire [17].

A. Réalisation du trou de sécurité au centre de la platine ; B. Section du tendon du muscle de l'étrier ; C. Désarticulation incudo-stapédienne.

8.1. Platinectomie ou stapédectomie :

La platinectomie ou stapédectomie peut être totale ou partielle et est associée à une interposition d'un fragment veineux (veine du dos de la main) ou aponévrotique (aponévrose temporale superficielle) sur la fenêtre ovale.

La désarticulation incudo-stapédienne est effectuée avec douceur, avec un crochet assez long, en évitant une mobilisation intempestive de l'enclume pour ne pas entraîner de désarticulation incudo-malléaire. L'arche stapédienne est ensuite enlevée et la platine est séparée en deux parties à partir du trou de sécurité.

A ce stade l'hémostase doit être parfaite. Le greffon doit être prêt à l'emploi (séché et taillé selon les dimensions appropriées).

On parle de platinectomie totale quand l'intégralité de la platine est enlevée et de platinectomie partielle lorsque la moitié de la platine est laissée en place (antérieure).

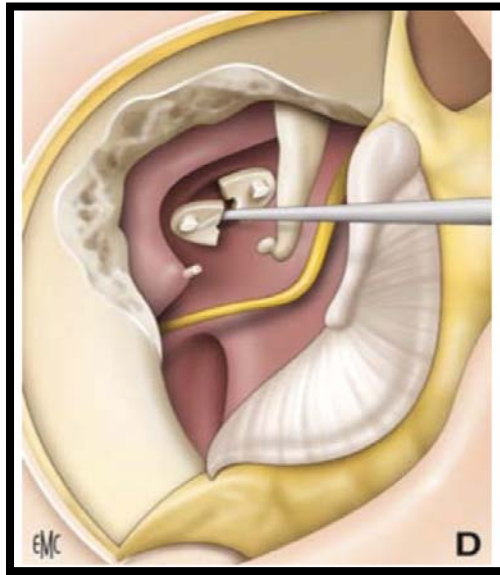


Figure 29 – Platinectomie partielle postérieure [17].

Une fois la platine et l'étrier enlevés, la fenêtrée est fermée par le tissu choisi par l'opérateur. Le retournement du greffon permet de vérifier qu'il est indemne de tout débris osseux. La greffe doit couvrir toute la fenêtrée, s'appuyer sur le canal facial, et déborder de la fenêtrée sans excès. Elle est appliquée avec une pointe. Une greffe trop grande fait des plis, facilitant la persistance d'une fistule labyrinthique.

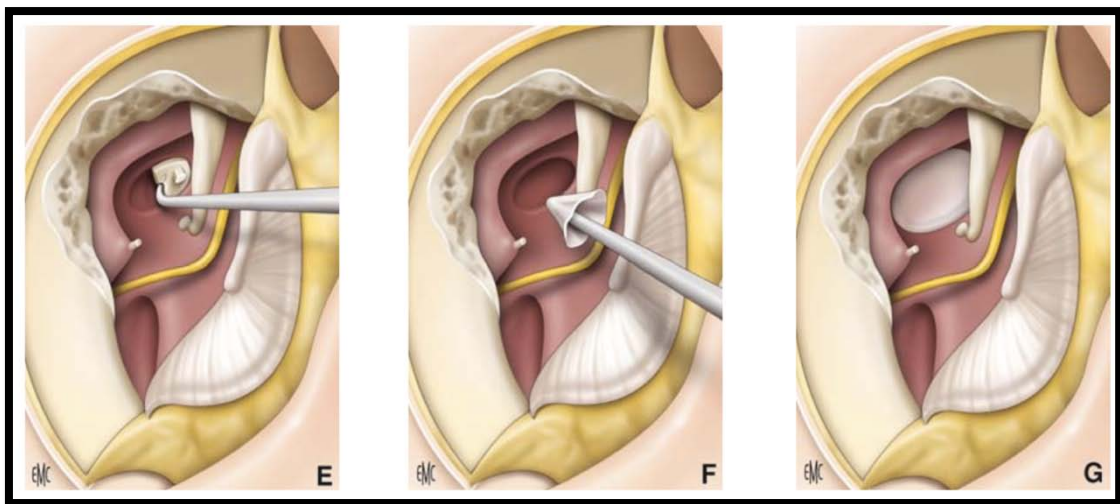


Figure 30 – Platinectomie totale [17].

E : Ablation du fragment antérieur ; F, G : Mise place de la greffe.

Le rétablissement de l'effet columellaire est effectué à l'aide d'un piston Téflon[®], il convient de dilater doucement la boucle avec une pointe, puis de placer le piston dans le champ opératoire avec une micro pince. La boucle ouverte est clipée sur la branche descendante de l'enclume. Il n'est pas utile de la serrer, l'élasticité du téflon permet spontanément la fermeture de la boucle. Il existe des pistons de diamètres et de tailles variés, de 0,4 à 0,8 mm de diamètre, et de 3,5 à 6 mm de longueur. La longueur standard est de 4,5 mm ; ensuite adaptée en fonction de la distance mesurée entre la branche descendante de l'enclume et la platine.

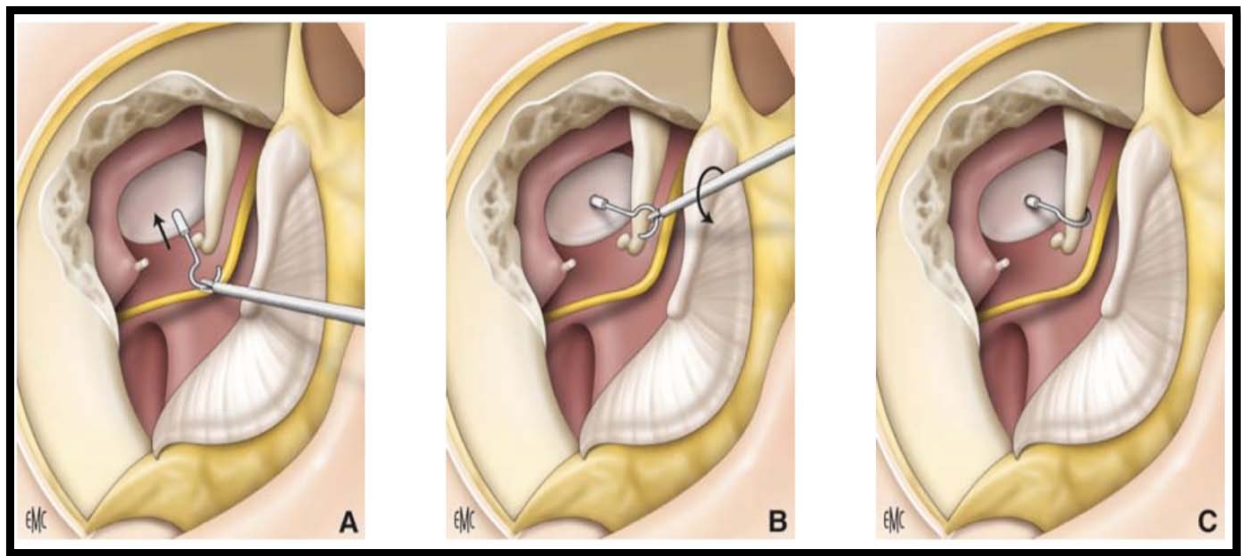


Figure 31 – Rétablissement de l'effet columellaire par un piston en Téflon [17].

Dans notre série, la platinectomie partielle postérieure a été réalisée chez 38,6% patients.

8.2. Platinotomie ou stapédotomie :

La platinotomie est réalisée soit à l'aide de micro-perforateurs de diamètre croisant (de 0,3 à 0,6 mm), soit au laser, soit à la fraise diamantée, à faible vitesse, afin d'éviter un traumatisme sonore. Le diamètre de la platinotomie doit être légèrement supérieur au diamètre du piston. Pour un piston de diamètre de 0,5 mm, la platinotomie doit avoir un diamètre de 0,6 mm.

La platinotomie calibrée est parfois couplée à la mise en place d'une interposition, limitant le risque de fistule labyrinthique postopératoire. Le calibre de la platinotomie doit être supérieur à celui prévu en l'absence d'interposition. Le greffon aponévrotique doit être très fin.

Les gestes de désarticulation, de section du tendon du muscle stapé dien, de résection de la superstructure sont identiques à ceux pratiqués lors de la réalisation d'une platinectomie.

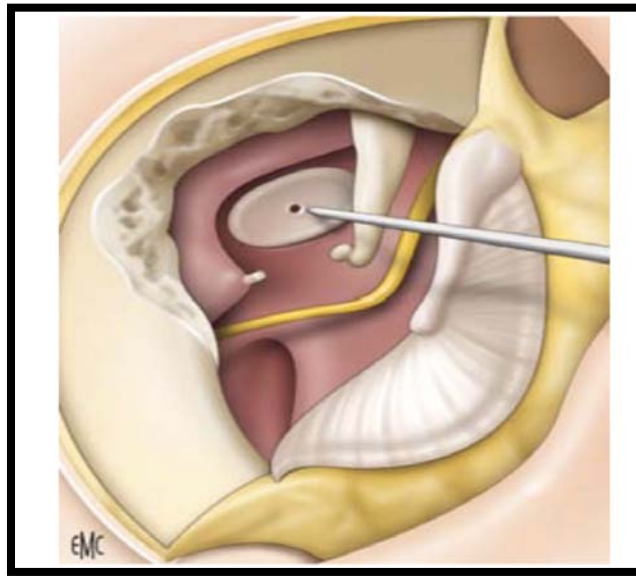


Figure 32 – Platinotomie [17].

La platinotomie a été réalisée chez la majorité de nos patients à raison de 61,4%.

9. Fermeture, pansement et soins postopératoire [17]:

Le lambeau tympano-méatal est remis en place. Il faut vérifier l'absence de perforation de la membrane tympanique. Un tampon otologique est placé dans le méat acoustique externe afin de plaquer le lambeau cutané. Il faut éviter de mettre un antibiotique ototoxique sur le pansement. L'antibiothérapie postopératoire est prescrite en association avec un antalgique.

En l'absence de vertiges, le patient peut sortir le lendemain de l'intervention. Le déméchage est généralement effectué au terme de la première semaine. L'audiogramme de contrôle n'est généralement pas réalisé avant 1 mois. Il est prudent de conseiller au patient d'éviter tout éternuement ou mouchage fort.

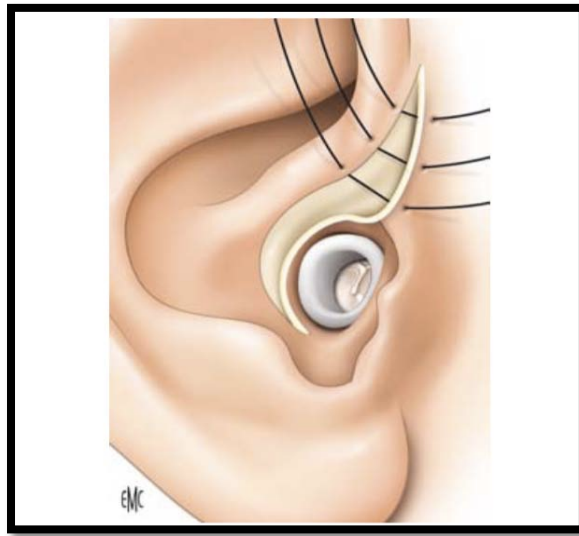


Figure 33 – Pansement [17].

10. Incidents opératoires: [17,47]

- ❖ Une plaie de la membrane tympanique survient généralement lors du décollement du lambeau tympanoméatal. Une greffe d'aponévrose temporale effectuée en fin d'intervention, permet le plus souvent d'obturer la déchirure avec succès.
- ❖ Les lésions de la corde du tympan sont soit un étirement, soit une section. La dysgueusie semble plus fréquente lorsque la corde est sectionnée plutôt qu'étirée.
- ❖ La luxation de l'enclume survient le plus souvent soit lors de la désarticulation incudo-stapédiennne soit lors de la pose du piston.
- ❖ La procidence du nerf facial peut compliquer l'acte opératoire en diminuant l'accessibilité à la fenêtre du vestibule. Certaines atypies anatomiques du nerf facial peuvent conduire à renoncer à la poursuite de l'intervention.
- ❖ Traumatisme platinaire avec fracture platinaire ou platine flottante, exposant au risque de labyrinthite et de cophose. Les tentatives de récupération de fragments dans l'oreille interne sont proscrites du fait du risque de lésion endocochléaire.
- ❖ Le saignement per opératoire est un facteur important qui complique l'acte opératoire. Le saignement peut venir du lambeau tympanoméatal ou de la caisse du tympan. Il est

exceptionnellement lié à la persistance d'une artère stapédienne dont la coagulation permet de poursuivre l'intervention. Il est surtout lié à la dissection de la muqueuse de la paroi interne de la caisse, notamment lorsque le patient a eu une infection récente des voies aériennes supérieures, ou présente une pression artérielle trop élevée durant l'intervention. En cas de saignement trop important, il est parfois nécessaire de différer le geste platinaire.

VI. Données postopératoires :

1. Échecs et complications postopératoires :

Les résultats du traitement chirurgical de l'OS sont excellents, avec une fermeture du Rinne inférieure ou égale à 10 dB dans la majorité des cas [48]. Cependant, des échecs et des complications peuvent survenir et conduire à une révision chirurgicale. En l'absence d'échec ou de complication de la chirurgie, le suivi postopératoire est basé sur l'examen clinique et les tests audiométriques. L'imagerie n'a aucune indication dans la surveillance des patients qui présentent un bon résultat fonctionnel.

Les circonstances conduisant à une reprise opératoire sont de deux ordres : les échecs et les complications.

1.1. Les échecs [49] :

On appelle échec la persistance, l'aggravation ou la réapparition secondaire d'une hypoacousie transmissionnelle, témoin du caractère non fonctionnel du montage prothétique et/ou de la chaîne ossiculaire restante. En cas d'échec immédiat ou secondaire, le bilan repose sur l'examen clinique, les tests audiométriques et le scanner. Le rôle du scanner est triple : confirmer l'existence du foyer d'otospongiose (en particulier chez les patients n'ayant pas eu d'imagerie préopératoire), rechercher une autre cause ou une cause associée de surdité de transmission (malformation de l'oreille moyenne...), visualiser la prothèse et mettre en évidence la cause de son dysfonctionnement.

Les causes d'échec les plus fréquentes sont :

- Les échecs liés à la prothèse : Prothèse courte, prothèse luxée, ou déplacée ;
- Les échecs d'origine ossiculaire : Une lyse, ou une érosion de la BDE ;
- Les échecs liés à une prolifération du foyer d'otospongiose ;
- Les fibroses et synéchies de la FO.

1.2. Les complications [17] :

- ❖ Les acouphènes postopératoires : Plusieurs études ont étudié l'évolution des acouphènes après une chirurgie de l'otospongiose. L'amélioration des acouphènes est estimée dans la littérature entre 35 % et 95 % des cas [50, 51, 52]. L'amélioration de la perception des acouphènes semble proportionnelle à l'amélioration auditive [53].
- ❖ Les vertiges postopératoires : Ils sont typiquement décrits comme des vertiges de brève durée, associés à une sensation d'instabilité lors des changements brusques de position. Ils disparaissent spontanément en quelques jours et seraient liés à une fistule pérymphonique transitoire. La présence d'intenses vertiges avec la présence d'un nystagmus battant vers l'oreille saine, d'acouphènes, d'une aggravation des seuils auditifs en conduction osseuse doit faire craindre une labyrinthite [54]. La prescription d'un traitement antibiotique, voire corticoïde est nécessaire [55]. La persistance de vertiges postopératoires tardifs doit faire rechercher la présence d'une fistule pérymphonique. La sémiologie de ces fistules est souvent trompeuse, pouvant mimer une maladie de Ménière, et associe une surdité de perception souvent fluctuante, des acouphènes, des vertiges ou une instabilité. Les symptômes peuvent apparaître aux changements de position, lors du mouchage ou d'éternuements. Ces fistules peuvent être liées à un défaut d'étanchéité au niveau de la fenêtre du vestibule lors de l'acte opératoire ou secondaires, survenant parfois des années après l'intervention. L'interposition d'une greffe d'aponévrose après la réalisation d'une platinectomie totale ou partielle permet de limiter le risque de fistule. L'examen tomodensitométrique de l'oreille moyenne et de l'oreille interne est un examen utile lorsqu'il met en évidence un piston trop long enfoncé dans le vestibule, un fragment de platine dans le vestibule, un pneumolabyrinthe ou un granulome de la fenêtre du vestibule [56]. Le traitement des fistules pérymphatiques après stapedectomie repose sur une reprise chirurgicale. L'ancien greffon est enlevé puis remplacé par une nouvelle greffe d'aponévrose et le piston est ensuite remplacé.

- ❖ La Paralyse faciale postopératoire : Elle peut apparaître immédiatement ou secondairement à l'acte opératoire . Lorsqu'elle est constatée au réveil du patient , elle peut être en rapport avec l'anesthésie locale ou être liée à un traumatisme du nerf facial, en particulier lorsque le canal facial est déhiscent ou présente un trajet atypique. La paralysie apparaît quelques jours après l'opération [57]. Le traitement repose sur la corticothérapie. Elles sont de bon pronostic ; la récupération survient en moyenne dans les deux mois postopératoires.
- ❖ La pénétration prothétique intra –vestibulaire se manifeste par un tableau variable associant vertiges importants et élévation des seuils en conduction osseuse . Le diagnostic est posé grâce aux reconstructions TDM dans le plan du grand axe de la prothèse. La protrusion de la prothèse est considérée comme pathologique lorsque l'extrémité du piston dépasse le plan platinaire de plus de 1 mm.
- ❖ Le granulome intra-labyrinthique est responsable de l'apparition d'une surdité de perception par labyrinthisation . Son diagnostic est évoqué sur la TDM montrant un épaississement nodulaire à l'extrémité du piston . Le traitement repose sur une corticothérapie voire sur une reprise chirurgicale [17].
- ❖ La cophose est observée en moyenne dans 1% des cas. Son risque de survenue est augmenté par les complications per et postopératoires et les erreurs diagnostiques [17].

2. Audiométrie postopératoire :

2.1. Le Rinne postopératoire :

Le paramètre le plus couramment utilisé pour démontrer le succès de la chirurgie de l'otospongiose est la fermeture du Rinne postopératoire, il représente l'écart entre les valeurs de CA et CO obtenues dans les fréquences conversationnelles (500, 1000, 2000, 4000 Hz). Un Rinne postopératoire ≤ 10 dB est considéré comme un critère de succès. Il varie entre 62% et 95,5% dans la littérature [58, 59, 60, 61]. Dans notre série, ce taux était de 74,3% au contrôle de 12 mois, ce qui est comparable à celui rapporté dans d'autres séries (Tableau XIV).

Tableau XIV – Taux de fermeture complète du Rinne selon la littérature.

Auteurs	Nombre d'oreilles opérées	Taux de réussite
Mani R. (Tunisie) [62]	310	87,3%
Salmon C. (Belgique) [63]	182	66,5%
García-Iza L. (Espagne) [64]	116	92,2%
Souza JC. (Brésil) [65]	210	87,6%
Notre série	70	74,3%

2.2. Conduction aérienne postopératoire :

L'étude de la conduction aérienne est importante dans l'évaluation des résultats fonctionnels, puisque le gain de la courbe aérienne représente le bénéfice directement ressenti par le patient. Le tableau XV rapporte le gain en conduction aérienne selon la littérature et le compare à notre série

Tableau XV – Gains en CA selon la littérature.

Auteurs	Nombre d'oreilles opérées	CA préopératoire (dB)	Gains en CA (dB)
Salmon C. (Belgique) [64]	182	50,7	32,8
Quaranta N. (Italie) [66]	151	58,9	26,9
Alberti A. (Espagne) [67]	230	50,2	16,1
Notre série	70	55,4	24,2

2.3. Conduction osseuse postopératoire :

L'étude de la conduction osseuse dans l'analyse des résultats de la chirurgie de l'otospongiose est capitale, car elle reflète l'évolution de la réserve cochléaire, elle est appréciée en comparant les seuils en conduction osseuse en pré et postopératoire (gain en conduction osseuse). Le tableau XVI rapporte le taux d'amélioration de la conduction osseuse (gain en CO $\geq$ 0) selon la littérature et le compare à notre série.

Tableau XVI–Taux d'amélioration de la CO selon la littérature.

Auteurs	Nombre d'oreilles opérées	Gains en CO
Mani R. (Tunisie) [62]	310	78,8%
Moscillo L (Italie) [68]	83	95%
Notre série	70	74,7%

2.4. Influence du geste platinair sur les résultats fonctionnels :

L'objectif de la chirurgie de l'otospongiose est d'obtenir une fermeture du Rinne audiométrique, permettant ainsi une amélioration de l'audition sans besoin d'amplification audio prothétique. La controverse autour du choix du geste platinair tend à désigner la technique la moins pourvoyeuse de complications, garantissant les meilleurs résultats postopératoires et les plus stables à long terme [69]. Dans notre série, nous n'avons pas trouvé de différence significative ($p=0,2369$) de fermeture complète du Rinne entre la platinotomie (58,2%) et la platinectomie partielle postérieure (81,5%).

Dans la littérature, aucune réponse définitive n'a été publiée quant à l'efficacité supérieure d'une technique chirurgicale par rapport à une autre, ou quant aux séquelles chirurgicales sur la cochlée [70].

Dans sa série rétrospective de 1681 patients opérés pour otospongiose, **Marquet** [71] n'a pas objectivé de différence significative entre platinotomie et platinectomie sur l'ensemble des paramètres audiométriques postopératoires. Dans le même contexte, **Sedwicket al.** [72] ont montré que la platinotomie et la platinectomie donnaient les mêmes résultats sur la fermeture du Rinne. Les résultats sur la conduction osseuse postopératoire sont peu convaincants : la platinotomie donne moins de déficit auditif postopératoire sur la fréquence 4000 Hz, tandis qu'il n'y a aucune différence significative sur les autres fréquences. Les résultats sur l'audiométrie vocale sont identiques dans tous les groupes.

Koset al. [73] ont analysé les résultats à long terme, avec une moyenne de suivi de 7 ans, de leur série de 41 platinectomies et 400 platinotomies ; la comparaison n'a pas trouvé de différence entre les deux groupes en terme de pourcentage de fermeture du Rinne.

Tankéré et al. [74] ont comparé les résultats fonctionnels obtenus après platinectomies instrumentales (platinectomie totale, platinectomie partielle et platinotomie à la tréphine) avec ceux obtenus après platinotomie laser (laser CO2 et laser diode). Cette comparaison n'a pas objectivé de supériorité à moyen terme d'une technique chirurgicale par rapport aux autres, mais a pointé malgré tout le risque potentiel de labyrinthisation avec le laser.

En fait, il semble surtout que les divergences soient souvent affaire d'habitude et d'expérience. Le contrôle des différentes techniques permet de s'adapter aux conditions anatomiques et aux différentes difficultés rencontrées dans certains cas pouvant amener à reconsidérer, en cours d'intervention, la technique habituellement retenue [75]. Ainsi, il apparaît que l'expérience du chirurgien influence plus les résultats postopératoires que le choix du geste platinaire [69].

VII. L'appareillage auditif :

L'appareillage auditif est une des possibilités thérapeutiques pour l'otospongiose, et bien que la chirurgie stapé dienne soit le traitement de choix dans les cas les plus classiques d'otospongiose (surdité de transmission ou surdité mixte à prédominance transmissionnelle), elle est automatiquement proposée aux patients en leur expliquant les avantages et les inconvénients de cette option :

Dans plusieurs cas, l'appareillage auditif va être indiqué :

- Lorsque le patient souhaite être appareillé plutôt que de subir l'intervention chirurgicale [76];
- Lorsqu'il existe une contre-indication à l'anesthésie générale ou à l'opération [77] ;
- Lorsque l'acte chirurgical n'a pas permis au patient de retrouver un niveau d'audition convenable [76] ;
- Lorsque l'intervention chirurgicale d'une surdité sévère ou profonde a permis au patient de retrouver un niveau d'audition compatible avec de bons résultats prothétiques [78];
- Lorsque l'otospongiose entraîne une surdité   prédominance neurosensorielle , notamment lors d'une otospongiose cochléaire pure.



Recommandations



Au terme de notre travail nous pouvons constater que :

- ✚ La chirurgie stapédienne est une chirurgie fonctionnelle qui donne dans l'ensemble d'excellents résultats. Elle ralentit la dégradation de la fonction cochléaire liée à l'otospongiose par rapport à une oreille non opérée ; elle fait disparaître ou diminuer les acouphènes dans la grande majorité des cas. L'amélioration de la technique chirurgicale au fil des années a permis d'améliorer les suites immédiates et de diminuer l'incidence des complications secondaires.
- ✚ Nous insistons sur le fait que l'information se doit d'être complète, claire, intelligible et loyale. Concernant l'intervention chirurgicale, elle doit porter sur les modalités opératoires, les bénéfices attendus, les suites habituelles de l'intervention, les risques opératoires et les alternatives thérapeutiques. D'autre part, il faut expliquer au patient que l'intervention contre indique l'exposition à de brusques et importantes variations pressionnelles comme la plongée sous-marine et certaines activités aéronautiques.
- ✚ La TDM haute résolution permet d'éviter les surprises chirurgicales, de localiser le foyer d'otospongiose et les éventuelles aplasies mineures de l'oreille moyenne.
- ✚ La prise en charge nécessite une collaboration entre ORL et radiologues spécialisés en imagerie de l'oreille.
- ✚ La chirurgie de l'otospongiose reste très délicate et difficile, ceci réclame une prise en charge par un cophochirurgien entraîné et expérimenté et une maîtrise parfaite des deux techniques, afin de s'adapter aux conditions anatomiques et aux différentes difficultés opératoires ; et donc d'avantage se focaliser sur l'apprentissage des différentes techniques aux jeunes ORL et combler le nombre réduit des otologistes par rapport à la population générale dans notre pays.
- ✚ Le recours à l'appareillage auditif est possible après l'intervention chirurgicale, en cas d'atteinte de la conduction osseuse et ceci pour une meilleure adaptation du patient et pour optimiser les résultats obtenus.



Conclusion



L'otospongiose est une osté odystrophie de la capsule otique responsable d'une surdité de transmission pure le plus souvent . C'est une pathologie qui touche majoritairement la femme jeune. Le diagnostic est facile à retenir . Le choix de la meilleure attitude chirurgicale à adopter vis –à–vis de l'otospongiose reste un débat ancien ; néanmoins c'est l'une des indications les plus fiables et les moins discutées de la cophochirurgie.

Notre étude a essayé de rapporter au maximum l'expérience du service d'ORL et de CCF de l'HMA de Marrakech concernant la prise en charge chirurgicale de l'otospongiose, et de comparer les résultats entre platinotomie et platinectomie partielle.

Le taux de succès chirurgical dans notre série est comparable aux chiffres publiés dans la littérature, avec des résultats fonctionnels stables et satisfaisants au cours de la première année postopératoire.

Dans notre série, nous n'avons pas noté de différence statistiquement significative entre les 2 techniques concernant la fermeture complète du Rinne, concordant ainsi avec la grande majorité des études publiées.

Nous pouvons conclure que les 2 techniques chirurgicales se valent en matière de résultats fonctionnels, le choix de la technique utilisée se porte en fonction des préférences, de l'expérience, et des habitudes de l'opérateur, ainsi que des conditions anatomiques et des difficultés rencontrées lors de l'opération.



Annexes



I. Rappel anatomique [79] :

La caisse du tympan se présente comme une cavité parallélepédique 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

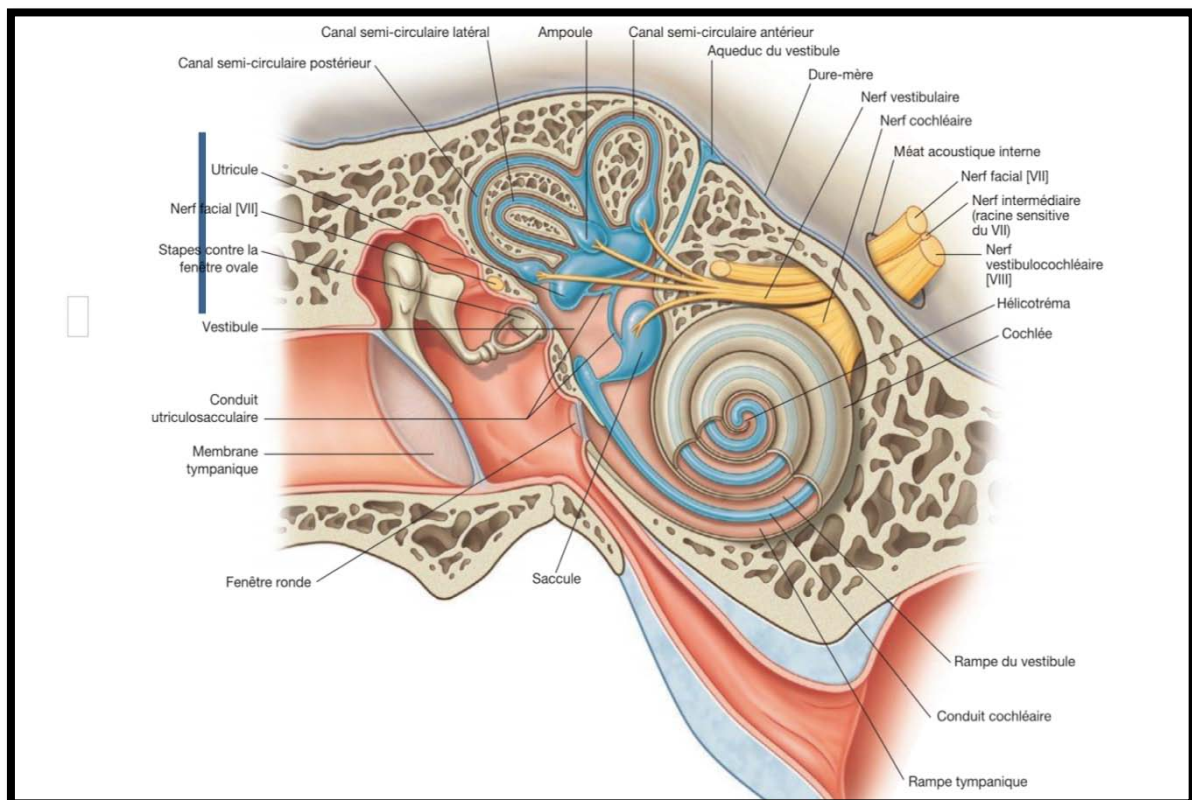


Figure 34 – Différentes structures de l'oreille.

1. Parois de la caisse du tympan :

- **Paroi externe ou tympanique:**

Formée par la membrane tympanique dans sa grande partie et par le cadre osseux en périphérie (Figure 35).

- **Paroi supérieure ou tegmentale :**

Elle compose le toit de la caisse du tympan et est de constitution pétreo-squameuse. Le tegmen tympani représente la partie qui sépare la caisse de la fosse crânienne moyenne ; la paroi est oblique en avant et en bas et la caisse est ainsi plus étroite en avant. Si la paroi est relativement épaisse dans son tiers antérieur, dans ses deux tiers postérieurs elle est mince.

- **Paroi inférieure ou jugulaire :**

Le plancher de structure tympano-pétreuse, forme une couche osseuse qui sépare la caisse du tympan du golfe de la veine jugulaire interne, dont elle forme son plafond.

- **Paroi antérieure ou carotidienne :**

Sépare la caisse du tympan du canal carotidien. La trompe d'Eustache et le canal du muscle du marteau s'ouvrent dans sa partie supérieure.

- **Paroi postérieure ou mastoïdienne :**

Se caractérise par l'aditus ad antrum qui constitue sa partie supérieure et qui fait communiquer la caisse du tympan avec l'antre mastoïdien et les cellules mastoïdiennes, et correspond au rétro-tympanum au niveau de sa partie inférieure. Le canal du nerf facial (aqueduc de Fallope) descend entre la paroi postérieure et les cellules mastoïdiennes.

- **Paroi interne ou labyrinthique:**

Sépare la caisse du tympan de l'oreille interne. Elle est constituée par le promontoire ainsi que par les fenêtres ovale et ronde (Figure 36).

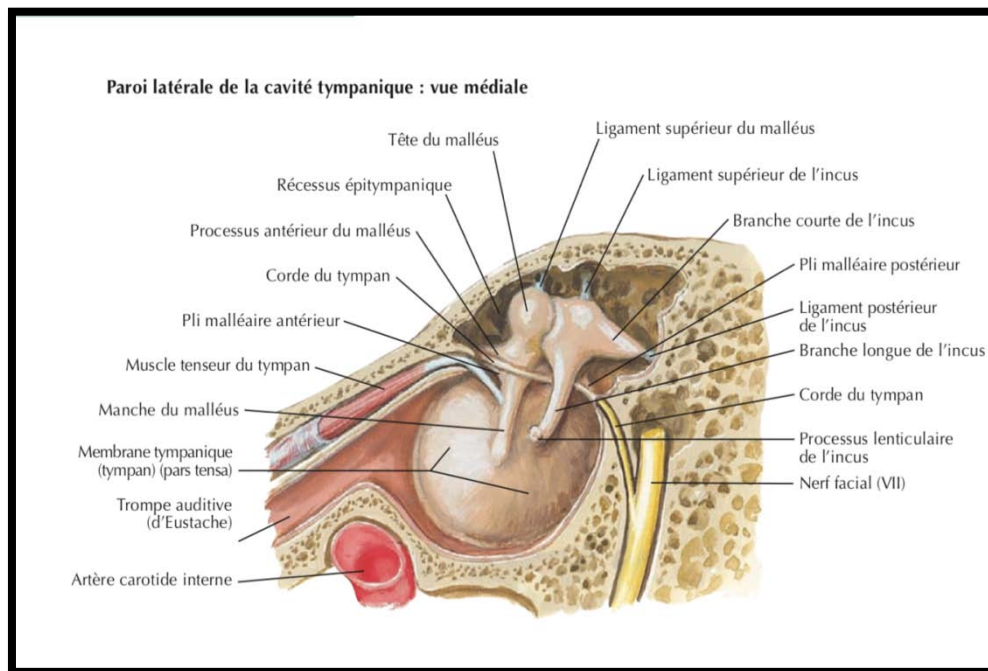


Figure 35 – Paroi latérale de la caisse du tympan.

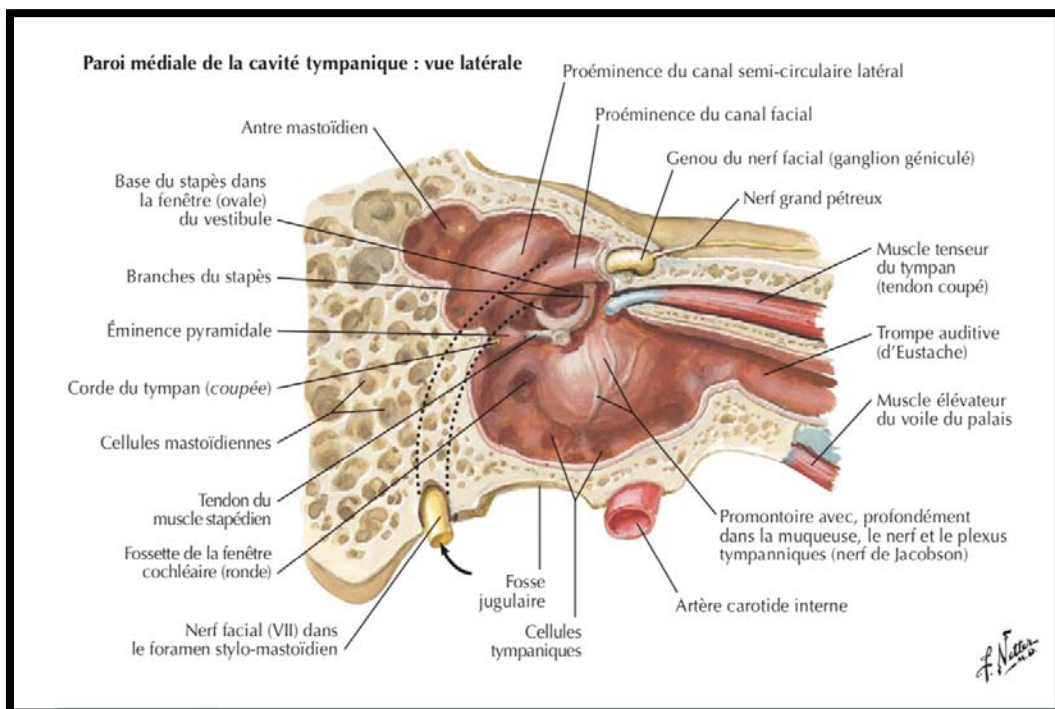


Figure36 – Paroi médiale de la caisse du tympan.

2. Contenu de la caisse du tympan :

❖ Chaîne ossiculaire :

La chaîne ossiculaire est considérée comme le contenu essentiel de l'oreille moyenne. Elle est suspendue à l'intérieur de l'oreille moyenne par des ligaments et des muscles, qui seront abordés en détail dans ce chapitre ; la chaîne ossiculaire est constituée par trois osselets qui relient la paroi tympanique à la paroi labyrinthique : le marteau (malleus), l'enclume (incus), et l'étrier (stapes) ; ils permettent la transmission et l'amplification des vibrations sonores du tympan jusqu'à la fenêtre ovale du vestibule, il en résulte que la moindre oscillation ou vibration imprimée par la membrane tympanique au marteau est transmise à l'étrier par l'intermédiaire de l'enclume.

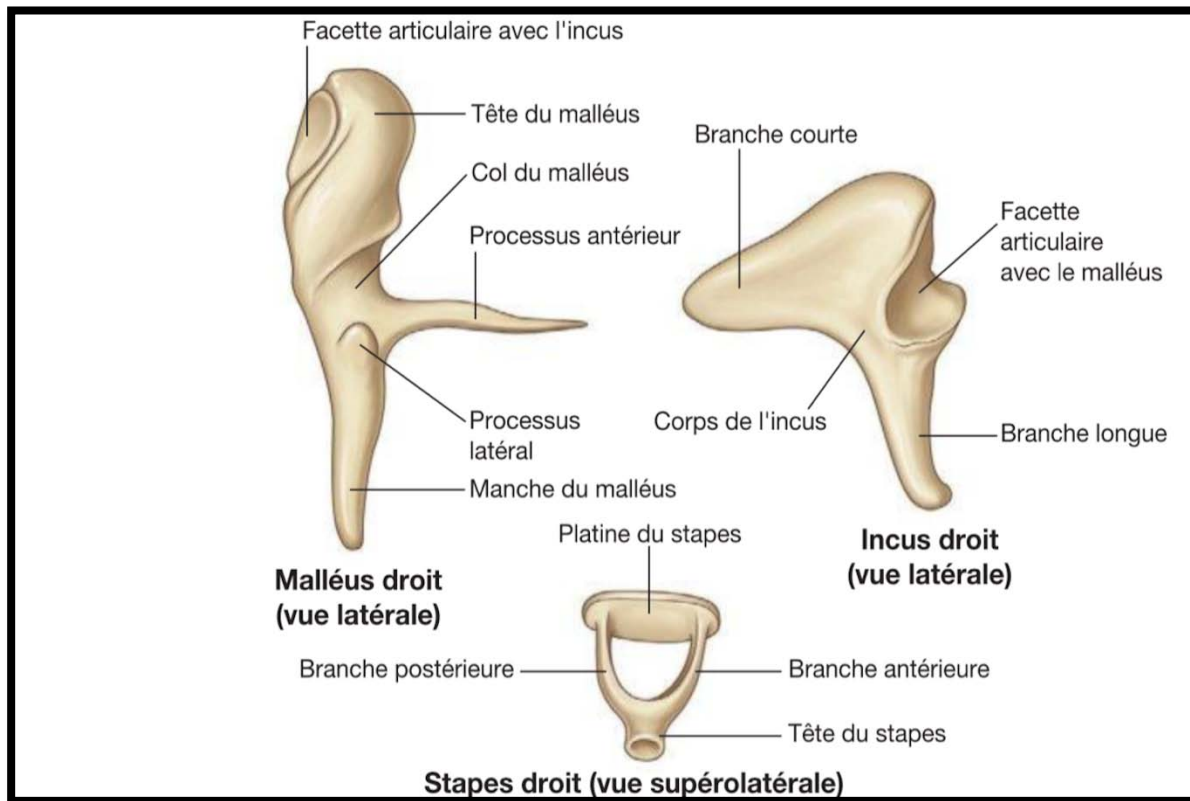


Figure 37 – Osselets de l'oreille moyenne.

Le marteau : Le marteau en forme de marteau, cet osselet est le plus externe et le plus antérieur, mais également le plus gros des trois osselets de l'oreille moyenne. Il mesure 8–9 mm de long et pèse environ 20–25 mg. Il se compose d'une tête, d'un col, d'un manche et de deux processus antérieur et latéral.

La tête du marteau constitue l'extrémité supérieure de l'os et est située dans l'attique . De forme ovoïde , elle est volumineuse par rapport au reste de l'osselet , lisse sauf à sa partie postéro-interne où elle présente une surface articulaire destinée au corps de l'enclume ; cette surface articulaire de forme elliptique à grand axe oblique en bas et en dedans , est limitée par un bourrelet osseux, et divisée par une crête verticale en deux facettes interne et postérieure.

Le col soutient la tête, il est très court et aplati d'avant en arrière, le tendon du tenseur du tympan s'insère sur sa surface médiane, et la corde du tympan traverse sa face médiane au-dessus de l'insertion de ce tenseur.

Le manche fait suite au col et descend obliquement en bas et en arrière entre les couches muqueuse et fibreuse de la membrane tympanique. Tout comme le col, le manche est aplati d'avant en arrière et présente deux faces antérieure et postérieure et deux bords latéral et médial. Son extrémité distale en forme de spatule répond à l'ombilic , zone où le manche est très adhérent à la membrane du tympan . Le manche forme avec la tête du marteau un angle ouvert en haut et en arrière de 135–140°.

L'enclume : L'enclume mesure environ 5–7 mm et pèse environ 30 mg. Il a un corps trapézoïdal, un processus court, un processus long et un processus lenticulaire arrondi.

Le corps a une forme cuboïde aplatie transversalement ; sa face antérieure est articulaire, et répond à celle de la tête du marteau.

La branche courte de l'enclume s'étend du corps comme un processus épais et triangulaire, dont le grand axe est horizontal, son extrémité postérieure vient se loger dans la fosse de l'enclume.

La branche longue est plus longue et plus grêle que la précédente ; sa direction est similaire à celle du manche du marteau et elle fait un angle de 100° avec la branche courte. Son extrémité inférieure se coude en angle droit et se termine par un renflement arrondi, le processus lenticulaire, qui vient s'articuler avec l'étrier.

L'étrier (Figure 42) : est l'osselet le plus petit et le plus léger et certainement le plus important sur le plan physiologique, il mesure 3,25mm de hauteur et 1,4mm de largeur pour un poids de 2 à 4 mg. Il est situé dans un plan presque horizontal entre le processus lenticulaire et la fenêtre ovale et sous le canal du nerf facial. Sa forme rappelle un étrier de cavalier, il présente une tête ronde, un col court, deux branches antérieure et postérieure, et une base ovale ou platine.

La tête est la partie la plus latérale de l'étrier. De forme cylindrique, elle porte latéralement une cavité glénoïde, qui répond à la surface articulaire du processus lenticulaire. Son extrémité interne est rétrécie, formant le col. Son bord antérieur est lisse. Son bord postérieur présente une petite surface rugueuse qui répond à l'insertion du tendon du muscle de l'étrier.

Les branches antérieure et postérieure forment l'arc stapé dien, réunissant la tête à la base de l'étrier, et délimitent un espace semi-circulaire haut d'environ 2 mm, parfois comblé par un repli de la muqueuse tympanique. La branche postérieure est la plus longue, la plus épaisse et la plus courbée. La branche antérieure est moins incurvée et parfois rectiligne.

La platine de l'étrier est une mince lame osseuse qui s'impacte dans la fenêtre ovale du vestibule, elle est limitée en haut par le nerf facial dans sa portion moyenne et l'ampoule du canal semi-circulaire latéral; en bas se situe la fenêtre ronde.

La platine apparaît comme un véritable fragment détaché de la capsule otique, relié à la fenêtre ovale par le ligament annulaire.

La vascularisation du stapes se fait principalement par une branche de l'artère stylo mastoïdienne qui accompagne le tendon du muscle stapé dien. Il faut souligner la précarité de la vascularisation de l'apophyse lenticulaire de l'enclume qui dépend de cette vascularisation stapé dienne et du réseau superficiel sous -muqueux de la caisse du tympan . Cette vascularisation précaire explique la possibilité , après une section du tendon du muscle stapé dien et l'ablation du stapes , réalisées lors de la chirurgie de l'otospongiose, de voir apparaître une nécrose de l'extrémité inférieure de la branche longue de l'enclume , entraînant une chute du piston qui lui était accroché.

❖ La fenêtre ovale :

La fenêtre ovale ou fenêtre vestibulaire (Figure 38), appartient à la paroi interne de la caisse du tympan. C'est un orifice de forme elliptique, long de 3 mm et haut de 1,5 mm, elle est limitée:

- En haut : par la proéminence du canal facial contenant le nerf facial qui forme une arche au-dessus de la fenêtre ovale ;
- en avant et en bas : par le promontoire. A l'extrémité antérieure de la fenêtre ovale se situe la fissula ante fenestram ;
- en arrière : par la paroi postérieure de la cavité tympanique comportant l'éminence pyramidale, sur laquelle s'insère le muscle stapé dien ;
- en dedans : par la rampe vestibulaire ;
- en dehors : par la chaîne ossiculaire contenue dans la caisse du tympan.

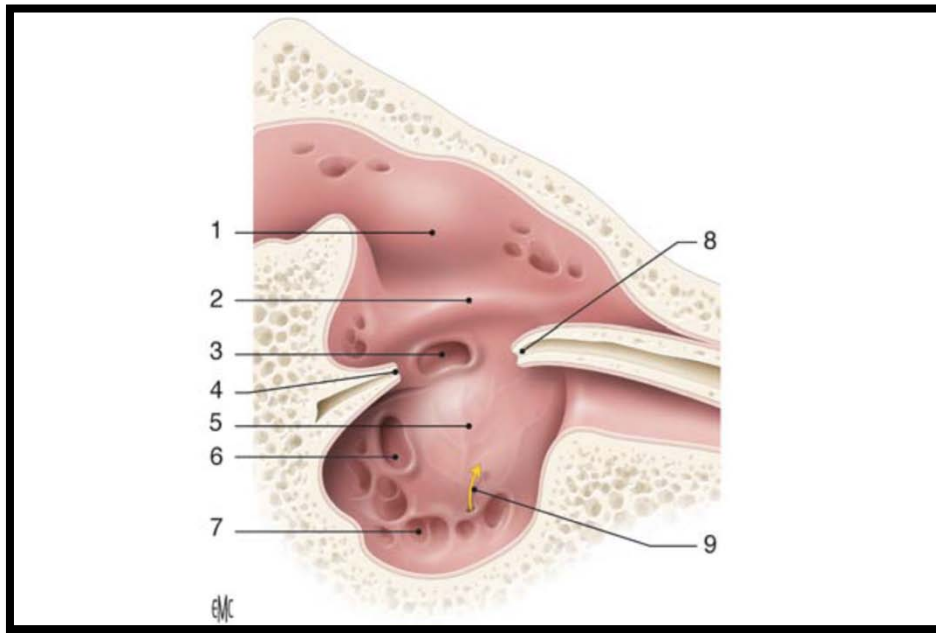


Figure 38 – Anatomie de la région de la fenêtre ovale.

1. Attique ; 2. Canal facial ; 3. Fossette de la fenêtre ovale ; 4. Éminence pyramidale ; 5. Promontoire ; 6. Fossette de la FR ; 7. Hypotympanum ; 8. Proéminence du canal du muscle tenseur du tympan ; 9. Nerf tympanique.

❖ **La corde du tympan :**

La corde du tympan (Figure 39) est une branche de la troisième portion intra -pétreuse du nerf facial. Elle passe dans le canal postérieur de la corde du tympan creusé dans la paroi postérieure de la caisse du tympan, dont elle sort par l'ostium introitus. Elle se dirige alors en avant et en haut, pour passer en dehors de la branche longue puis en dedans du col du marteau. L'ostium introitus est situé près du sillon tympanique dans lequel s'insère l'anneau tympanique. Elle est au contact du sillon et peut donc être lésée lors de la désinsertion de l'anneau tympanique.

La corde du tympan joue un rôle dans la gustation au niveau des deux tiers antérieurs de la langue, elle joue également un rôle dans la salivation en permettant la sécrétion de la salive par les glandes submandibulaires et sublinguales.

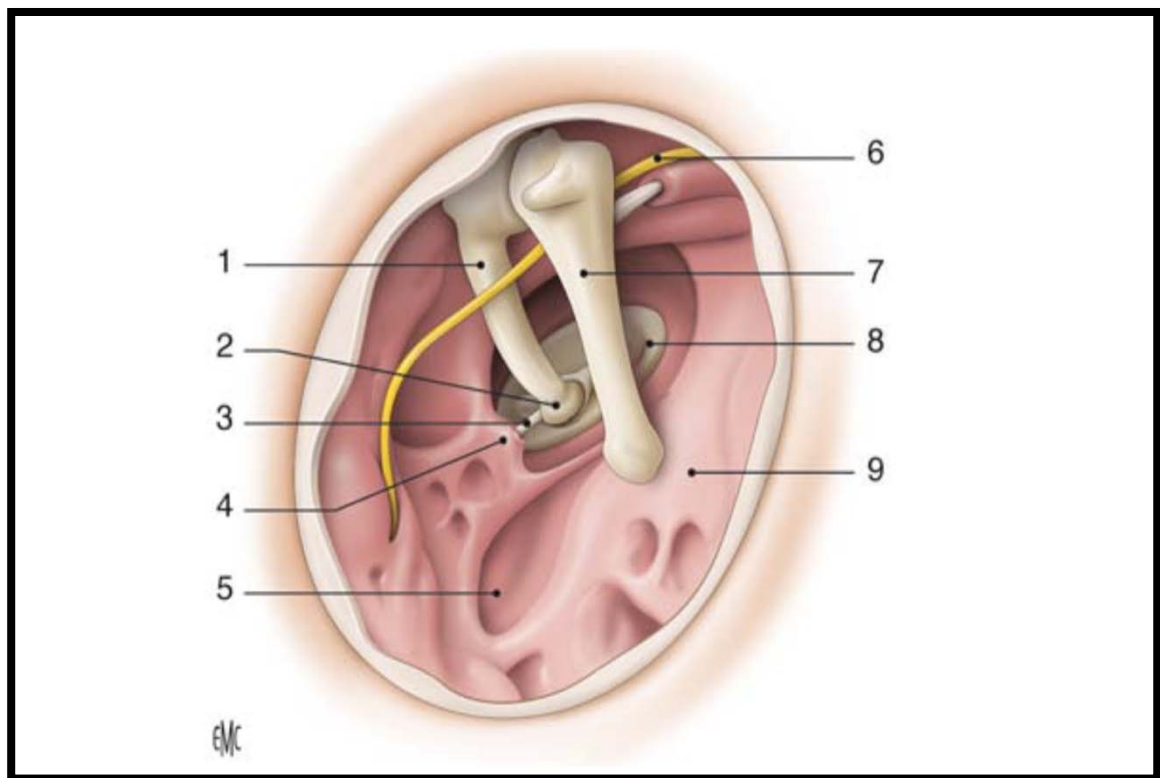


Figure 39 – Anatomie de la corde du tympan.

1. Enclume ; 2. Processus lenticulaire de l'enclume ; 3. Tendon du muscle stapé diers 4. Éminence pyramidale ; 5. Fossette de la fenêtre ronde ; 6. Corde du tympan ; 7. Marteau ; 8. Base de l'étrier ; 9. Promontoire.

❖ Articulations :

Les surfaces articulaires de l'oreille moyenne sont recouvertes de cartilage. Chaque articulation a une véritable capsule provenant du périoste des os, et tapissée d'une membrane synoviale.

L'articulation incudo –mallé aire: C'est une articulation par emboitement réciproque (diarthrose) qui unit le versant postérieur de la tête du marteau à la face antérieure du corps de l'enclume. Il existe un ménisque interarticulaire. Après la puberté, l'articulation est le siège d'une ossification qui va entraîner la constitution d'un véritable bloc incudo –mallé aire dépourvu de toute mobilité. Un ligament capsulaire inséré à leur pourtour les maintient en contact.

L'articulation incudo–stapédienne : C'est une énarthrose qui réunit le processus lenticulaire de l'enclume à la cavité glénoïde de la tête de l'étrier . Contrairement à la précédente, cette articulation reste mobile chez l'adulte, et on doit noter sa fragilité avec une possibilité de luxation au cours des traumatismes crâniens. Un manchon fibreux en forme de capsule réunit les deux os.

L'articulation stapédo–vestibulaire : La platine de l'étrier est réunie à la fenêtre ovale par une véritable articulation d'une importance capitale pour la transmission des sons. La face vestibulaire et le pourtour de la platine de l'étrier sont encroutés de cartilage de même que la circonférence de la fenêtre ovale. Ces surfaces sont réunies par un ligament annulaire tendu de la circonférence de l'étrier au pourtour de la fenêtre ovale et qui , par sa souplesse , permet à la base de se mouvoir dans la fenêtre . L'espace entre les deux surfaces articulaires , est très réduit à sa partie postérieure, et augmente en avant.

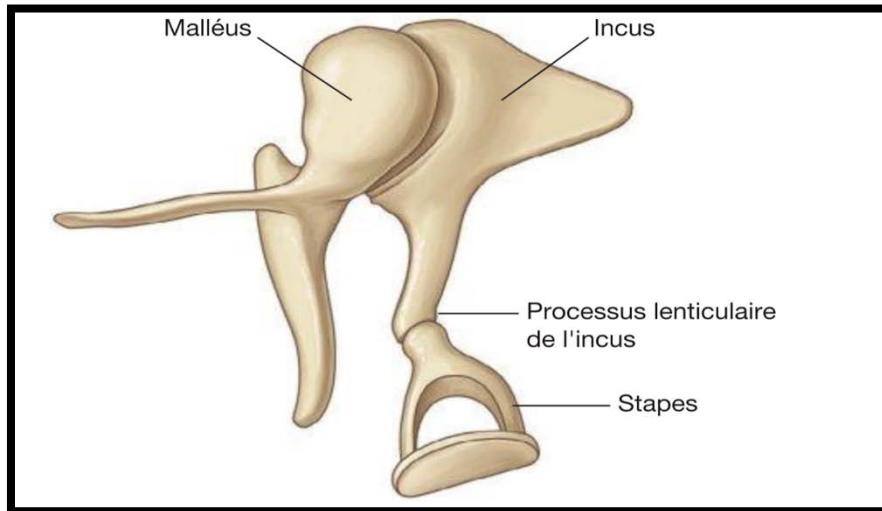


Figure 40 – Articulations incudo-malléaire et incudo-stapédienne.

❖ **Ligaments de la caisse du tympan :**

Ligaments du marteau : Le ligament supérieur ou suspenseur du marteau , épais court et cylindrique, il réunit la tête du marteau à la paroi supérieure de la caisse . Le ligament antérieur du marteau, représente un reliquat fibreux du cartilage de Meckel, il est tendu du processus antérieur du marteau à la partie latérale de la fissure pétro – tympano–squameuse. Le ligament latéral du marteau, est étalé en éventail entre la face externe du col du marteau et le bord inférieur du mur de la logette. Il forme la limite supérieure du récessus supérieur de la membrane du tympan. Le ligament postérieur est constitué par les fibres les plus postérieures du ligament externe.

Ligaments de l'enclume : Le ligament supérieur de l'enclume, inconstant et fin, il est tendu entre le corps de l'enclume et la paroi supérieure de la caisse. Le ligament postérieur de l'enclume, bifide, il réunit l'extrémité de la branche courte de l'enclume au pourtour de la fossa incudis.

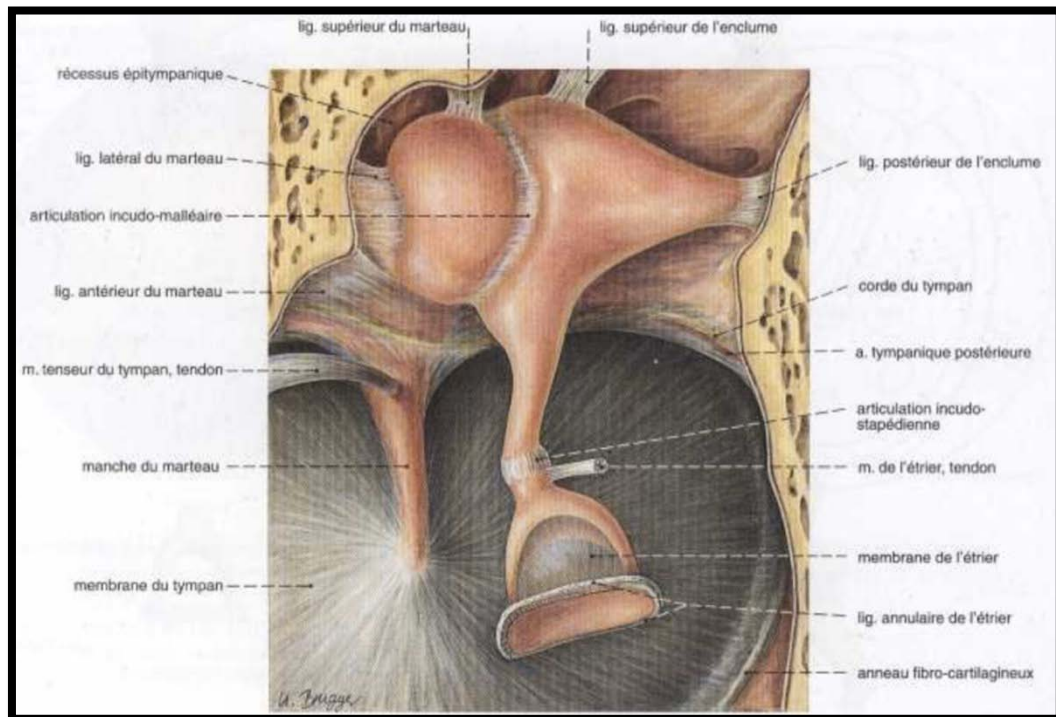


Figure 41 – Ligaments de la caisse du tympan.

❖ **Muscles et tendons de la caisse du tympan :**

Le muscle tenseur du tympan ou muscle du marteau : Le MTT est de forme fusiforme et mesure environ 20 mm de long. La partie intra tympanique de ce muscle mesure 2,5 mm de long. Elle provient du cartilage de la trompe d'Eustache, des parois de son enveloppe osseuse semi-cartilagineuse et de la partie inférieure de l'aile supérieure de l'os sphénoïde. Les fibres convergent pour former un noyau central fibreux qui, postérieurement, forme le tendon du muscle. Il est innervé par le nerf trijumeau.

La fonction du MTT est de tirer le tympan vers l'intérieur, tendant ainsi le membrane tympanique et amortissant les mouvements de la chaîne ossculaire.

Le muscle stapé dien : Ce muscle long de 7 ou 8 mm est le plus petit muscle de l'organisme. Il est contenu dans un canal creusé dans l'épaisseur de la paroi postérieure de la

caisse du tympan ; Il s'insère le plus souvent sur le col de l'étrier, et en se contractant, ce muscle fait basculer l'étrier en arrière.

3. Micro anatomie platinaire :

La platine de l'étrier est une mince lame osseuse irrégulière de forme ovale qui épouse parfaitement la fenêtre du vestibule.

- Longueur : 3 mm ;
- Largeur : 1,5 mm ;
- Épaisseur : 250µm en avant et 420µm en arrière ;
- Surface : 3,2 mm².

La surface platinaire n'est pas plane mais tordue autour de son axe polaire, elle peut être comparée à une hélice à 2 pales dont la moitié antérieure regarde vers le plancher et la moitié postérieure regarde vers la voûte. La distance entre le long processus de l'enclume et la surface tympanique de la platine est d'environ 4mm.

Sa constitution : Elle est constituée d'une couche profonde cartilagineuse étendue au pourtour de la platine et tapissée en dedans par l'endoste de la capsule otique ; et d'une couche externe osseuse recouverte par le muco-périoste.

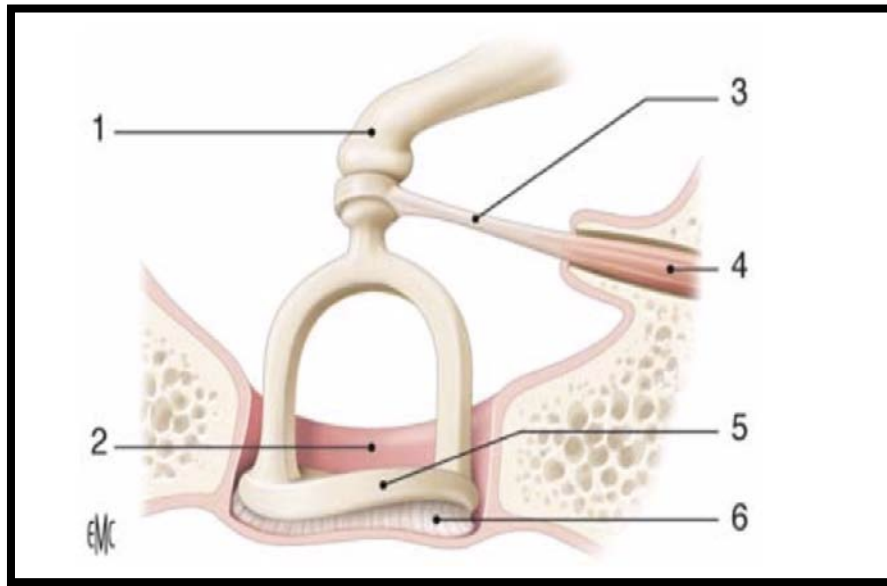


Figure 42 – Anatomie de l'étrier. 1. Processus lenticulaire de l'enclume; 2. Fenêtre du vestibule; 3. Tendon du muscle stapé diers; 4. Muscle de l'étrier; 5. Base de l'étrier; 6. Ligament annulaire.

Le saccule est à 1 mm de profondeur de la partie antérieure de la surface vestibulaire de la platine, et l'utricule est à 1,5 mm de profondeur de sa partie postérieure (Figure 43).

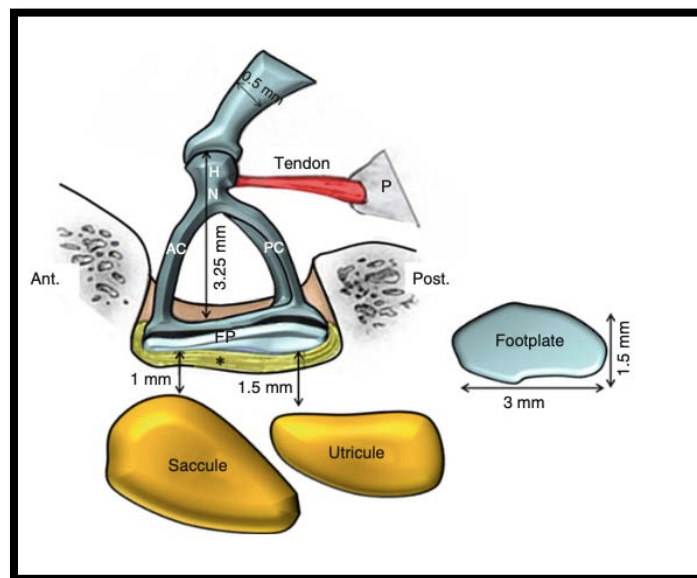


Figure 43 – Rapports de la platine de l'étrier avec l'utricule et saccule sous-jacent.

Le ligament annulaire : provient d'une différenciation de la capsule otique autour de la platine de l'étrier. Il est plus large en avant (100 μ m) qu'en arrière (15 μ m) ce qui explique la plus grande mobilité de la platine en avant qu'en arrière ; et plus épais en arrière (500 μ m) qu'en avant (300 μ m). Elle a une structure fibreuse très solide avec peu de fibres élastiques. Il est fixé sur le pourtour cartilagineux de la platine et sur le pourtour cartilagineux de la FO, il rejoint sur sa face vestibulaire le tissu conjonctif de l'entrée de la fissula ante fenestram.

FICHE D'EXPLOITATION DES DONNEES :

1. Identité :

- ❖ Nom et Prénom :
- ❖ Sexe : Homme ☐ Femme ☐
- ❖ Age :
- ❖ Profession :
- ❖ Situation familiale : Célibataire ☐ Marié(e) ☐ Divorcé(e) ☐ veuf (ve) ☐
- ❖ Niveau socio-économique : Bas ☐ Moyen ☐ Haut ☐
- ❖ Mutualiste : Oui ☐ Non ☐
- ❖ Durée d'hospitalisation :
- ❖ Oreille opérée : Droite ☐ Gauche ☐

2. Données Cliniques :

a) Signes fonctionnels :

- ❖ **Surdité** : Oui ☐ Non ☐
 - Brutale ☐ Progressive ☐
 - Unilatérale ☐ Bilatérale ☐
- ❖ **Acouphènes** : Oui ☐ Non ☐
 - Unilatéraux ☐ Bilatéraux ☐
- ❖ **Vertiges** : Oui ☐ Non ☐
- ❖ **Paracousie de Willis** : Oui ☐ Non ☐

b) Antécédents :

❖ Personnels :

❖ Familiaux :

c) Facteurs déclenchants :

d) Examen Clinique :

❖ **Otoscopie** : Oreille Droite ☐ Oreille Gauche ☐

❖ **Acoumétrie** :

-Épreuve de Weber : Indifférent ☐

Latéralisé du côté droit ☐

Latéralisé du côté gauche ☐

-Épreuve de Rinne : Positif ☐

Négatif ☐

3. Examens Para Cliniques :

a) Audiométrie :

❖ **Type de surdité** : Surdité de transmission ☐

Surdité de perception ☐

Surdité mixte ☐

❖ **Stade de surdité** : Audition normale ☐

Surdité légère ☐

Surdité modérée ☐

Surdité sévère ☐

Surdité profonde ☐

	CA (dB)	CO (dB)	Rinne (dB)
500 Hz			
1000 Hz			
2000 Hz			
4000 Hz			

b) Impédancemétrie :

❖ Tympanogramme :

❖ Réflexe stapédien : Présent ☐

Absent ☐

❖ Tomodensitométrie des rochers : Non faite ☐

Normale ☐

Anomalies :

❖ Autres examens complémentaires :

4. Modalités thérapeutiques :

a) Traitement médical :

b) Traitement chirurgical :

❖ Anesthésie : Locale ☐

Générale ☐

❖ Voie d'abord : Transméatale ☐

Endaurale à minima ☐

❖ Geste chirurgical : Stapédotomie ☐

Stapédectomie partielle ☐

❖ Trou de sécurité : Laser ☐

Micro tréphine ☐

Fraises diamantées ☐

❖ Type de piston :

❖ Longueur du piston :

❖ Diamètre du piston :

❖ Incidents opératoires : Aucun ☐

Déchirure tympanique ☐

Section de la corde tympanique ☐

Luxation de la branche descendante de l'enclume ☐

Fuite du liquide pé rilymphatique ☐

Autre ☐

5. Évolution :

❖ Évolution postopératoire : Bonne ☐

Vertiges ☐

Acouphènes ☐

Surdité ☐

Infection ☐

Dysgueusie ☐

Paralysie faciale ☐

Autre ☐ ...

❖ **Audiométrie postopératoire :**

3 mois :

	CA (dB)	CO (dB)	Rinne (dB)
500 Hz			
1000 Hz			
2000 Hz			
4000 Hz			

6 mois :

	CA (dB)	CO (dB)	Rinne (dB)
500 Hz			
1000 Hz			
2000 Hz			
4000 Hz			

12 mois :

	CA (dB)	CO (dB)	Rinne (dB)
500 Hz			
1000 Hz			
2000 Hz			
4000 Hz			



Résumés



RESUME

Titre : Impact du type du geste platinaire sur les résultats fonctionnels dans la chirurgie de l'otospongiose.

Rapporteur : Pr. Haddou AMMAR.

Mots clés : Otospongiose, platinotomie, platinectomie partielle, gains en conduction aérienne, gains en conduction osseuse, fermeture du Rinne.

Introduction : L'otospongiose est une osté odystrophie primitive de la capsule otique , qui entraîne le blocage de l'étrier dans la fenêtre ovale ou ankylose stapédo-vestibulaire, elle représente la principale cause de surdité acquise à tympan normal chez le sujet d'âge moyen. La chirurgie reste le traitement de référence de l'otospongiose . Plusieurs techniques peuvent être utilisées : la stapédotomie , la stapédéctomie partielle et la stapédéctomie totale ; cette chirurgie consiste à rétablir l'effet columellaire et donc favoriser la transmission des vibrations sonores de l'oreille moyenne vers l'oreille interne.

Objectif : L'objectif de notre travail est de rapporter l'expérience du service d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie-Cervico-Faciale de l'Hôpital Militaire Avicenne - Marrakech dans la prise en charge de l'otospongiose, et d'évaluer les résultats fonctionnels à moyen et à long terme, obtenus après 70 interventions chirurgicales d'otospongiose (70 oreilles) ; permettant dans un second temps d'analyser l'influence du type du geste platinaire (stapédotomie / stapédectomie partielle) sur ces résultats.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective, série de cas de patients admis pour prise en charge thérapeutique d'otospongiose menée au service d'ORL et de CCF de l'HMA de Marrakech, sur une période de 11 ans, allant de Janvier 2008 jusqu'à Décembre 2018.

Les données des patients ont été recueillies grâce à une fiche d'exploitation, et ont été traitées à l'aide du logiciel Microsoft Excel et SPSS.

Résultats : Notre série comporte 70 oreilles opérées, les caractéristiques épidémiologiques et cliniques des patients, l'audiométrie préopératoire et postopératoire ont été analysées. L'âge moyen des patients était de 39,1 ans (+/- 9,57). Le sexe féminin était prédominant avec un sex-ratio de 1,17 en faveur des femmes. Le délai moyen de consultation était de 5,21 ans (+/- 3,97). Le tableau clinique était dominé par une surdité qui était constante et le plus souvent bilatérale chez tous les patients. Les acouphènes étaient présents dans 75,7% des cas. Les vertiges étaient moins fréquents (11,4%).

La surdité était transmissionnelle dans 71,4% des cas, et mixte dans 28,6% des cas. Le Rinne préopératoire moyen était de 30,6 dB (+/- 10).

La platinotomie a été réalisée dans 61,4% des cas et la platinectomie partielle dans 38,6% des cas. Des variantes et incidents per opératoires ont été rencontrés comme : La procidence du NF (7,1%), la section de la corde du tympan (5,7%), la déchirure tympanique (1,5%), et la persistance de l'artère stapédienne (1,5%).

Le gain moyen en conduction aérienne était de 24, 2 dB et en conduction osseuse était de 3,5 dB au contrôle de 12 mois. Le taux de fermeture complète du Rinne était de 74,3%.

Les résultats globaux de cette série sont comparables à ceux de la littérature . Dans notre série, on n'a pas noté de différence statistiquement significative entre platinotomie et platinectomie concernant la fermeture complète du Rinne, concordant ainsi avec la grande majorité des études publiées.

Conclusion : Nous pouvons conclure que les 2 techniques chirurgicales se valent en matière de résultats fonctionnels, le choix de la technique utilisée se porte en fonction des préférences, de l'expérience, et des habitudes de l'opérateur, ainsi que des conditions anatomiques et des difficultés rencontrées lors de l'opération.

Summary

Title: Impact of the type of platinum procedure on functional results in otosclerosis surgery.

Director of thesis: Prof. Haddou AMMAR.

Keywords: Otosclerosis, platinotomy, partial platinectomy, air conduction gains, bone conduction gains, Rinne closure.

Background: Otosclerosis is a primary osteodystrophy of the otic capsule, which causes the stirrup to become blocked in the oval window or stapedovestibular ankylosis; it is the main cause of acquired deafness at normal eardrum in the middle-aged subject. Surgery remains the standard treatment for otosclerosis. Several techniques can be used: stapedotomy, partial stapedectomy and total stapedectomy; the surgery consists in restoring the columellar effect and thus promoting the transmission of sound vibrations from the middle ear to the inner one.

Objective: The objective of our work is to report the experience of the otorhinolaryngology and Cervical-Facial Surgery Department of the Avicenna Military Hospital – Marrakesh in the management of otosclerosis, and to evaluate the medium and long-term functional results obtained after 70 otosclerosis surgical procedures (70 ears); and analyze the influence of the type of surgical procedure (stapedotomy / partial stapedectomy) on these results.

Materials and methods: This is a retrospective study, a series of cases of patients admitted for otosclerosis therapeutic management conducted at the ORL and CFS service of the HMA of Marrakesh, over a period of 11 years, from January 2008 to December 2018.

Patient data were collected through a log sheet, and processed using Microsoft Excel and SPSS software.

Results: Our series includes 70 operated ears; the epidemiological and clinical characteristics of patients, preoperative and postoperative audiometry were analyzed. The average age of the patients was 39.1 years (+/- 9.57). The female gender was predominant with a sex ratio of 1.17 in favour of women. The average consultation time was 5.21 years (+/-3.97).

The clinical presentation was dominated by deafness that was constant and most often bilateral. Tinnitus was present in 75.7% of cases. Vertigo was less frequent (11.4%). We found conductive deafness in 71.4% of cases, and mixed in 28.6% of cases. The average preoperative rinne was 30.6 dB (+/- 10).

Platinotomy was performed in 61.4% of cases and partial platinectomy in 38.6% of cases. Intraoperative variants and incidents have been encountered such as: procidence of FN (7.1%), section of the tympanic cord (5.7%), tympanic membrane tear (1.5%), and persistent stapedian artery (1.5%).

The average gain in air conduction was 24.2 dB and in bone conduction was 3.5 dB at the 12-month control. The rate of complete closure of the Rinne was 74.3%.

The overall results of this series are comparable to those of the literature. In our serie, there was no statistically significant difference between platinotomy and platinectomy regarding the complete closure of the Rinne, consistent with the vast majority of published studies.

Conclusion: We can conclude that both surgical techniques are equal in terms of functional results; the choice of technique used depends on the preferences, experience and habits of the surgeon, as well as the anatomical conditions and difficulties encountered during the surgery.

ملخص

العنوان: تأثير نوع جراحة البلاتين على النتائج الوظيفية في جراحة تصلب الأذن.

المشرف: الأستاذ ح. عمار.

الكلمات المفتاحية: تصلب الأذن ، استئصال البلاتين ، استئصال البلاتين الجزئي ، مكاسب توصيل الهواء ، مكاسب توصيل العظام ، إغلاق رين .

مقدمة: تصلب الأذن هو الضمور العظمي الأولي للكبسولة العظمية، والذي يسبب انسداد الركاب في النافذة البيضاوية، ويمثل السبب الرئيسي للصمم المكتسب مع طبلية الأذن العادية في منتصف العمر. تبقى الجراحة هي العلاج الأساسي لمرض تصلب الأذن. يمكن استخدام العديد من التقنيات: لكاستئصال البلاتين و استئصال البلاتين الجزئي.

الهدف: الهدف من عملنا هو الإبلاغ عن التجربة في علاج مرض تصلب الأذن، وتقييم النتائج الوظيفية على المدى المتوسط والطويل، التي تم الحصول عليها بعد 70 عملية جراحية لتصلب الأذن؛ مما يسمح لنا بتحليل تأثير نوع جراحة البلاتين على هذه النتائج.

المواد والأساليب: انها دراسة بأثر رجعي، حول سلسلة من حالات المرضى الذين تم قبولهم لعلاج مرض تصلب الأذن، على مدار 11 عامًا، في الفترة الممتدة بين يناير 2008 و ديسمبر 2018.

تمت معالجة معلومات المرضى باستخدام برنامج Microsoft Excel و SPSS.

النتائج: تم تحليل الخصائص الوبائية والسريرية للمرضى ، و قياس السمع قبل وبعد العملية الجراحية. كان متوسط العمر 39.1 سنة (+/- 9.57)، و كان الجنس الأنثوي هو الغالب حيث بلغت نسبة الجنس 1.17 لصالح النساء. أما متوسط وقت الفحص فكان 5.21 سنة (+/- 3.97). كان الصمم ثابتًا وغالبًا ما يكون ثنائيًا، و الطنين موجود في 75.7 ٪ من الحالات، أما الدوار فكان أقل شيوعا (11.4 ٪). كان الصمم انتقاليًا في 71.4 ٪ من الحالات ، ومختلط في 28.6 ٪ من الحالات. وكان متوسط رين قبل الجراحة 30.6 ديسيبل (+/- 10) .تم إجراء استئصال البلاتين في 61.4 ٪ من الحالات واستئصال البلاتين الجزئي في 38.6 ٪ من الحالات. تمت مصادفة حوادث أثناء العملية مثل: صدع العصب الوجهي (7.1 ٪) وقسم الحبل الطولي (5.7 ٪) ، وتمزيق الطبل (1.5 ٪) ، وثبات الشريان البطني (1.5 ٪). كان متوسط

الكسب في توصيل الهواء 24.2 ديسيبل وفي التوصيل العظمي 3.5 ديسيبل 12 شهرا بعد العملية. كان معدل الإغلاق الكامل لرين 74.3 %.

النتائج الإجمالية لهذه السلسلة متوافقة مع نتائج الأدبيات . في سلسلتنا ، لم يكن هناك فرق معتد به إحصائياً بين استئصال البلاتين واستئصال البلاتين الجزئي فيما يتعلق بالإغلاق التام لرين ، بما يتفق مع الغالبية العظمى من الدراسات المنشورة.

الخلاصة: يمكننا أن نستنتج أن التقنيتين متساويتان من حيث النتائج الوظيفية، يعتمد اختيار التقنية المستخدمة على تفضيلات الجراح و عاداته، وكذلك الظروف التشريحية و الصعوبات التي صودفت أثناء العملية.



Bibliographie



1. **Nazarian R, McElveen JT Jr, Eshraghi AA**
History of Otosclerosis and Stapes Surgery. Otolaryngology Clin North Am. 2018 Apr;51(2):275–290.
2. **Bonfils P, Bertrand J**
Traitement chirurgical de l'otospongiose. Aspects techniques et médico-légaux. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46–050, 2009.
3. **Martin H, Martin C, Roulleau P**
L'otospongiose, otosclérose Historique. Paris: Arnette; 1994.
4. **Batson L, Rizzolo D**
Otosclerosis: An update on diagnosis and treatment. JAAPA. 2017 Feb;30 (2):17–22.
5. **Crompton M, Cadge BA, Ziff JL, Mowat AJ, Nash R, Lavy JA, Powell HRF, Aldren CP, Saeed SR, Dawson SJ**
The Epidemiology of Otosclerosis in a British Cohort. Otol Neurotol. 2019 Jan;40(1):22–30.
6. **Rudic M, Keogh I, Wagner R, Wilkinson E, Kiros N, Ferrary E, Sterkers O, BozorgGrayeli A, Zarkovic K, Zarkovic N**
The pathophysiology of otosclerosis: Review of current research. Hear Res. 2015 Dec; 330 (Pt A):51–6.
7. **Van Den Bogaert K, Govaerts PJ, Schatteman I, Brown MR, Caethoven G, Offeciers FE, Somers T, Declau F, Coucke P, Van de Heyning P, Smith RJ, Van Camp**
A second gene for otosclerosis, OTSC2, maps to chromosome 7q34–36. Am J Hum Genet. 2001 Feb;68(2):495–500.
8. **Chen W, Campbell CA, Green GE, Van Den Bogaert K, Komodakis C, Manolidis LS, Aconomou E, Kyamides Y, Christodoulou K, Faghel C, Giguère CM, Alford RL, Manolidis S, Van Camp G, Smith RJ**
Linkage of otosclerosis to a third locus (OTSC3) on human chromosome 6p21.3–22.3. J Med Genet. 2002 Jul;39(7):473–7.
9. **Brownstein Z, Goldfarb A, Levi H, Frydman M, Avraham KB**
Chromosomal mapping and phenotypic characterization of hereditary otosclerosis linked to the OTSC4 locus. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2006 Apr;132(4):416–24.

10. Van Den Bogaert K, De Leenheer EM, Chen W, Lee Y, Nürnberg P, Pennings RJ, Vanderstraeten K, Thys M, Cremers CW, Smith RJ, Van Camp G
A fifth locus for otosclerosis, OTSC5, maps to chromosome 3q22–24. J Med Genet. 2004 Jun;41(6):4503.
11. Thys M, Van Den Bogaert K, Iliadou V, Vanderstraeten K, Dieltjens N, Schrauwen I, Chen W, Eleftheriades N, Grigoriadou M, Pauw RJ, Cremers CR, Smith RJ, Petersen MB, Van Camp G
A seventh locus for otosclerosis, OTSC7, maps to chromosome 6q13–16.1. Eur J Hum Genet. 2007 Mar;15(3):362–8.
12. Bel Hadj Ali I, Thys M, Beltaief N, Schrauwen I, Hilgert N, Vanderstraeten K, Dieltjens N, Mnif E, Hachicha S, Besbes G, Ben Arab S, Van Camp G
A new locus for otosclerosis, OTSC8, maps to the pericentromeric region of chromosome 9. Hum Genet. 2008 Apr;123(3):267–72.
13. Schrauwen I, Weegerink NJ, Fransen E, Claes C, Pennings RJ, Cremers CW, Huygen PL, Kunst HP, Van Camp G
A new locus for otosclerosis, OTSC10, maps to chromosome 1q41–44. Clin Genet. 2011 May;79(5):495–7.
14. Mowat AJ, Crompton M, Ziff JL, Aldren CP, Lavy JA, Saeed SR, Dawson SJ
Evidence of distinct RELN and TGFB1 genetic associations in familial and non-familial otosclerosis in a British population. Hum Genet. 2018 May;137(5):357–363.
15. Terhal PA, Verbeek NE, Knoers N, Nievelstein RJA, van den Ouweland A, Sakkers RJ, Speleman L, van Haaften G
Further delineation of the GDF6 related multiplesynostoses syndrome. Am J Med Genet A. 2018 Jan;176(1):225–229.
16. Imauchi Y, Jeunemaître X, Boussion M, Ferrary E, Sterkers O, Grayeli AB
Relation between renin–angiotensin–aldosterone system and otosclerosis: a genetic association and in vitro study. Otol Neurotol. 2008 Apr;29(3):295–301.
17. Rubin F, Lacan A, Halimi P, Bonfils P
Otospongiose. EMC – Oto-rhino-laryngologie 2017;12(1):1–17 [Article 20–195–A–10].
18. Grayeli A.B, Sterkers O, Roulleau P, Elbaz P, Ferrary E, Silve C
Parathyroid hormone related peptide receptor expression and function in otosclerosis. Am. J. Physiol. 277, E10005–E10102.

19. McKenna MJ, Mills BJ

Ultrastructural and immunohistochemical evidence of measles virus in active otosclerosis. Acta Otolaryngol Suppl 1990;470:130-9.

20. Niedermeyer H, Arnold W, Neubert WJ, Hofler H

Evidence of measles virus RNA in otosclerotic tissue. ORL J Otorhinolaryngology Relat Spec 1994;56:130-2.

21. Grayeli AB, Palmer P, Tran Ba Huy P, Soudant J, Sterkers O, Lebon P, et al

No evidence of measles virus in stapes samples from patients with otosclerosis. J Clin Microbiol 2000;38:2655-60.

22. Arnold W, Busch R, Arnold A, Ritscher B, Neiss A, Niedermeyer HP

The influence of measles vaccination on the incidence of otosclerosis in Germany. Eur Arch Otorhinolaryngology 2007;264:741-8.

23. Xie J, Zhang LJ, Zeng N, Liu Y, Gong SS

The clinical characteristics of otosclerosis and benefit from stapedotomy: our experience of 48 patients (58 ears). Acta Otolaryngol. 2019 Aug 22:1-6.

24. Deniz B, Ihsan K, Ismail G, Rauf Oguzhan K, Muge O

Analysis of factors affecting postoperative functional outcome in patients with otosclerosis. Auris Nasus Larynx. 2019 Aug 6.

25. Quaranta N, Piccininni K, Romanello M, Lucidi D, Sergi B

The impact of intra-operative factors in otosclerosis outcomes: retrospective study in a tertiary centre. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2019 Jun;39(3):197-204.

26. Skarzynski PH, Dziendziel B, Gos E, Wlodarczyk E, Miaskiewicz B, Rajchel JJ, Skarzynski H

Prevalence and Severity of Tinnitus in Otosclerosis: Preliminary Findings from Validated Questionnaires. J Int Adv Otol. 2019 Aug;15(2):277-282.

27. Lee HM, Kim SH, Jung JH, Oh SJ, Kong SK, Lee IW

Clinical and audiological characteristics of 1000 Hz audiometric notch patients. Am J Otolaryngol. 2017 Sep - Oct;38(5):521-525.

28. Crompton M, Cadge BA, Ziff JL, Mowat AJ, Nash R, Lavy JA, Powell HRF, Aldren CP, Saeed SR, Dawson SJ

The Epidemiology of Otosclerosis in a British Cohort. Otol Neurotol. 2019 Jan;40(1):22-30.

29. Dhooge I, Desmedt S, Maly T, Loose D, Van Hoecke H
Long-term hearing results of stapedotomy: analysis of factors affecting outcome. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018 May;275(5):1111–1119.
30. Png LH, Pang JY, Karandikar A, Goh JP, Yeo SB, Yuen HW
Otosclerosis in a nonendemic population: Utility of CT scan and correlation with audiometry and surgical outcome. Ear Nose Throat J. 2018 Jun;97(6):156–162.
31. Roland P.S, Samy R.N
Otosclerosis. In: Bailey, J., Johnson, J.T., Newlands, S.D. (Eds.), Head and Neck Surgery-otolaryngology. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, pp. 2126e2137.
32. Hao XP, Chen SB, Yu ZL, Liang FH, Wang J, Shi Y, Li YX
A retrospective analysis of 200 cases of otosclerosis. Lin Chung Er Bi Yan HouTou Jing Wai KeZaZhi. 2017 Oct 20;31(20):1545–1548;1553.
33. Dubreuil C, Bouchayer M, Boulud B, DiBrango P, Reiss T
Otospongiose: platinectomie ou platinotomie; Étude comparative à long terme, à propos de 1279 cas. Annales d'oto-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale. 1994;111(5):249–64.
34. THOMASSIN JM, COLLIN M, BAILHACHE A, DESSI P, RODRIGUEZ F, VAROQUAUX A
Otospongiose. EMC Oto-rhino-laryngologie médicale. 2010: 20– 195–1–10.
35. TORTOUX J, BONFILS
Traitement chirurgical de l'otospongiose. EncyclMé dChir Techniques chirurgicales Tête et cou 1999; 46–050: 12.
36. Bernardeschi D, De Seta D, Canu G, Russo FY, Ferrary E, Lahlou G, Sterkers O
Does the diameter of the stapes prosthesis really matter? A prospective clinical study. Laryngoscope. 2018 Aug;128(8):1922–1926.
37. Danesh AA, Shahnaz N, Hall JW 3rd
The Audiology of Otosclerosis. Otolaryngol Clin North Am. 2018 Apr;51(2):327–342.
38. Veillon F, Stierle JL, Dussaix J, Ramos-Taboada L, Riehm S
Otosclerosis imaging: matching clinical and imaging data. J Radiol. 2006 Nov;87(11 Pt 2):1756–64.
39. F Veillon, JL Stierle, J Dussaix, L Ramos-Taboada, S Riehm
Service de Radiologie, Hôpital de Hautepierre, avenue Molière, 67098 Strasbourg Cedex.

40. M Benbakh, T Oubahmane, N Moussali, A Gharbi, S Rouadi, R Abada, M Roubal, M Mahtar
Service d'ORL et chirurgie cervico-faciale, hôpital 20 août Casablanca, Morocco. Service de radiologie, hôpital 20 août Casablanca, Morocco.
41. Beigner B-M, David A, Chobaut J-C, Lutchmaya M, Tavernier L
Corrélation des résultats scanographiques et audiométriques dans la chirurgie stapédienne pour otospongiose. Service d'ORL - Audiophoniatry et Chirurgie cervico-Faciale, et service de Radiologie de Besançon 28 Mars 2013.
42. Plontke SK, Metasch ML, Zirkler J, Zahnert T
Diagnostics and Surgical Therapy of Otosclerosis – Part 2: Indication, Surgical Procedure and Postoperative Treatment. Laryngorhinootologie. 2018 Oct;97(10):717–734.
43. Bordure P, Deguine O
Chirurgie de l'otospongiose : risques et complications. In: Laccourreye O, Chabolle F, editors. Les risques chirurgicaux en oto-rhino-laryngologie : information, prise en charge et prévention Société Française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou; 2008. p. 177–93.
44. Bordure P, Robier A, Malard O
Chirurgie de la platine du stapes. In: Chirurgie otologique et oto-neurologique. Paris: Masson; 2005. p. 119–36.
45. Bonfils P, Avan P
Évaluation du système auditif In: Dulguerov P, Remacle M, editors. Précis d'audiophonologie et de déglutition Tome I. L'oreille et les voies de l'audition. Marseille: Solal; 2005. p. 149–63.
46. Christopher S., Michael E., Glasscock III
Otosclerosis and stapedectomy: diagnosis, management, and complications. chapter 10: Stapedectomy. United States of America ; RF270 .D47 2004.
47. Mahendran S, Hogg R, Robinson JM
To divide or manipulate the chorda tympani in stapedotomy. Eur Arch Otorhinolaryngol 2005;262: 482–7.
48. Roland PS. Otosclerosis. Byron J
Bailey editor ed. Head & Neck Surgery-Otolaryngology. Vol. 2nd edition, Lippincott-Raven, Philadelphia 1998. pp 2083–96.

49. Naggara O, Williams T, Ayache D, Heran F, Piekarski JD

Imaging of postoperative failures and complications in stapes surgery for otosclerosis]. J Radiol. 2005 Dec;86(12 Pt 1):1749-61.

50. Oliveira CA

How does stapes surgery influence severe disabling tinnitus in otosclerosis patients? Adv Otorhinolaryngol 2007;65:343-7.

51. Sobrinho PG, Oliveira CA, Venosa AR

Long-term follow-up of tinnitus in patients with otosclerosis after stapes surgery. Int Tinnitus J 2004;10:197-201.

52. Lima Ada S, Sanchez TG, Marcondes R, Bento RF

The effect of stapedotomy on tinnitus in patients with otospongiosis. Ear Nose Throat J 2005;84:412-4.

53. Sparano A, Leonetti JP, Marzo S, Kim H

Effects of stapedectomy on tinnitus in patients with otosclerosis. Int Tinnitus J 2004;10:73-7.

54. Ayache D, El Kihel M, Betsch C, Bou Malhab F, Elbaz P

Les réinterventions dans la chirurgie de l'otospongiose : à propos de 26 cas. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 2000;117:281-90. 58 :

55. Bordure P, Deguine O

Chirurgie de l'otospongiose : risques et complications. In: Laccourreye O, Chabolle F, editors. Les risques chirurgicaux en oto-rhino-laryngologie : information, prise en charge et prévention Société Française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou; 2008. p. 177-93.

56. Ayache D, Lejeune D, Williams MT

Imaging of postoperative sensorineural complications of stapes surgery. Adv Otorhinolaryngol 2007;65:308-13.

57. Shea JJ Jr, Ge X

Delayed facial palsy after stapedectomy. Otol Neurotol 2001;22:465-70.

58. Bittermann AJ, Rovers MM, Tange RA, Vincent R, Dreschler WA, Grolman W

Primary stapes surgery in patients with otosclerosis: prediction of postoperative outcome. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2011;137:780-4.

59. Kisilevsky V, Dutt S, Bailie N, Halik J
Hearing results of 1145 stapedotomies evaluated with Amsterdam hearing evaluation plots. J Laryngol Otol 2009;123:730-6.
60. Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M
Surgical findings and long- term hearing results in 3,050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. Otol Neu- rotol 2006;27:25-47.
61. De Bruijn AJ, Tange RA, Dreschler WA
Efficacy of evaluation of audiometric results after stapes surgery in otosclerosis. I. The effects of using different audiologic parameters and criteria on success rates. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;124:76-83.
62. R. MANI, T. BEN MAKHLOUF, W. KERMANI, M. BELLAKHDHAR, I. HARRABI, I. ZEGLAOUI, M. BEN ALI, M. ABDELKEFI, M. BELCADHI, K. BOUZOUITA
Résultats du traitement chirurgical de l'otospongiose notre expérience à propos de 310 cas. j.tun orl – n° 21 décembre 2008.
63. Salmon C, Barriat S, Demanez L, Magis D, Lefebvre P
Audiometric Results after Stapedotomy Operations in Patients with Otosclerosis and Preoperative Small Air-Bone Gaps. AudiolNeurotol. 2015;20(5):330-6.
64. García-Iza L, Navarro JJ, Goiburu M, Pérez N, Altuna X
Study of the improvement in bone conduction threshold after stapedectomy. ActaOtorrinolaringol Esp. 2016 Sep-Oct;67(5):268-74.
65. Souza JC, Bento RF, Pereira LV, Ikari L, Souza SR, Della Torre AA, Fonseca AC
Evaluation of Functional Outcomes after Stapes Surgery in Patients with Clinical Otosclerosis in a Teaching Institution. Int Arch Otorhinolaryngol. 2016Jan;20(1):39-42.
66. Quaranta N, Besozzi G, Fallacara RA, Quaranta A
Air and bone conduction change after stapedotomy and partial stapedectomy for otosclerosis. Otolaryngol Head Neck Surg. 2005 Jul;133(1):116-20.
67. Alberti A, Figuerola E, Romero-Farina G, Quer M, Larrosa F
Long-Term Hearing Outcomes following Stapedotomy in Patients with Otosclerosis and Preoperative Small Air-Bone Gap. AudiolNeurotol. 2017;22(6):350-355.

68. Moscillo L, Imperiali M, Carra P, Catapano F, Motta G
Bone conduction variation poststapedotomy. Am J Otolaryngol. 2006 Sep-Oct;27(5):330-3.
69. Howard P. House, MD; Marlan R. Hansen, MD; Abdul Aziz A. Al Dakhail, MD; John W. House, MD
Stapedectomy Versus Stapedotomy: Comparison of Results With Long-Term Follow-up. Laryngoscope 112: November 2002.
70. MCGEE TM
Comparison of small fenestra and total stapedectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1981: 90-633-636.
71. SOMERS T, GOVAERTS P, MARQUET T, OFFECIERS E
Statistical analysis of otosclerosis surgery performed by Jean Marquet. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1994: 103-945-951.
72. SEDWICK JD, LOUDEN CL, SHELTON C
Stapedectomy versus stapedotomy. Do you really need a laser ? Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1997: 123-177-180.
73. Kos MI, Montandon PB, Guyot JP
Short- and long-term results of stapedotomy and stapedectomy with a Teflon-wire piston prosthesis. Ann Otol Rhinol Laryngol 2001;110:907-11.
74. CHARLOTTE SAIN OULHEN, ALIX VAUTERIN, THOMAS TRUONG, GEORGES LAMAS, FREDERIC TANKERE
Prognostic role of the preoperative bone conduction in otosclerosis surgery for the early postoperative results. 2012.
75. TROTOUX J ET BONFILS P
Traitement chirurgical de l'otospongiose. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou. 1999: 46-050-12.
76. Thomassin, J.-M, Collin M, Bailhache A, Dessi P, Rodriguez F, Varoquaux A
(2010). Otospongiose. EMC - Oto-rhino-laryngologie, 5(2), 1-15.
77. Tran Ba Huy, P
(1996). O.R.L. Paris: Ellipses-Marketing.
78. De Souza, C., & Glasscock, M. E
(2004). Otosclerosis and stapedectomy. New York: Thieme.
79. Salah M, Jacques M, Hassan H, Karen N, Stéphane L
Comprehensive and Clinical Anatomy of the Middle Ear.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك و المرض

و الألم و القلق.

و أن أحفظ للناس كرامتهم، و أستتر عورتهم، و أكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب و البعيد، للصالح و

الطالح، و الصديق و العدو.

و أن أثابر على طلب العلم، و أسخره لنفع الإنسان ل الأداة.

وأن أوقر من علمني، و أعلم من يصغرنى، و أكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر و التقوى.

و أن تكون حياتي مصداق إيماني في سري و علانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله و رسوله و المؤمنين.

و الله على ما أقول شهيدا.

أطروحة رقم 211

سنة 2019

تأثير نوع جراحة البلاتين على النتائج الوظيفية في جراحة تصلب الأذن

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2019/12/25
من طرف

الآنسة : سكيمة حمدان

المزودة 1994/08/15 بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

تصلب الأذن، استئصال البلاتين ، استئصال البلاتين الجزئي ، مكاسب توصيل الهواء ،
مكاسب توصيل العظام ، إغلاق رين.

اللجنة

الرئيس	ع. راجي	السيد
المشرف	أستاذ في جراحة الأذن و الأنف و الحنجرة	السيد
	ح. عمار	السيد
	أستاذ في جراحة الأذن و الأنف و الحنجرة	السيدة
	ي. الدرواسي	السيدة
	أستاذ في جراحة الأذن و الأنف و الحنجرة	السيد
	ع. محسن	السيد
	أستاذ في طب الأشعة	السيد
	ت. أبو الحسن	السيد
	أستاذ في التخدير و الإنعاش	