

Évolution des acouphènes après myringoplastie

Evolution of tinnitus after myringoplasty

J.Marrakchi, M.Sakli, A.Ksantini, H. Chahed, K. Abdeljaoued**, A. Mediouni, R. Bechraoui,

M. Ben Amor, N. Beltaief, G. Besbes, A Charfi*.

Service ORL et chirurgie cervico-faciale. CHU La Rabta. Tunis

*Service ORL et chirurgie cervico-faciale. Hôpital Sidi Bouzid.

** Docteur en méthodes quantitatives.

RESUME

BUT : Etudier l'évolution des acouphènes après myringoplastie chez l'adulte et rechercher les facteurs prédictifs de leur disparition après la chirurgie.

METHODES : Etude rétrospective, portant sur 71 myringoplasties réalisées sur une période de quatre ans [2010-2013], tous les patients présentaient des acouphènes préopératoires et une surdité de transmission à l'audiométrie préopératoire.

RESULTATS : L'âge moyen de nos patients était de $43,3 \pm 15$ ans avec 44 femmes et 20 hommes. A l'audiométrie préopératoire, ils avaient tous une surdité de transmission. Les acouphènes ont régressé totalement en post opératoire dans 44,3% des cas et ont persisté dans 18,6% des cas. L'amélioration était partielle dans 37,1% des cas. en analyse univariée, nous avons trouvé une corrélation significative, entre la disparition totale des acouphènes en post opératoire et le seuil moyen de la CA préopératoire inférieur à 39 dB (0.033) et un seuil moyen de la conduction osseuse (CO) pré opératoire inférieur à 15 dB sur les fréquences 2000 (0.028) ; 3000 (0.024) et 4000 Hz (0.022), un rinne préopératoire inférieur à 25 dB sur la fréquence de 1000 Hz (0.048), un seuil moyen de la CA post opératoire inférieur ou égal à 30 dB ($p=0,001$), un Rinne résiduel inférieur à 20 dB ($p=0,014$). La marginalité de la perforation par rapport au manche du marteau était significativement associée à la persistance des acouphènes ($p=0,028$). En analyse multivariée, seuls l'âge ≤ 56 ans; l'étiologie traumatique de la perforation et le seuil moyen de la CA post opératoire $\leq 26,89$ dB étaient retenus par l'étude multivariée, comme des facteurs prédictifs de la disparition des acouphènes.

CONCLUSION : Nous avons trouvé une corrélation entre la régression des acouphènes après myringoplastie et des facteurs liés au terrain tel que l'âge, aux caractéristiques et à l'étiologie de la perforation et les résultats audiométriques post opératoires.

MOTS-CLÉS : Perforation tympanique, Surdité de transmission, Acouphènes, Myringoplastie, Evolution, Facteurs prédictifs.

ABSTRACT

AIM: To study evolution of tinnitus in adults after myringoplasty and to look for predictive factors of their disappearance after the surgery.

METHODS: Retrospective study, involving 71 myringoplasties performed during a period of four years [2010-2013]. All patients had preoperative tinnitus and a conductive hearing loss in preoperative audiograms.

RESULTS: The average age of our patients was 43.3 ± 15 years with 44 women and 20 men. At preoperative audiometry, they all had transmission hearing loss. Tinnitus regressed totally postoperatively in 44.3% of cases and persisted in 18.6% of cases. The improvement was partial in 37.1% of cases. In univariate analysis, we found a significant correlation, between the disappearance of tinnitus and preoperative air conduction (AC) mean threshold < 39 dB (0.033), the preoperative average threshold on bone conduction (BC) less than 15 dB on frequencies 2000 (0.028) ; 3000 (0.024) et 4000 Hz (0.022), pre-operative rinne less than 25 dB on the frequency 1000 Hz (0.048), a post operative A C average threshold less than 30 dB ($p=0,001$), a post operative Rinne inferior to 20 dB ($p=0,014$), the average threshold of the postoperative AC ≤ 30 dB ($p = 0.001$), the post operative residual Rinne ≤ 20 dB ($p = 0.014$). The marginality of the perforation with respect to the hammer handle was significantly associated with the non-improvement of tinnitus. On multivariate analysis, only age ≤ 56 years; the traumatic etiology of perforation and the mean threshold of postoperative AC ≤ 30 dB were retained as predictors of the disappearance of tinnitus.

CONCLUSION: We found correlations between regression of tinnitus after myringoplasty and several factors such as age, characteristics and mechanism of the perforation and postoperative hearing results.

KEYWORDS: Tympanic perforation, conductive hearing loss, Tinnitus, Myringoplasty, Evolution, Predictive factors.

INTRODUCTION

Les acouphènes secondaires à des perforations tympaniques peuvent altérer la qualité de vie des patients. Les résultats de la réparation tympanique sur ce symptôme ont été rarement étudiés dans la littérature, malgré leurs répercussions psychologiques et fonctionnelles. Les auteurs se sont souvent limités à des études rétrospectives rapportant leur présence ou leur absence en pré et en post opératoire, sans préciser leur évolution[1].

Nous nous proposons dans ce travail d'étudier les résultats de la myringoplastie sur les acouphènes et de rechercher les facteurs prédictifs d'amélioration des acouphènes après chirurgie.

MÉTHODES

Notre étude est rétrospective, portant sur 71 myringoplasties réalisées par des chirurgiens expérimentés au service d'ORL La Rabta, entre 2010 et 2013. La chirurgie était bi-



latérale dans sept cas. Ils ont été inclus les patients présentant des acouphènes préopératoires et une surdité de transmission (ST).

Le succès anatomique était défini par une greffe complète sèche et en place, sans rétraction, sans cholestéatome.

Les résultats fonctionnels ont été étudiés selon les critères de l'American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery 1995 [2] et du Guideline coréen [3]. Nous avons considéré les résultats de la première audiométrie tonale réalisée à 6 mois en postopératoire. Le succès fonctionnel était défini par la validation de l'un des critères suivants :

- Un Rinne moyen postopératoire résiduel \leq 20 dB.
- Un seuil moyen de Conduction aérienne postopératoire (CA) \leq 30 dB.

Le résultat est dit insuffisant pour les patients qui avaient un rinne résiduel entre 21 et 30 dB. L'échec fonctionnel est défini par un rinne résiduel $>$ 30 dB.

Les données recueillies ont été informatisées en utilisant le programme informatique statistique SPSS version 23. Les graphiques et les tableaux ont été élaborés au moyen du logiciel Excel. Ces données ont été traitées sur deux plans ; le premier était purement descriptif, le deuxième était analytique. Le but de l'étude analytique uni et multivariée était de chercher les facteurs pré opératoires et post opératoires pouvant être corrélés aux résultats de la myringoplastie sur les acouphènes.

Nous avons eu recours à plusieurs tests statistiques test t de Student, test de Chi deux de Pearson (X^2), test exact bilatéral de Fisher, le test d'Hosmer Lemeshow. Pour tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS

L'âge moyen de nos patients était de $43,3 \pm 15$ ans avec 44 femmes et 20 hommes. Dix patients étaient diabétiques. Le diagnostic d'otite moyenne chronique à tympan ouvert était retenu pour 62 oreilles. Les perforations étaient secondaires à un traumatisme direct pour neuf oreilles. Le délai moyen de consultation était de cinq ans avec des extrêmes de trois mois et de 15 ans. La majorité des patients a consulté pour une hypoacousie (69 oreilles) et/ou une otorrhée (63 oreilles). Tous les patients se plaignaient d'acouphènes préopératoires apparus après la perforation tympanique.

L'examen otoscopique était mené sous microscope dans tous les cas. Les perforations étaient subtotaales pour 19 oreilles, antérieures pour 19 oreilles, postérieures pour 15 oreilles, para-centrales pour 12 oreilles et inférieures pour six oreilles. Le fond de caisse était sec pour 52 oreilles. La perforation était marginale par rapport au manche du marteau dans 13 cas.

L'audiométrie tonale préopératoire a noté une surdité de transmission dans tous les cas. Le rinne préopératoire moyen était de $30,07 \pm 7,99$ dB.

Tous les patients ont été opérés par des chirurgiens expérimentés, sous anesthésie générale par voie rétro auriculaire. La greffe utilisée était une aponévrose temporale superficielle (ATS) dans 54 cas et une greffe cartilagineuse dans 17 cas. Nous avons recensé 65 cas opérés selon la technique underlay, quatre cas de palissade et deux cas opérés selon la technique de Farrior (en sandwich). Le premier contrôle clinique était réalisé à un mois postopératoire. Nous avons

eu un succès anatomique à six mois dans 80,3% des cas. Dans le reste des cas la greffe était rétractée.

Le premier contrôle audiométrique post opératoire était réalisé en moyenne à six mois. Le Rinne moyen postopératoire résiduel était de $17,42 \pm 8,46$ dB. Le gain auditif moyen était de $12,64$ dB $\pm 8,45$, le seuil moyen en CA post opératoire était de $31,86 \pm 10,33$ dB. On a eu dans 61 cas un Rinne audiométrique postopératoire résiduel à ≤ 20 dB soit 85,9% des cas. On a eu dans 52 cas, un seuil moyen en CA post opératoire ≤ 30 dB soit 73,2% des cas. Selon le critère évalué, le taux de succès fonctionnel différait.

Le résultat était insuffisant pour un seul cas qui avait un Rinne résiduel de 25 dB.

L'échec fonctionnel défini par un Rinne résiduel $>$ 30 dB était retrouvé dans neuf cas, soit 12,67 % des cas (Tableau I).

Tableau I : Comparaison entre le Rinne préopératoire et le Rinne résiduel

Rinne moyen	Effectif préopératoire	Effectif post opératoire
]0-20]	12	61
[21-30]	25	1
[31-40]	27	9
[41-50]	7	0
>50	-	-
Total	71	71

Dans notre série, les acouphènes préopératoires, ont régressé totalement à six mois post opératoire dans 44,3% des cas. Les acouphènes préopératoires ont persisté (stable) en postopératoire dans 18,6% des cas. L'amélioration des acouphènes était partielle dans 37,1% des cas (Tableau II).

Tableau II : Evolution des acouphènes selon les résultats audiométriques postopératoires

Evolution des acouphènes	R M post-opératoire	SM de la CA post-opératoire
Disparition (44.36%)	13.93 \pm 4.7 dB	22.36 \pm 5.6 dB
Amélioration (37.1%)	19.18 \pm 9.7 dB	30.43 \pm 11.8 dB
Non amélioration (18.6%)	22.93 \pm 9.1 dB	35.72 \pm 10.9 dB

Rinne moyen (RM), Seuil moyen (SM)

Nous avons effectué une étude analytique uni et multivariée à la recherche des facteurs pré opératoires et post opératoires pouvant être corrélés aux résultats de la myringoplastie sur les acouphènes.

Étude Univariée :

Nous avons trouvé une corrélation significative, entre la disparition totale des acouphènes en post opératoire et les deux critères de succès fonctionnel : le seuil moyen de la CA post opératoire inférieur ou égal à 30 dB ($p=0,001$) d'une part et le Rinne résiduel inférieur à 20 dB d'autre part ($p=0,014$). La marginalité de la perforation par rapport au manche du marteau (MDM) était significativement associée à la non amélioration des acouphènes en post opératoire ($p=0,028$), et il n'existe pas de corrélation entre la dispari-



tion des acouphènes et le succès anatomique ($p= 0,273$) (Tableau III).

Tableau III : Étude univariée des facteurs influençant la disparition des acouphènes après myringoplastie

Facteur de risque	P	OR	IC95%
Âge ≤ 56 ans	0.209	0.928	0.792-1.087
Sexe	0.287	0.620	0.250-1.539
Diabète	0.751	1.965	0.584-6.608
Délai de consultation >3 mois	0.446	0.377	0.141-1.009
Étiologie (traumatique / otitique)	0.161	2.147	0.264-17.429
Siège de la perforation	0.097	2.232	1.311-3.801
Marginalité par rapport au MDM	0.028	1.295	0.565-2.869
Positionnement de la greffe	0.37	1.089	0.992-1.024
type de la greffe (ATS / cartilage)	0.529	0.577	0.049-6.734
Succès anatomique	0,273	0.471	0.129-1.719
SM de la CA post-opératoire ≤ 30 dB	0.001	0.635	[0.497;0.813]
Rinne résiduel ≤ 20 dB	0.014	0.783	[0,672;0.911]
Gain auditif	0.119	0.104	0.015-0.709

Par ailleurs, nous avons trouvé des corrélations significatives entre la disparition des acouphènes et le seuil moyen de la CA préopératoire inférieur à 39 dB, et le seuil moyen de la conduction osseuse (CO) préopératoire inférieur à 15 dB sur les fréquences 2000 ; 3000 et 4000 Hz, de même une association significative avec le rinne préopératoire inférieur à 25 dB sur la fréquence de 1000 Hz. Tous ces facteurs peuvent être considérés comme des facteurs prédictifs de disparition des acouphènes après myringoplastie (Tableau IV).

Tableau IV : Etude univariée des facteurs audiométriques préopératoires prédictifs de la disparition des acouphènes après myringoplastie

Facteurs	p	OR	IC95%
CO préopératoire sur la fréquence 2000 HZ ≤ 15 dB	0.028	0.631	[0.508;0.743]
CO préopératoire sur la fréquence 3000 HZ ≤ 15 dB	0.024	0.632	[0.509;0.744]
CO préopératoire sur la fréquence 4000 HZ ≤ 15 dB	0.022	0.632	[0.509;0.744]
Seuil moyen de la CA préopératoire < 39 dB	0.033	0.656	[0.521;0.753]
Rinne préopératoire sur la fréquence 1000HZ < 25 dB	0.048	0.644	[0.522;0.754]

Étude multivariée :

Seuls l'âge ≤ 56 ans, l'étiologie traumatique de la perforation et le seuil moyen de la CA postopératoire ≤ 30 dB étaient retenus par l'étude multivariée, comme des facteurs significativement associés à la disparition des acouphènes après myringoplastie (Tableau V).

Tableau V : Etude multivariée des facteurs prédictifs de la disparition des acouphènes après myringoplastie

Facteurs	Seuil	p	OR	IC 95%
Âge	56 ans	0.047	1.043	[1.001;1.087]
Étiologie (traumatique/otitique)		0.034	3.86	[1.108;13.458]
SM de la CA Post-opératoire	30 dB	0.003	0.873	[0.8;0.954]

SM : seuil moyen

DISCUSSION

Notre étude nous a permis de démontrer l'amélioration des acouphènes après myringoplastie chez l'adulte dans 81,46% des cas et ce de façon significative en corrélation avec le succès fonctionnel. Seuls l'âge ≤ 56 ans; l'étiologie traumatique de la perforation et le seuil moyen de la CA postopératoire ≤ 30 dB étaient retenus par comme des facteurs prédictifs de la disparition des acouphènes.

Le seuil moyen de la conduction aérienne préopératoire inférieur à 39 dB, le rinne préopératoire sur la fréquence de 1000 Hz inférieur à 25 dB et les seuils de la conduction osseuse sur les fréquences (2000 ; 3000 et 4000 Hz) inférieur ou égal à 15 dB sont prédictifs de disparition des acouphènes après la chirurgie.

Malgré les progrès récents dans les études portant sur l'acouphène, sa physiopathologie complexe reste mal définie. L'acouphène est la perception d'une hyperactivité neuronale à un endroit quelconque des voies auditives interprétée habituellement comme un son par le système nerveux central[4]. Ces altérations plastiques des voies auditives centrales secondaires à la perte auditive sont donc causées par les lésions des voies auditives périphériques [5]. Ainsi, la surdité, provoque une réduction des stimuli afférents des voies auditives centrales et une réduction de l'action suppressive des voies efférentes modulatrices[6]. La correction de la perte auditive par la tympanoplastie pourrait s'opposer à ces altérations plastiques et réduire l'acouphène. L'association des acouphènes avec une surdité de transmission exclusive est pertinente car la composante transmissionnelle est plus facilement restaurée par la chirurgie, par rapport à son homologue sensori-perceptionnel [5].

Après une revue de la littérature, les résultats de la tympanoplastie sur ce symptôme n'ont été étudiés que rarement, et les auteurs se sont souvent limités à des analyses rétrospectives rapportant sa présence ou son absence en pré et en postopératoires, sans insister sur les détails de son évolution [1].

Lima [5] a évalué de manière prospective l'effet de la tympanoplastie à court et à moyen terme sur l'acouphène et la surdité de transmission chez des patients atteints d'otite moyenne chronique simple, en excluant tout ceux qui avaient initialement une surdité mixte. L'acouphène apparaît en général sur la même fréquence que la perte auditive et son intensité varie entre 5 et 10dB. Les résultats postopératoires de l'étude concernant les acouphènes étaient : 34,8% de rémission totale, 47,8% d'amélioration partielle, 13% de stabilité et 4,3% d'aggravation. Cette amélioration significative dans 82,6% des cas ($p<0,001$), était indépendante de l'amélioration de l'audition et stable dans le temps. Dans notre étude, elle était corrélée au succès fonctionnel. Une évaluation à long terme n'a pas été faite.

L'amélioration de l'acouphène après la restauration de l'audition peut également s'expliquer par la théorie de l'hypersensibilité des voies auditives centrales après réduction de l'afférence. Selon Heller et Bergman, sur les 80 personnes ayant une audition normale qui ont été placées dans une chambre anéchoïque, 94% ont rapporté des acouphènes pendant leur séjour dans la chambre [7]. Ainsi,



la réduction de l'afférence entraînerait une augmentation de la sensibilité des noyaux cochléaires pour tout stimulus, y compris les activités spontanées de la voie auditive, entraînant la perception de l'acouphène [5]. Ainsi en améliorant l'audition, les acouphènes peuvent disparaître.

Selon Sanchez [8], les patients chez qui l'acouphène a persisté malgré l'amélioration de l'audition, pourraient avoir d'autres conditions concomitantes favorisant leur pérennisation d'ordre métabolique, neurologique ou cardiovasculaire. Dans notre série, on n'a pas trouvé de corrélation pouvant expliquer la persistance des acouphènes.

Dans l'étude de Lima [5], aucune corrélation n'a été trouvée entre l'amélioration ou l'aggravation des acouphènes et le succès anatomique. Ce qui conforte nos résultats ($p=0,273$).

Dans une étude récente publiée dans le journal brésilien d'otorhinolaryngologie [9]. Les auteurs ont trouvé une amélioration significative de l'acouphène en postopératoire chez les patients qui avaient un rinne préopératoire supérieur à 15 dB. Selon l'auteur, le rinne préopératoire peut être considéré comme un facteur prédictif des résultats de la tympanoplastie sur l'acouphène [9]. Dans notre série, nous avons trouvé une corrélation significative entre la rémission totale des acouphènes en post opératoire et le rinne préopératoire sur la fréquence 1000 Hz inférieur à 25 dB. Nous avons trouvé des corrélations significatives entre la disparition des acouphènes et le seuil moyen de la CA préopératoire inférieur à 39 dB, et le seuil moyen de la CO pré opératoire sur les fréquences (2000 ; 3000 et 4000 Hz). Ces facteurs considérés comme des facteurs prédictifs de disparition des acouphènes après myringoplastie n'ont pas été évalués dans la littérature. Par ailleurs, nous avons trouvé suite à l'étude univariée, que la marginalité

de la perforation par rapport au manche du marteau était significativement associée à la non amélioration des acouphènes en post opératoire ($p=0,028$). L'explication reste à démontrer.

Les acouphènes peuvent engendrer une asthénie, une anxiété, une irritabilité, un retentissement sur le sommeil et sur l'humeur pouvant aller jusqu'à la dépression. Kim HC et col [9] ont évalué par EVA (échelle visuelle analogique) et THI (Tinnitus handicap inventory)[10] les acouphènes chez des patients suivis pour une otite moyenne chronique en préopératoire et en postopératoire. Les auteurs ont rapporté une amélioration des acouphènes après la chirurgie selon ces procédés d'évaluation.

Ainsi, une tympanoplastie peut améliorer la qualité de vie des patients non seulement en restaurant l'audition mais aussi en réduisant les acouphènes[5].

CONCLUSION

La physiopathologie complexe des acouphènes, reste mal définie. Ce symptôme est associé, dans 85% à 96% des cas, à une surdité (de perception, de transmission ou mixte) [4]. Nous avons trouvé une corrélation entre la regression des acouphènes apres myringoplastie et des facteurs liée au terrain tel que l'âge, aux caractéristiques et à l'étiologie de la perforation et les résultats audiométriques post opératoires. Ces corrélations, explicables de point de vue physiopathologique, restent à généraliser par des études prospectives.

Déclaration de liens d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêts.

REFERENCES

1. Saito T, Tanaka T, Tokuriki M, Shibamori Y, Yamamoto T, Noda I, et al. Recent outcome of tympanoplasty in the elderly. *Otol Neurotol* 2001;22:153–7.
2. 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* 1995;113:186–7.
3. Kim H-J. A standardized database management of middle ear surgery in Korea. *Acta Otolaryngol Suppl* 2007;54–60.
4. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res* 1990;8:221–54.
5. Da Silva Lima A, Sanchez TG, Moraes MFB, Alves SCB, Bento RF. 3522-Vol. 73/Ed 3/in 2007 Section: Artigo Original Pages: 384 to 389 n.d.
6. Fávero LM, Sanchez TG, Nascimento AF, Bento RF. The Function

- of Medial Olivocochlear Bundle in Tinnitus Patients (accessed March 1, 2018).
7. Heller MF, Bergman M. Tinnitus aurium in normally hearing persons. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1953;62:73–83.
8. Bento RF, Sanchez TG. An evaluation of tinnitus treatment: Expert Opinion on Therapeutic Patents: Vol 10, No 12 n.d. (accessed March 1, 2018).
9. Kim HC, Jang CH, Kim YY, Seong JY, Kang SH, Cho YB. Role of preoperative air-bone gap in tinnitus outcome after tympanoplasty for chronic otitis media with tinnitus. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2017.
10. Ghulyan-Bédikian V, Paolino M, Giorgetti-D'Esclercs F, Paolino F. [Psychometric properties of a French adaptation of the Tinnitus Handicap Inventory]. *Encephale* 2010;36:390–6.