



Ossiculoplasties totales et partielles de l'enfant : résultats audiométriques et facteurs prédictifs d'efficacité

J. Dumont, M. Abouzayd, A. Le Louarn, S. Pondaven, D. Bakhos, E.
Lescanne

► To cite this version:

J. Dumont, M. Abouzayd, A. Le Louarn, S. Pondaven, D. Bakhos, et al.. Ossiculoplasties totales et partielles de l'enfant : résultats audiométriques et facteurs prédictifs d'efficacité. Annales françaises d'Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale, 2019, 136, pp.159 - 163. 10.1016/j.aforl.2018.08.006 . hal-03484411

HAL Id: hal-03484411

<https://hal.science/hal-03484411>

Submitted on 20 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Ossiculoplasties totales et partielles de l'enfant : résultats audiométriques et facteurs prédictifs d'efficacité.

J. Dumont (1)*, M Abouzayd (1), A Le Louarn (2), S Pondaven (1), D Bakhos (1,3), E Lescanne (1,3)

(1) Service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, CHRU Bretonneau, Faculté de Médecine, Université de Tours, 2 boulevard Tonnellé, 37000 Tours, France

(2) Service d'information médicale, épidémiologie et économie de la santé, CHRU Bretonneau, 2 boulevard Tonnellé, 37000 Tours, France

(3) Inserm U930 « Imagerie et Cerveau », Tours, France

* Auteur correspondant.

e-mail : juliedumont18@hotmail.fr (Julie Dumont)

Service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, CHRU Bretonneau, Faculté de Médecine, Université de Tours, 2, boulevard Tonnelé, 37000 Tours, France

Tél : 0608635994

Correspondance 2 : Adresse e-mail E Lescanne : lescanne@univ-tours.fr

Résumé

Objectif : Etudier les résultats de l'ossiculoplastie dans une série pédiatrique et rechercher les facteurs prédictifs d'efficacité.

Patients & Méthode: Nous avons inclus 75 enfants opérés entre 2001 et 2014 par 2 otologues de l'unité pédiatrique du service d'Oto-Rhino-Laryngologie. Les critères suivants ont été analysés : données démographiques, diagnostic initial, antécédent de tympanoplastie, statut de l'oreille opposée (saine ou atteinte), seuils auditifs préopératoires, technique chirurgicale, constats peropératoires, statut ossiculaire à l'ouverture de la caisse. Les résultats auditifs ont été décrits selon les recommandations de l'American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery.

Résultats: Nous avons inclus 75 patients. Dans le groupe de 48 prothèses totales (TORP), l'âge moyen était de 9,9 ans, le suivi médian de 2,7 ans. A moyen terme, 40% avaient un Rinne ≤ 20 dB, 68% une conduction aérienne (CA) ≤ 30 dB. Le gain en CA était de 14,6 dB et 8,7 dB respectivement à moyen et long terme. Il existait une relation statistique significative entre l'absence d'antécédent de tympanoplastie et le succès de l'ossiculoplastie. Le taux de succès était supérieur lors d'une première intervention comparé aux reprises chirurgicales. Dans le groupe des 27 prothèses partielles (PORP), l'âge moyen était de 9,5 ans, le suivi médian de 2,6 ans. A moyen terme, 75% avaient un Rinne ≤ 20 dB et une CA ≤ 30 dB. Le gain en CA était de 9,3 dB et 5 dB respectivement à moyen et long terme. Aucun des facteurs étudiés n'a influencé la réussite fonctionnelle des PORP.

Conclusion : Cette étude suggère que l'ossiculoplastie totale obtient de meilleurs résultats au premier temps de tympanoplastie. La supériorité des résultats fonctionnels des PORP est confirmée.

Mots clés : tympanoplastie, enfant, ossiculoplastie, surdité, cholestéatome

Introduction

La surdité unilatérale a des répercussions sur le développement du langage, de la cognition et des apprentissages [1,2]. La réhabilitation auditive est donc primordiale chez l'enfant afin d'assurer son développement optimal. Les formes unilatérales de transmission sont, dans leur grande majorité, secondaires à une otite moyenne chronique, avec ou sans cholestéatome [3]. Une atteinte de la chaîne ossiculaire peut être retrouvée dans plus de 80% des otites chroniques avec cholestéatome. L'incus est le plus souvent atteint et, dans près de la moitié des cas, l'atteinte touche plus d'un osselet [4-6].

Les techniques actuelles d'ossiculoplastie, visant à rétablir la transmission de l'onde sonore, privilégient les matériaux biocompatibles. Le titane est le matériau le plus utilisé. Il a comme avantage d'être léger et parfaitement toléré [7]. Les études évaluant l'efficacité des ossiculoplasties de l'enfant retrouvent des taux de réussite très variables allant du simple au quadruple: 19% [8] à 80% [9]. Les facteurs explicatifs ou prédictifs restent incertains.

Dans cette étude des résultats de l'ossiculoplastie par une prothèse en titane, nous avons analysé les résultats audiométriques dans une série pédiatrique en recherchant les facteurs prédictifs d'efficacité.

Patients et Méthode

Afin d'évaluer dans une population pédiatrique les résultats des ossiculoplasties, nous avons étudié rétrospectivement les dossiers des patients opérés dans l'unité ORL pédiatrique de notre Centre Hospitalier Universitaire. La liste des patients était issue du registre des dispositifs médicaux implantés de la pharmacie hospitalière, entre novembre 2001 et décembre 2014. 100 patients ont bénéficié d'une ossiculoplastie pendant la période étudiée. Les patients inclus étaient d'âge <17 ans à l'intervention, opérés d'une tympanoplastie par un otologiste senior. Tous avaient une reconstruction ossiculaire par une prothèse *Kurz TTP Variac* partielle (PORP) ou totale (TORP). Les patients aux antécédents d'ossiculoplastie étaient exclus. 25 patients ont été exclus à la phase initiale par l'absence totale d'audiogrammes post-opératoires dans le dossier.

Au cours de la chirurgie, la membrane tympanique était reconstruite par un greffon de cartilage. Dans l'otite chronique, les osselets étaient déposés selon les exigences d'exérèse des lésions. La technique du cartilage modelant était réalisée selon la description de Gaillardin L. *et al*[10]. La reconstruction ossiculaire utilisait une PORP si l'étrier était intact et une TORP si la superstructure était lysée. En cas de tympanotomie postérieure, le positionnement de la prothèse était ajusté par le récessus facial [11] selon la technique nous utilisons en routine [12]. Après la chirurgie, les patients étaient suivis dans l'unité d'ORL pédiatrique. L'otoscopie a décrit le résultat anatomique de la tympanoplastie et recherché une extrusion de la prothèse ossiculaire. L'audition a été mesurée dans une cabine insonorisée, dans des conditions identiques à l'évaluation préopératoire.

Les critères suivants ont été analysés : données démographiques, diagnostic initial, antécédent de tympanoplastie, statut de l'oreille opposée (saine ou atteinte), seuils auditifs préopératoires, technique chirurgicale, présence d'un cholestéatome pendant l'intervention, statut ossiculaire à l'ouverture de la caisse d'après la classification de Saleh et Mills [13]. Les résultats auditifs ont été décrits selon les critères de l'AAO-HNS[14] avant 6 mois (court terme), entre le 12-18 mois (moyen terme) et au-delà de 18 mois (long terme). Les seuils aériens et osseux ont été mesurés en prenant en compte les fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz. Le succès fonctionnel était obtenu avec un Rinne ≤ 20 dB, critère de jugement principal de l'étude. Le critère de jugement secondaire était l'obtention d'un seuil de conduction aérienne (CA) ≤ 30 dB. Le gain en CA a également été étudié. La labyrinthisation était définie par augmentation des seuils de conduction osseuse (CO) ≥ 20 dB à 4kHz [15]. En cas d'échec fonctionnel, un déplacement de prothèse était recherché par la réalisation d'un scanner. Lorsqu'une reprise chirurgicale était réalisée, les audiogrammes après la reprise n'étaient pas pris en compte.

Selon le type de prothèse utilisée, 2 groupes ont été constitués. Dans ces groupes, nous avons analysé les facteurs prédictifs de réussite chirurgicale. Une liaison statistique a été recherchée entre le facteur étudié et la présence d'un Rinne ≤ 20 dB. Les liaisons entre données qualitatives ont été recherchées avec le test du Chi2 ou le test de Kruskal Wallis en cas d'effectifs insuffisants. Le seuil de significativité (p) retenu était de 5% et les liaisons ont été interprétées avec l'odds ratio (OR) avec son intervalle de confiance à 95% (IC 95%). Pour comparer les seuils auditifs avant-après, le test t de Student, ou test de Fisher en cas de petits effectifs, a été employé y compris pour les autres variables quantitatives. Les données ont été saisies sur *Microsoft Excel*TM et analysées à l'aide d'*Epi-Info*TM.

Résultats

Nous avons inclus 75 patients qui ont eu une TORP dans 48 cas et une PORP dans 27 cas.

Dans le groupe TORP, le sexe ratio était de 1,66. L'âge moyen était de 9,9 ans ($\pm 3,6$). Le suivi médian était de 2,7 ans. L'oreille gauche était opérée dans 20 cas (41,7%). Le diagnostic initial était une otite chronique (cholestéatome, atélectasie, poche de rétraction) dans 46 cas (95,8%), une lyse ossiculaire post-traumatique dans 1 cas et par aplasie mineure dans 1 cas. Dans leurs antécédents, 15 enfants (15,3%) n'avaient jamais eu de tympanoplastie, 23 (47,9%) avaient été opérés une fois, 10 (20,8%) avaient été opérés au moins 2 fois. L'oreille controlatérale était saine dans 20 cas.

La tympanoplastie faisait l'exérèse d'un cholestéatome dans 31 cas (64,6%) en associant une tympanotomie postérieure dans 29 cas (60,4%). Dans 3 cas (6,2%), il s'agissait d'une technique ouverte. Les atteintes de la chaîne ossiculaire classées selon Saleh et Mills sont résumées dans la figure I. Dans le suivi, 2 extrusions de prothèse ont été constatées : 1 à moyen terme, 1 à long terme. Six luxations de prothèse ont été prouvées par un scanner des rochers ou lors d'une révision chirurgicale. Une récurrence du cholestéatome a été observée lors du suivi dans 5 cas et la présence d'un résiduel dans 8 cas.

Il n'y avait pas d'audiométrie disponible dans le dossier médical pour 4 patients à court terme, 19 à moyen terme et 11 à long terme. 4 patients ont été réopérés avant le moyen terme et 7 avant le long terme.

A l'audiométrie, l'audition préopératoire était normale chez 2 enfants (4,2%). La surdité était légère dans 15 cas (31,3%), moyenne dans 30 cas et sévère dans 1 (2,1%) cas. Les Tableaux 1 et 2 décrivent les seuils et Rinnes audiométriques postopératoires. A moyen terme, un Rinne ≤ 20 dB était obtenu dans 40% des cas (Tableau 3). La CA était ≤ 30 dB dans 68% des cas. Le gain en CA était de 12,6 dB ; 14,6 dB et 8,7 dB respectivement à court, moyen et long terme, sans différence statistique significative. Deux cas de labyrinthisation ont été retrouvés.

L'âge, le sexe, le coté opéré, la technique chirurgicale, le statut de l'oreille opérée ou controlatérale et l'état de la chaîne ossiculaire n'ont pas influencé les résultats fonctionnels des ossiculoplasties totales.

Le nombre de tympanoplasties dans les antécédents a influencé le résultat fonctionnel. Il existait une relation statistique significative entre l'absence d'antécédent chirurgicaux et le succès de l'ossiculoplastie à court terme (OR à 5,8 (IC95%:1,4 à 2,6, $p=0,01$). Ce résultat a été confirmé à long terme, avec un OR = 4,9 (IC95% 0,99 à 24,2, $p=0,049$) (tableau 4). Le taux de succès à court terme était significativement supérieur lors d'une première intervention comparé aux reprises chirurgicales (respectivement 71,4% et 30%, $p=0,01$ parmi 44 enfants). A long terme, le taux de succès était de 63,6% lors d'une première intervention versus 26,3% en cas de reprises ($p=0,05$ sur 30 patients).

Le seuil auditif préopératoire a influencé le résultat fonctionnel. A court terme le succès était obtenu chez 73,3% des enfants avec une audition préopératoire normale ou une surdité légère contre 27,6% des surdités préopératoires moyenne ou sévère (OR=7,2 - IC95% 1,8 à 29,4, $p=0,004$). Ce facteur prédictif de réussite se maintenait à long terme (respectivement 72,7% versus 21,0%, $p=0,008$).

Dans le groupe PORP, le sexe ratio était de 1,2. L'âge moyen était de 9,5 ans ($\pm 3,5$). Le suivi médian était de 2,6 ans. L'oreille droite était opérée dans 16 cas. Le diagnostic initial était une otite chronique (cholestéatome, atélectasie, poche de rétraction) dans 23 cas (85,2%), et une lyse ossiculaire post-traumatique dans 4 cas (14,8%). Dans leurs antécédents, 18 enfants (66,7%) n'avaient jamais eu de tympanoplastie, 6 (22,2%) avaient été opérés une fois, 3 (11,1%) avaient été opérés au moins 2 fois. L'oreille controlatérale était saine dans 11 cas.

La tympanoplastie faisait l'exérèse d'un cholestéatome dans 20 cas (74,1%) en associant une tympanotomie postérieure dans 13 cas (60,4%). Il n'y avait aucune technique ouverte. Les atteintes de la chaîne ossiculaire classées selon Saleh et Mills sont résumées dans la figure I. Dans le suivi, aucune extrusion ou luxation de prothèse n'a été constatée. Une récurrence a été observée lors du suivi dans 1 cas et la présence d'un résiduel dans 2 cas.

Il n'y avait pas d'audiométrie disponible dans le dossier médical pour 4 patients à court terme, 5 à moyen terme et 16 à long terme. 2 patients ont été réopérés avant le moyen terme.

A l'audiométrie, l'audition préopératoire était normale chez 5 enfants (18,5%). La surdité était légère dans 15 cas (55,6%), moyenne dans 5 cas (18,5%) et sévère dans 2 cas (7,4%). Les Tableaux 1 et 2 décrivent les seuils et Rinne audiométriques postopératoires. A moyen terme, un Rinne ≤ 20 dB était obtenu dans 75% des cas (Tableau 3). La CA était ≤ 30 dB dans 75% des cas. Le gain en CA était de 9,3 dB ; 9,3 dB et 5 dB respectivement à court, moyen et long terme, sans différence statistique significative. Aucun cas de labyrinthisation n'a été retrouvé.

L'âge, le sexe, le coté opéré, la technique chirurgicale, le statut de l'oreille opérée ou controlatérale et l'état de la chaîne ossiculaire n'ont pas influencé les résultats fonctionnels des ossiculoplasties partielles.

Le nombre de tympanoplastie dans les antécédents ainsi que le seuil auditif pré-opératoire n'ont pas influencé les résultats.

Discussion

Au cours de la tympanoplastie, le but de l'ossiculoplastie est de maintenir un seuil auditif normal ou bien de l'améliorer en cas de surdité de transmission pré-existante.

La prothèse idéale doit être biocompatible, stable, facile à manipuler pendant la chirurgie [16]. Le minimum requis pour la réalisation d'une ossiculoplastie de qualité est la présence d'une platine mobile [17].

Les résultats de la littérature sur les ossiculoplasties de l'enfant sont très variables. Dans cette série de 75 enfants où seuls les résultats primaires de nos ossiculoplasties ont été analysés, l'ossiculoplastie partielle a permis d'atteindre les deux critères de réussite dans 75% des cas à moyen terme: seuil auditif d'au moins 30 dB et Rinne ne dépassant pas 20 dB. Pour l'ossiculoplastie totale, le critère de jugement principal a été atteint dans 40% des cas et le critère de jugement secondaire dans 68% des cas. L'habituelle supériorité des résultats de la PORP a été confirmée, mettant en avant la meilleure stabilité de la reconstruction ossiculaire lorsque l'étrier reste intact et mobile [8,15].

En l'absence de recommandation consensuelle, les résultats de l'ossiculoplastie sont rapportés sans uniformité. Les séries de Nevoux J. *et al* [15], Quesnel S. *et al* [18], Wolter N.E *et al* [19], Murphy T.P *et al* [8], Michael P. *et al* [9] illustrent cette diversité en otologie pédiatrique. Les révisions chirurgicales pour récurrence ou résiduel de la maladie cholestéatomateuse sont parfois incluses dans le recueil, ce qui peut induire un biais. En effet lorsque la prothèse a été repositionnée, ce n'est pas le résultat initial de l'ossiculoplastie qui est rapporté. C'est pour éviter ce biais que nous avons stoppé le suivi audiométrique des patients avant toute reprise chirurgicale.

Le choix des données audiométriques, les durées de suivi, l'âge des patients, l'inclusion d'adultes et d'enfants dans une même série, l'expérience des chirurgiens sont autant de critères qui influencent les résultats fonctionnels. Pour limiter ce dernier biais dans notre série, les interventions incluses étaient celles de deux ORL seniors. Les audiométries ne mesurent que rarement les seuils à 3000 Hz, contrairement aux recommandations de l'AAO-HNS [14]. Les seuils sont donc mesurés sur les quatre fréquences 500, 1000, 2000 et 4000 Hz. Le caractère subjectif de l'audiométrie représente également un biais. Sa réalisation chez l'enfant peut être difficile et nécessite une expertise spécifique. L'âge du patient évolue aussi entre le début et la fin du recueil des données. Tous ces critères ont un impact sur la fiabilité et la reproductibilité des données saisies lors de l'audiométrie en otologie pédiatrique.

L'étude rétrospective de Nevoux J. *et al* [15] rapporte les résultats des TORP chez 116 enfants avec un suivi moyen de 34 mois. Les ossiculoplasties totales ont été placées lors d'une révision. Le taux de Rinne ≤ 20 dB était de 56%. Dans ce résultat, les luxations de prothèse ne sont pas incluses car elles ont été traitées séparément. Cette différence de méthodologie peut expliquer la différence de résultat obtenue avec notre étude. Quesnel S. *et al* [18] rapportent un taux de 51%, avec un suivi moyen de 30 mois, dans leur série de 47 TORP, incluant 5 reprises chirurgicales pour corriger une luxation de prothèse. Dans notre étude, nous avons constaté que le résultat des TORP se dégradait au cours du suivi. Wolter N.E. *et al* [19] ont aussi observé cette dégradation à long terme dans une série de 71 cas: 40% avaient une CA ≤ 30 dB à 32 mois alors que le taux était de 60% à 2 mois de l'intervention.

Les résultats fonctionnels des PORP se maintiennent à long terme dans notre série. L'étude de Murphy T.P. *et al* [8] a fait un même constat. Dans cette série de 55 enfants, les auteurs ont

inclus 28 PORP. Le Rinne était ≤ 20 dB dans 43% des cas à un an. Quesnel S. *et al* [18] ont obtenu ce résultat chez 54% des enfants mais à long terme (30 mois). Michael P. *et al* [9] ont de meilleurs résultats dans une série prospective de 9 enfants: 78 % à un an. Cette efficacité supérieure de l'ossiculoplastie partielle [8,9,18] s'explique par la conservation de la suprastructure qui maintient la prothèse et stabilise le montage prothétique [7,15,20].

Parmi les facteurs prédictifs de succès que nous avons recherchés, c'est l'absence de chirurgie préalable à l'ossiculoplastie TORP qui a été associée à un taux de succès significativement supérieur. Une des hypothèses est l'absence de remaniement fibro-inflammatoire, facilitant donc la pose de la prothèse. Ce résultat est en accord avec la publication de Mishiro Y. *et al* [21], d'après une cohorte de 269 patients. Cependant, d'autres séries [7,8,15] n'ont pas confirmé ce facteur prédictif. Pour Quesnel S. *et al* [18], les résultats fonctionnels sont meilleurs lorsque l'ossiculoplastie est réalisée lors d'un second look plutôt qu'au cours du premier temps. D'après les auteurs, la prothèse serait plus stable car le cartilage est déjà incorporé à la membrane tympanique. La découverte d'un cholestéatome lors de la révision n'avait pas d'influence. Le seuil auditif initial est par contre un facteur de succès. En effet, comme Murphy T.P. *et al* [8] et Quesnel S. *et al* [18], nous avons constaté que le résultat des TORP était meilleur lorsque l'audition préopératoire était normale ou qu'il existait une surdité légère. La présence d'un manche du malleus intact a souvent été retrouvée comme facteur prédictif d'efficacité dans des séries d'ossiculoplasties réalisées chez des adultes [22-26]. Il optimiserait la stabilité du montage en maintenant le cartilage et en prévenant le risque d'extrusion [16,17].

Conclusion

Dans notre étude, l'ossiculoplastie réhabilite l'audition de l'enfant avec un taux de succès de 75% pour les PORP et 68% pour les TORP, 12 à 18 mois après la chirurgie. En effet ces pourcentages reflètent, dans notre série, le pourcentage de patient ayant une CA ≤ 30 dB. Leur handicap sensoriel est limité voire absent. Une attention particulière, lors du positionnement de la TORP, dès le premier temps semble une recommandation utile car la réussite n'est pas certaine lors des reprises.

Déclaration d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article

Tableau 1

Seuils moyens en conduction aérienne (dB) mesurés à différents temps après la réalisation d'une ossiculoplastie, selon le type de prothèse. (n=75).

Temps des mesures	N	Moyenne	Ecart-type	Min-Max
Prothèses totales TORP	48			
Pré-opératoire	48	45,2	12,8	13,7-72,5
M3-M6	44	32,6	15,6	8,7-72,5
M12-M18	25	30,6	14,4	8,7-67,5
Long terme	30	36,5	18,1	15-82,5
Prothèses Partielles PORP	27			
Pré-opératoire	27	33,9	16,7	6,2-76,2
M3-M6	23	24,6	15,5	5,0-75,0
M12-M18	20	24,6	16,7	5,0-67,5
Long terme	11	28,9	21,4	5,0-85,0

Tableau 2

Rinnes audiométriques moyens (dB) mesurés à différents temps après la réalisation d'une ossiculoplastie. (n=75)

Temps des mesures	N	Moyenne	Ecart-type	Min-Max
Prothèses totales TORP	48			
Pré-opératoire	48	38,2	11,4	13,7-58,7
M3-M6	44	25,5	12,6	8,7-67,5
M12-M18	25	25,9	14,1	8,7-61,2
Long terme	30	27,3	14,8	8,7-63,7
Prothèses Partielles PORP	27			
Pré-opératoire	27	25,8	10,7	6,2-45,0
M3-M6	23	17,1	10,4	0-46,2
M12-M18	20	15,1	9,3	1,2-36,2
Long terme	11	18,1	13,5	5,0-45,0

Tableau 3

Pourcentage de patients ayant obtenu un Rinne audiométrique ≤ 20 dB et un seuil en conduction aérienne ≤ 30 dB à différents temps après une ossiculoplastie.

Temps des mesures	N	<u>Rinne ≤ 20 dB</u>			<u>Seuil en CA ≤ 30 dB</u>		
		n	%	IC95%	n	%	IC95%
Prothèses totales	48						
TORP							
Pré-opératoire	48	3	6,3	0,0 - 13,2	5	10,4	1,8 - 19,0
M3-M6	44	19	43,2	28,6 - 57,8	27	61,4	47,0 - 75,8
M12-M18	25	10	40,0	20,8 - 59,2	17	68,0	49,7 - 86,3
Long terme	30	12	40,0	22,5 - 57,5	12	40,0	22,5 - 57,5
Prothèses Partielles	27						
PORP							
Pré-opératoire	27	7	25,9	9,4 - 42,4	11	40,7	22,2 - 59,3
M3-M6	23	17	73,9	56,0 - 91,8	18	78,3	61,5 - 95,1
M12-M18	20	15	75,0	56,0 - 94,0	15	75,0	56,0 - 94,0
Long terme	11	8	72,7	46,4 - 99,0	7	63,6	46,4 - 99,0

Figure 1

Répartition des patients dans les groupes TORP (n=48) et PORP (n=27) en fonction de l'atteinte de la chaîne ossiculaire selon la classification de Saleh et Mills.

Références

1. Lieu JEC. Unilateral hearing loss in children: speech-language and school performance. *B-ENT*. 2013;Suppl 21:107-15.
2. Fischer C, Lieu J. Unilateral hearing loss is associated with a negative effect on language scores in adolescents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. oct 2014;78(10):1611-7.
3. Haggard MP, Hughes E. Screening Children's Hearing: A Review of the Literature and Implications of Otitis Media. HMSO,1991.502p.
4. Albera R, Canale A, Piumetto E, Lacilla M, Dagna F. Ossicular chain lesions in cholesteatoma. *Acta Otorhinolaryngol Ital* oct 2012;32(5):309-13.
5. Jeng F-C, Tsai M-H, Brown CJ. Relationship of preoperative findings and ossicular discontinuity in chronic otitis media. *Otol Neurotol*. janv 2003;24(1):29-32.
6. Tos M. Pathology of the ossicular chain in various chronic middle ear diseases. *J Laryngol Otol*. août 1979;93(8):769-80.
7. Alaani A, Raut VV. Kurz titanium prosthesis ossiculoplasty--follow-up statistical analysis of factors affecting one year hearing results. *Auris Nasus Larynx*. avr 2010;37(2):150-4.
8. Murphy TP. Hearing results in pediatric patients with chronic otitis media after ossicular reconstruction with partial ossicular replacement prostheses and total ossicular replacement prostheses. *The Laryngoscope*. avr 2000;110(4):536-44.
9. Michael P, Fong J, Raut V. Kurz titanium prostheses in paediatric ossiculoplasty--short term results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. sept 2008;72(9):1329-33.
10. Gaillardin L, Lescanne E, Morinière S, Robier A. Canal wall up tympanoplasty for middle ear cholesteatoma in adults: modeling cartilage. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. avr 2012;129(2):82-6.
11. Martin C; Prades JM, Richard C. Ossiculoplasty via posterior tympanotomy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. aug 2012;129(4):220-2.
12. Roux A, Bakhos D, Villeneuve A, Hermann R, Suy P, Lescanne E, et al. Does Checking the Placement of Ossicular Prostheses via the Posterior Tympanotomy Improve Hearing Results After Cholesteatoma Surgery? *Otol Neurotol*. sept 2015;36(9):1499-503.
13. Saleh HA, Mills RP. Classification and staging of cholesteatoma. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. août 1999;24(4):355-9.
14. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery Foundation, Inc. *Otolaryngol-Head Neck Surg*. sept 1995;113(3):186-7.
15. Nevoux J, Moya-Plana A, Chauvin P, Denoyelle F, Garabedian E-N. Total ossiculoplasty in children: predictive factors and long-term follow-up. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. déc 2011;137(12):1240-6.
16. Castro Sousa A, Henriques V, Rodrigues J, Fonseca R. Ossiculoplasty in chronic otitis media: Surgical results and prognostic factors of surgical success. *Acta Otorrinolaringol Esp*. juin 2017;68(3):131-7.
17. Brenski AC, Isaacson B. Reconstruction of the ossicular chain in children. *Head Neck Surg*. sept 2009;20(3):187-96.
18. Quesnel S, Teissier N, Viala P, Couloigner V, Van Den Abbeele T. Long term results of ossiculoplasties with partial and total titanium Vario Kurz prostheses in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. nov 2010;74(11):1226-9.
19. Wolter NE, Holler T, Cushing SL, Chadha NK, Gordon KA, James AL, et al. Pediatric ossiculoplasty with titanium total ossicular replacement prosthesis. *The Laryngoscope*. mars 2015;125(3):740-5.

20. Chadha NK, Jardine A, Owens D, Gillett S, Robinson PJ, Maw AR. A multivariate analysis of the factors predicting hearing outcome after surgery for cholesteatoma in children. *J Laryngol Otol.* nov 2006;120(11):908-13.
21. Mishiro Y, Sakagami M, Kitahara T, Kakutani C. Prognostic factors of long-term outcomes after ossiculoplasty using multivariate analysis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol.* juin 2010;267(6):861-5.
22. Yung M. Long-term results of ossiculoplasty: reasons for surgical failure. *Otol Neurotol.* janv 2006;27(1):20-6.
23. Yung M, Vowler SL. Long-term results in ossiculoplasty: an analysis of prognostic factors. *Otol Neurotol.* sept 2006;27(6):874-81.
24. Dornhoffer JL, Gardner E. Prognostic factors in ossiculoplasty: a statistical staging system. *Otol Neurotol.* mai 2001;22(3):299-304.
25. Bared A, Angeli SI. Malleus handle: determinant of success in ossiculoplasty. *Am J Otolaryngol.* août 2010;31(4):235-40.
26. Blom EF, Gunning MN, Kleinrensink NJ, Iokin AS, Bruijnzeel H, Smit AL, Grolman W. Influence of ossicular Chain Damage on Hearing after chronic otitis media and cholesteatoma surgery: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol head Neck Surg.* Nov 2015;141(11):974-892.

Figure 1

Répartition des patients (%) dans les groupes TORP (n=48) et PORP (n=27) en fonction de l'atteinte de la chaîne ossiculaire selon la classification de Saleh et Mills.

