

ISSN: 2340-3438

Edita: Sociedad Gallega de
Otorrinolaringología.

Periodicidad: continuada.

Web: [www: sgorl.org/revista](http://www.sgorl.org/revista)

Correo electrónico:

actaorlgallega@gmail.com

SGORL PCF
Sociedad Gallega de Otorrinolaringología
y Patología Cervicofacial



Acta Otorrinolaringológica Gallega

Artículo Original

Ossiculoplastias – Que prótese utilizar?

Ossiculoplasty - which prosthesis should be used?

Ana Sofia Melo, Ricardo Caiado, Raquel Ferreira, Rui Cortesão, José Bastos, Jorge Quadros, Carlos Ribeiro, António Diogo Paiva
Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal.

Recibido: 30/11/2016 Aceptado: 1/2/2017

Resumen

Introdução: O sucesso das ossiculoplastias depende essencialmente de uma conexão estável entre a membrana timpânica e a janela redonda, variando conseqüentemente com o tipo de prótese utilizada. O objetivo deste trabalho consiste em avaliar a eficácia dos vários tipos de enxertos utilizados nas timpanoplastias tipo III e IV de Wullstein bem como os possíveis fatores de prognóstico.

Material e Métodos: Estudo retrospectivos de 51 ossiculoplastias realizadas no Hospital Geral/ Hospital Pediátrico do Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra. Analisamos diversas variáveis como idade, sexo, lateralidade, tipo de prótese, presença de martelo, limiars auditivos pré e pós operatórios, tempo de follow-up. O sucesso cirúrgico foi definido pela presença um gap aéreo -ósseo pós-operatório inferior a 20 dB.

Resultados: Realizaram-se 37,3% de ossiculoplastias com recurso a bigorna autóloga moldada, com uma taxa de sucesso funcional de 89,5%. Com osso cortical autólogo foram realizadas 35,3% das ossiculoplastias, concretizando uma taxa de sucesso funcional de 83,3%. Relativamente às próteses de titânio foram utilizadas em 9,8% das ossiculoplastias PORP (partial ossicular replacement prosthesis) com uma taxa de sucesso funcional de 80%; e em 15,7% TORP (total ossicular

Correspondencia: Ana Sofia Melo
Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal.
Correo electrónico: a.sofiademelo@gmail.com

replacement prosthesis), com taxa de sucesso funcional de 62,5%.

Conclusões: Obtivemos taxa de sucesso funcional com enxertos autólogos elevada, constituindo esta uma opção válida na reconstrução da cadeia ossicular.

Palabras clave: Ossiculoplastia, Bigorna, Sucesso funcional

Abstract

Introduction: The success of ossiculoplasty depends essentially on a stable connection between the tympanic membrane and the round window, which results varies with the type of prosthesis used. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of various types of grafts used in tympanoplasty type III and IV Wullstein and possible prognostic factors.

Material and Methods: Retrospective study of 51 ossiculoplasties performed at the General Hospital / Children's Hospital of Otorhinolaryngology of Coimbra University Hospital. We analyzed several variables such as age, gender, laterality, type of prosthesis, presence of malleus, hearing thresholds and follow-up time. Surgical success was defined by an air-bone gap postoperative less than 20 dB.

Results: There were 37.3% of ossiculoplasties using autologous incus with a functional success rate of 89.5%. With autologous cortical bone were performed 35.3% of the ossiculoplasties, achieving functional success rate of 83.3%. Titanium prosthesis PORP (partial ossicular replacement prosthesis) were used in 9.8% of ossiculoplasties with a functional success rate of 80%; and in 15.7% of the ossiculoplasties were used TORP (total ossicular replacement prosthesis) with a success rate of 62.5%.

Conclusions: We obtained higher functional success rate with autologous grafts, making this a viable option in the reconstruction of the ossicular chain.

Keywords: ossiculoplasty, incus, functional success

Introducción

A ossiculoplastia representa uma tentativa de restaurar a transmissão sonora desde a membrana timpânica até à janela oval (ouvido interno), quando a cadeia ossicular foi acometida por um processo patológico ou trauma. A reconstrução ossicular ideal deve ser simples de realizar e os enxertos devem ser bem tolerados e fáceis de preparar, com baixa taxa de extrusão e bom resultado auditivo.¹

A utilização de enxertos autólogos podem ser concretizada com recurso a osso cortical da mastóide, cartilagem e ossículos, tendo a utilização da bigorna sido descrita por Hall e Rytzner em 1957.² Shea descreveu em 1958 a utilização de materiais sintéticos para a reconstrução ossicular, no entanto a prótese de titânio é utilizada apenas a partir de 1990.³⁻⁵

As próteses de titânio são utilizadas desde 1993 na Alemanha e são caracterizadas por uma enorme rigidez e baixo peso, com baixo amortecimento sonoro e baixa impedância acústica, que as torne eficientes na condução sonora. Titânio é um material com boa compatibilidade, estável, leve e rígido.^{5,6}

Actualmente pode ser bastante difícil para o cirurgião escolher entre os vários materiais disponíveis

veis para a reconstrução da cadeia ossicular, existindo diversos estudos na literatura que concluem pela maior eficácia dos materiais autólogos e outros que evidenciam que estes têm resultados semelhantes às próteses de titânio.^{7,8}

O sucesso da timpanoplastia depende de vários factores, entre os quais a qualidade da prótese, técnica de reconstrução e a severidade da doença do ouvido médio.

O objectivo deste trabalho consiste em avaliar a eficácia dos vários tipos de enxertos (bigorna moldada, enxerto de osso cortical da mastóide, PORP (Partial Ossicular Replacement Prosthesis) de Kurz e TORP (Total Ossicular Replacement Prosthesis) de Kurz utilizados nas timpanoplastias tipo III e IV de Wullstein bem como a análise dos possíveis factores de prognóstico.

Material y Métodos

Foi realizada uma análise retrospectiva de 51 casos que realizaram timpanoplastia tipo III/IV de Wullstein entre Janeiro de 2008 e Dezembro de 2012 no Serviço de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cervico-Facial do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra – pólo Hospital Geral e Hospital Pediátrico. Foram excluídas as ossiculoplastias realizadas com enxerto de cabeça do martelo ou cartilagem, follow-up inferior a 6 meses, síndromes dismórficos e presença de otorreia 1 mês antes da cirurgia. Foram registadas as seguintes variáveis: idade do doente, género, etiologia, história de cirurgia prévia do ouvido, presença de perfuração timpânica, presença de cabo martelo, presença de supra-estrutura do estribo, duração do *follow up* e limiars auditivos pré e pós cirurgia.

Todos os doentes foram submetidos a anestesia geral, realizando-se timpanoplastia por via retroauricular. A ossiculoplastia com bigorna foi realizada através de brocagem da mesma por forma a criar um acetábulo onde se articula a cabeça do estribo, e um entalhe que depois se articula com o colo do martelo. Enxerto de osso cortical da mastóide ou prótese de titânio (PORP) foi utilizado quando a bigorna não estava disponível por um defeito extensão ou por envolvimento com colesteatoma. Na ausência de supra estrutura do estribo realizou-se ossiculoplastia com TORP.

Foi sempre realizada interposição de cartilagem na colocação de próteses de titânio. Aquando da interposição de osso cortical da mastóide ou bigorna só foi colocada interposição de cartilagem para reforçar a membrana timpânica em caso de retracção timpânica evolutiva.

O sucesso funcional foi definido pela presença de um gap aéreo-ósseo (calculada média de 0.5-4KHz) inferior a 20 dB no último audiograma, de acordo com as guidelines definidas pelo Committee on hearing na equilibrium of the academy of otolaryngology-head and neck surgery for the evaluation of results for the treatment of conductive hearing loss. Uma eventual diminuição da condução óssea foi registada quando esta se apresentava superior a 10 dB. Os limiars pré e pós-operatório speech reception thresholds (SRTs) foram avaliados.

As visitas de follow up periódicas permitiram avaliar por controlo otoscópico o estado da membrana timpânica (íntacta, extrusão da prótese).

A Análise estatística foi realizada com o *software* SPSS versão 20.0.

Resultados

Analísamos os procesos de doentes submetidos a ossiculoplastias entre Janeiro de 2008 e Dezembro de 2012, tendo sido seleccionados 51 casos, em 48 doentes, depois de aplicados os critérios de exclusão. Três doentes foram submetidos a timpanoplastia bilateral em tempo cirúrgicos diferentes.

A média de idades à data de cirurgia foi de 37,6 anos com desvio padrão de 16,5 anos.

Globalmente verificamos uma taxa de sucesso funcional de 70,6%, com um gap aéreo-ósseo pré-operatório médio de 29,9 dB ($\pm 8,8$ dB) e pós-operatório de 15,4 dB ($\pm 8,2$ dB), diferença esta com significância estatística ($p < 0,05$) e SRT de 24,5 dB ($\pm 10,2$). O tempo de follow-up médio foi 24,4 meses ($\pm 24,2$ meses).

Relativamente às diferentes ossiculoplastias efetuadas (figura 1 e 2), realizámos 20 ossiculoplastias com recurso a bigorna autóloga moldada, que corresponde a 37,3% da nossa amostra. Este grupo apresentava gap aéreo-ósseo pré-operatório de 29,2 dB e pós-operatório de 13,3 dB, com uma taxa de sucesso funcional de 89,5%. O ganho de rinne que se verificou foi de 15,9 dB. Relativamente ao SRT pré-operatório este foi de 41,2 dB e no pós-operatório de 22,4 dB. Com osso cortical autólogo da mastóide efetuámos 17 ossiculoplastias, 35,3% da nossa amostra, com gap aéreo-ósseo pré-operatório de 29,4 dB e pós-operatório de 13,2 dB, concretizando uma taxa de sucesso funcional de 83,3%. O ganho de rinne foi de 16,2 dB. Relativamente ao SRT pré-operatório este foi de 42,6 dB e no pós-operatório de 24,9 dB. Relativamente às próteses de titânio realizámos 5 ossiculoplastias com PORP de Kurz, correspondendo a 9,8% da amostra, com um gap aéreo-ósseo pré-operatório médio de 30,2 dB e pós-operatório de 13,3 dB, perfazendo uma taxa de sucesso funcional de 80,0%. O ganho de rinne verificado foi 16,9 dB. Relativamente ao SRT pré-operatório este foi de 43,6 dB e no pós-operatório de 25,9 dB. Recorrendo à TORP de Kurz realizámos 15,7% das ossiculoplastias, com gap aéreo-ósseo pré-operatório médio de 31,1 dB e pós-operatório de 16,6 dB, com taxa de sucesso funcional de 55,5%. Ganho de rinne 14,4 dB. Relativamente ao SRT pré-operatório este foi de 44,6 dB e no pós-operatório de 28,2 dB.

Figura 1: Taxas de sucesso das ossiculoplastias, tendo em conta o Gap aéreo-ósseo no audiograma tonal.

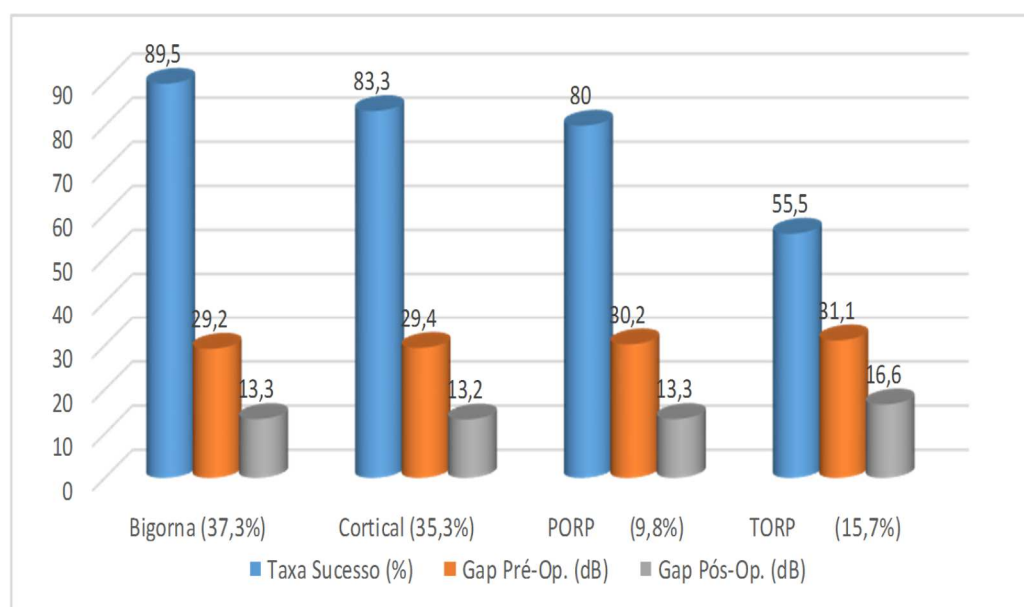
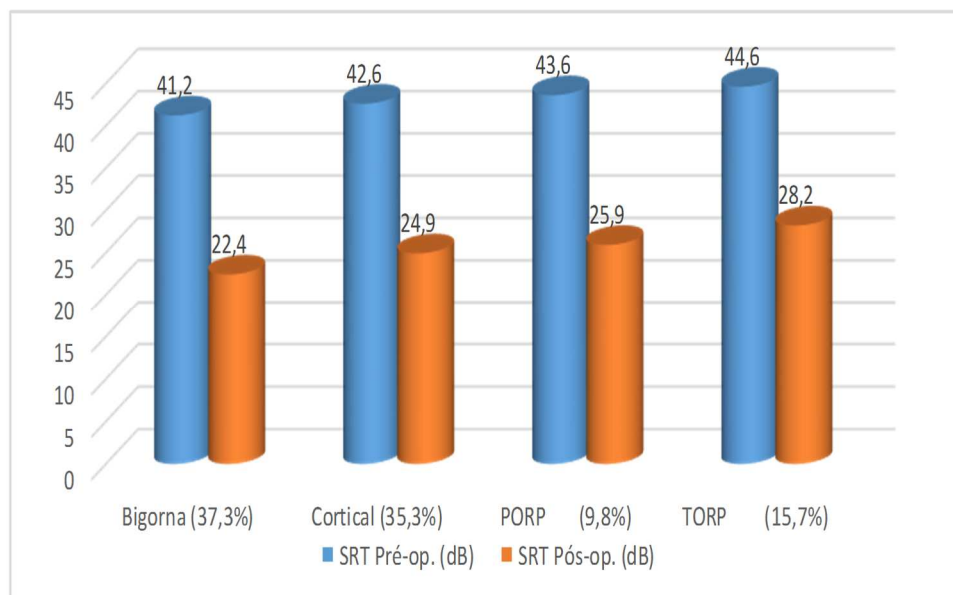


Figura 2: Valores de SRT no Audiograma Vocal no pré e pós-operatório.



Relativamente à etiologia, 58,8% das ossiculoplastias corresponderam a doentes com Otite Média Crónica (OMC) Colesteatomatosa, tendo sido verificada uma taxa de sucesso funcional de 65,5%, e 39,2% das ossiculoplastias foram efetuadas em doentes com OMC não colesteatomatosa com uma taxa de sucesso funcional de 73,3%. Tivemos um caso de doente com fratura do rochedo.

Tendo em conta a realização de cirurgia concomitante, 58,8% dos doentes realizaram mastoidectomia no tempo cirúrgico, conforme discriminado na tabela 1. Não se verificou diferença estatística nas taxas de sucesso funcional quando foi realizada cirurgia concomitante ($p = 0,912$).

Tabela 1: Cirurgia concomitante.

	Sucesso funcional			
	<i>n</i>	%	<i>Gap pos op</i>	<i>Desvio padrao</i>
Sem cirurgia concomitante	21 (41,2%)	71,4%	14,79	7,64
Mastoidectomia Wall down	6 (11,8%)	66,7%	15,13	8,18
Mastoidectomia Wall up	24 (47,0%)	66,7%	15,37	8,19

No decorrer da resolução da otite média crónica as ossiculoplastias foram realizadas em diferentes tempos cirúrgicos. Em 19,6% dos casos foram realizadas em cirurgia de revisão, 7,8% em tempo funcional e 72,5% correspondem a ossiculoplastias realizadas no mesmo tempo cirúrgico, conforme discriminado na tabela 2.

Relativamente à presença de cabo do martelo, este foi verificado em 88% das ossiculoplastias com uma taxa de sucesso funcional de 77,1%, sendo a taxa de sucesso na sua ausência de 60,0%. Não encontramos diferença estatística para o sucesso da ossiculoplastias tendo em conta a presença de cabo do martelo ($p=0,216$).

Os casos de perfuração timpânica concomitante contabilizaram 47,0% das ossiculoplastias com uma

veis para a reconstrução da cadeia ossicular, existindo diversos estudos na literatura que concluem pela maior eficácia dos materiais autólogos e outros que evidenciam que estes têm resultados semelhantes às próteses de titânio.^{7,8}

O sucesso da timpanoplastia depende de vários factores, entre os quais a qualidade da prótese, técnica de reconstrução e a severidade da doença do ouvido médio.

O objectivo deste trabalho consiste em avaliar a eficácia dos vários tipos de enxertos (bigorna molhada, enxerto de osso cortical da mastóide, PORP (Partial Ossicular Replacement Prosthesis) de Kurz e TORP (Total Ossicular Replacement Prosthesis) de Kurz utilizados nas timpanoplastias tipo III e IV de Wullstein bem como a análise dos possíveis factores de prognóstico.

Tabela 2: Diferentes tempos cirurgicos das ossiculoplastias e sucesso funcional.

	1º tempo cirúrgico		Cirurgia de revisão		Tempo funcional	
	n	Sucesso funcional (%)	n	Sucesso funcional (%)	n	Sucesso funcional (%)
Bigorna (n=20)	16 (80%)	81,25%	2 (10%)	100%	2 (10%)	100%
Osso cortical (n=17)	13 (76,5%)	84,6%	4(23,5%)	50%	0	
PORP (n=5)	3 (60%)	100%	2 (40%)	50%	0	
TORP (n=9)	5 (55,6%)	40%	2 (22,2%)	0%	2 (22,2%)	0%

Discusión

Neste estudo retrospectivo foram comparados os resultados funcionais nas ossiculoplastias tipo III e IV de Wulstein com transposição de materiais autólogos ou de titânio. O sucesso não está apenas relacionado com a reconstrução ossicular mas também com o ambiente em que esta reconstrução é realizado.

As vantagens dos autoenxertos são a baixa taxa de extrusão, a ausência de risco de transmissão de doenças, a biocompatibilidade e o baixo risco de extrusão. Entre as desvantagens temos o deslocamento da prótese, a absorção completa, o pequeno tamanho e a possibilidade de apresentar doença microscópica.⁹ Nos estudos de Merchant e Nadol e de Schuknecht e Shi em que realizaram revisão histológica de enxertos de ossículos e osso cortical, observaram vários graus de remodelação, no entanto sem reabsorção dos enxertos de osso autólogos, com excepção para os casos de colesteatoma recorrente.^{10,11} Devido à possibilidade de reabsorção de osso autólogo é necessário monitorização dos limiares auditivos a longo prazo.⁷

Relativamente às próteses de titânio os principais pontos a favor são a rápida disponibilidade, pré-esculpidos e a biocompatibilidade. Nas desvantagens conta-se a necrose ossicular, extrusão, deslocamento e resultados auditivos insatisfatórios.¹² No estudo de Goldenberg, a taxa de extrusão foi de 5,3% e de deslocamento da prótese de 7,7%, sendo que 75% das próteses mantem gap <20 dB num *follow up* medio de 5,8 anos.¹³ Com a utilização de materiais autólogos a extrusão é mais rara, ocorrendo sobretudo no seguimento de inflamação da membrana timpânica, ou atelectasia timpânica.^{14,15} Durante o período de *follow-up* deste estudo não observámos nenhum caso de extrusão tanto em enxertos autólogos como com próteses de ti-

tânio.

Verificamos no nosso estudo uma taxa de sucesso funcional para enxertos autólogos (bigorna moldada e cortical óssea da mastóide moldada) ligeiramente superior ao enxerto PORP de titânio nos casos em que estava preservada a supra-estrutura do estribo, apesar desta diferença não ser significativamente estatística. Tal pode ser explicado pela melhor adaptação à cabeça do estribo devido à integração de tecido que não se verifica com o titânio.¹⁶ Há autores que definem como *gold standard* da reconstrução ossicular a interposição de bigorna moldada pela baixa taxa de extrusão e excelentes resultados audiológicos em *follow up* de longo prazo, aconselhando a utilização de enxerto de osso cortical da mastóide quando a bigorna não estão disponível.^{17,18}

Relativamente aos enxertos PORP de titânio estes são pré-esculpidos e rapidamente disponíveis conferindo uma vantagem tendo em conta que o tempo de preparação da ossiculoplastia é importante bem como a facilidade de a colocar no sítio. No entanto consultando a literatura há estudos que defendem que não existe diferença significativamente estatística entre o tempo de brocagem do ossículo e a preparação da prótese de titânio em cirurgiões experientes.^{14,19} Quando analisamos o sucesso funcional das PORP e TORP de titânio verificamos que apesar de não se verificar diferença estatística as PORP de titânio tiveram mais sucesso funcional que as TORP o que pode ser explicado pelo aumento de estabilidade da ossiculoplastias que é fornecido pela supra-estrutura do estribo.²⁰

Relativamente à supra estrutura do estribo, esta contribui pouco ou nada para o ganho acústico do ouvido médio, enquanto o martelo pode contribuir significativamente pela sua acção de cantenária.²¹ Neste estudo verificámos uma maior taxa de sucesso nas ossiculoplastias em que estava presente o cabo do martelo embora sem significância estatística.

Quanto à etiologia existem estudos na literatura que evidenciam piores resultados funcionais na presença de OMC colesteatomatosa e outros que não evidenciam relação com etiologia tal como verificamos neste estudo.²²⁻²⁴

As ossiculoplastias realizadas em cirurgia de revisão ou tempo funcional podem estar associadas a pior prognóstico auditivo de acordo com diversos estudos, podendo tal facto ser explicado pela maior dificuldade técnica devido à presença de tecido fibroso.^{20,22} Tal relação não foi verificada no nosso estudo.

Conclusiones

As ossiculoplastias constituem ainda um desafio importante para o cirurgião, nomeadamente na escolha do enxerto.

Obtivemos melhores resultados nas ossiculoplastias com utilização de materiais autólogos – bigorna moldada e osso cortical da mastóide. O sucesso funcional das ossiculoplastias foi superior nos casos em que estava presente a supra-estrutura do estribo.

Uma limitação do nosso estudo é o facto de se tratar de uma análise retrospectiva com número limitado de intervenções. São necessários estudos com amostras maiores e longo follow-up para tirar conclusões significativas e avaliar factores preditivos.

Declaración de conflicto de intereses: Nada a declarar.

Bibliografía

- 1- Martin AD, Harner SG. Ossicular reconstruction with titanium prosthesis. *Laryngoscope*. 2004;114(1):61-64.
- 2- Hall A, Rytzner C. Stapedectomy and autotransplantation of ossicles. 1957; 47:(4):318-324.
- 3- Shea JJ. Fenestration of the oval window. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1958: (67):932-951.
- 4- Wang X, Song J, Wang H. Results of tympanoplasty with titanium prostheses. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;121(5):606-609.
- 5- Dalchow C V., Grün D, Stupp HF. Reconstruction of the ossicular chain with titanium implants. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;125(6):628-630.
- 6- Zenner HP, Stegmaier a, Lehner R, Baumann I, Zimmermann R. Open Tübingen titanium prostheses for ossiculoplasty: a prospective clinical trial. *Otol Neurotol*. 2001;22(5):582-589.
- 7- Reilly RCO, Cass SP, Hirsch BE, et al. Ossiculoplasty Using Incus Interposition : Hearing Results and Analysis of the Middle Ear Risk Index. *Otol Neurotol*. 2005;26:853-858.
- 8- Zhang L-C, Zhang T-Y, Dai P, Luo J. Titanium versus non-titanium prostheses in ossiculoplasty: a meta-analysis. *Acta Otolaryngol*. 2011;131(7):708-715.
- 9- Kartush JM. Ossicular chain reconstruction: Capitulum to malleus. *Otolaryngol Clin North Am*. 1994;27(4):689-715.
- 10- Merchant SN, Nadol JB. Histopathology of ossicular implants. *Otolaryngol Clin North Am*. 1994;27(4):813-833.
- 11- Schuknecht HF, Shi SR. Surgical pathology of middle ear implants. *Laryngoscope*. 1985;95(3):249-258.
- 12- Mardassi A, Deveze A, Sanjuan M, et al. Titanium ossicular chain replacement prostheses: Prognostic factors and preliminary functional results. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2011;128(2):53-58.
- 13- Goldenberg RA, Driver M. Long-term results with hydroxylapatite middle ear implants. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122(5):635-642.
- 14- Ceccato SB, Maunsell R, Morata GC, Portmann D. [Comparative results of type II ossiculoplasty: incus transposition versus titanium PORP (Kurz)]. *Rev Laryngol Otol Rhinol*. 2005;126(3):175-179.
- 15- Vrabcic JT, Stierman K, Grady JJ. Hydroxyapatite prosthesis extrusion. *Otol Neurotol*. 2002;23(5):653-656.
- 16- Todd A, Shelton C. Ossicular Chain Reconstruction : Titanium versus Plastipore. *Laryngoscope*. 2003; 113 (10):1731-1735.
- 17- Bahmad F, Merchant SN. Histopathology of ossicular grafts and implants in chronic otitis media. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116(3):181-191.
- 18- Romanet P, Duvillard C, Delouane M. Mastoid cortical bone grafts in ossiculoplasty. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2000;117(2):105-109.
- 19- Mills RP. The use of cortical bone grafts in ossiculoplasty. I: Surgical techniques and hearing results. *J Laryngol Otol*. 1993;107(8):686-689.
- 20- Dornhoffer J, Gardner E. Prognostic factors in ossiculoplasty: a statistical staging system. *Otol Neurotol*. 2001;22(3):299-304.
- 21- Ars B, Decraemer W, Ars-Piret N. Tympano-ossicular allografts: morphology and physiology. *Am J Otol*. 1987;8(2):148-154.

- 22- Albu S, Babighian G, Trabalzini F. Prognostic factors in tympanoplasty. *Am J Otol.* 1998;19(2):136-140.
- 23- Goldenberg RA. Hydroxylapatite ossicular replacement prostheses: Results in 157 consecutive cases. *Laryngoscope.* 1992; 102: 1091-1096.
- 24- Brackmann DE, Sheehy JL, Luxford WM. TORPs and PORPs in tympanoplasty: a review of 1042 operations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1984; 92:32-37.