



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Impact of cartilage graft size on success of tympanoplasty[☆]



Waleed Abdelhameed*, Ibrahim Rezk e Alhussein Awad

Sohag University, Department of Otorhinolaryngology, Sohag, Egito

Recebido em 23 de fevereiro de 2016; aceito em 19 de junho de 2016
Disponível na Internet em 27 de maio de 2017

KEYWORDS

Prospective study of cartilage graft;
Size of perforation;
Tympanoplasty

Abstract

Introduction: In the last decade, there has been an increasing use of cartilage grafts in the primary repair of tympanic membrane perforations. The major advantages of cartilage are its stiffness and its very low metabolic requirements, which make it particularly suitable for difficult conditions, such as subtotal perforations, adhesive otitis and reoperation.

Objective: To analyze the impact of different perforation sizes requiring different sizes of cartilage on the anatomical and functional outcome after tympanoplasty.

Methods: Through this prospective non-controlled, non-randomized study, 50 patients underwent cartilage type 1 tympanoplasty (20 females and 30 males), with a mean age of 19.3 ± 9.8 years. According to size of perforation, patients were subdivided into three groups, Group I had perforation $>50\%$ of tympanic membrane area, in Group II patients the perforations were $25\text{--}50\%$ of tympanic membrane area, and in Group III the perforations were $\leq 25\%$ of tympanic membrane. All patients had pre and postoperative Pure Tone Average and Air Bone Gap frequencies (0.5, 1, 2, 4 kHz). All patients were followed up at least 12 months after operation.

Results: The anatomical success rate among all patients was 92%, all groups showed statistical significant improvement between pre and postoperative air bone gap, no significant correlation between size of cartilage graft and degree of air bone gap improvement was noticed among the three groups.

Conclusion: Size of a cartilage graft has no impact on degree of hearing improvement or anatomical success rate after tympanoplasty.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.06.005>

[☆] Como citar este artigo: Abdelhameed W, Rezk I, Awad A. Impact of cartilage graft size on success of tympanoplasty. Braz J Otorhinolaryngol. 2017;83:507–11.

* Autor para correspondência.

E-mail: Waleed88882001@yahoo.co.uk (W. Abdelhameed).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

PALAVRAS-CHAVE

Estudo prospectivo de enxerto de cartilagem;
Tamanho da perfuração;
Timpanoplastia

Impacto do tamanho do enxerto de cartilagem no sucesso da timpanoplastia**Resumo**

Introdução: Na última década, tem havido um interesse crescente no uso de enxertos de cartilagem como opção para o reparo de perfurações primárias de membrana timpânica. As principais vantagens da cartilagem são a sua rigidez e o metabolismo braditrófico, o que a torna particularmente adequada para condições difíceis, tais como perfurações subtotais, otite adesiva e reoperações.

Objetivo: Analisar o impacto de diferentes tamanhos de perfuração, portanto diferentes tamanhos de cartilagem, sobre o desfecho anatômico e funcional da timpanoplastia.

Método: Através deste estudo prospectivo, não controlado, não randomizado, 50 pacientes foram submetidos a timpanoplastia de cartilagem tipo 1 (20 mulheres e 30 homens), com idade média de $19,3 \pm 9,8$ anos. De acordo com o tamanho da perfuração, os pacientes foram subdivididos em três grupos, Grupo I com perfuração > 50% da área da membrana timpânica, Grupo II com perfuração de 25%-50% da área da membrana timpânica, Grupo III com perfuração \leq 25% da membrana timpânica. Todos apresentavam Audiometria tonal pura pré e pós-operatório – gap Aéreo-Ósseo para frequências testadas (0,5, 1, 2, 4kHz). Todos os pacientes foram acompanhados por pelo menos 12 meses após a cirurgia.

Resultados: A taxa de sucesso anatômico entre todos os pacientes foi de 92%, todos os grupos apresentaram melhoria estatisticamente significativa entre pré e pós-operatório nos três grupos, não houve correlação significativa entre o tamanho do enxerto de cartilagem e observou-se algum grau de melhoria do gap nos 3 grupos.

Conclusão: O tamanho do enxerto de cartilagem não tem impacto sobre o grau de melhoria da audição ou na taxa de sucesso anatômico após timpanoplastia.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A fásia temporal é o enxerto mais usado na timpanoplastia primária, com taxa de sucesso entre 93 e 97%, especialmente em orelhas médias bem areadas.^{1,2}

Na última década, no entanto, tem havido um interesse crescente no uso de enxertos de cartilagem como uma opção.³ As principais vantagens da cartilagem são a sua rigidez e o metabolismo braditrófico, que a tornam particularmente adequada para condições difíceis, tais como perfurações subtotais, otite adesiva e reoperação.⁴

Esse material também é caracterizado pela sua resistência à reabsorção, retração e pressão negativa na orelha média, sua conexão com o tecido circundante e elasticidade adequada para a transmissão do som.⁵⁻⁸

Acredita-se que o tamanho da perfuração possa desempenhar um papel determinante no sucesso da miringoplastia. Para alguns autores, grandes perfurações são frequentemente associadas a menor taxa de sucesso, possivelmente devido a dificuldades cirúrgicas. Obviamente, essas perfurações requerem mais material para enxerto e são frequentemente associadas a uma condição mais precária da membrana timpânica remanescente.^{9,10}

No entanto, para outros autores, o tamanho da perfuração pré-operatória não tem correlação com a taxa de sucesso da operação.^{11,12}

Muitos estudos discutiram o efeito do tamanho da perfuração no sucesso da timpanoplastia. Nossa busca na literatura mostra que nenhum estudo contemplou o mesmo efeito com o uso de enxerto de cartilagem.

Objetivo

Analisar o impacto de diferentes tamanhos de perfuração, portanto diferentes tamanhos de enxerto de cartilagem, sobre o desfecho anatômico e funcional da timpanoplastia.

Pacientes e método**Indivíduos**

Um estudo prospectivo não controlado, não randomizado, foi feito no Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital Universitário Sohag. O protocolo de investigação foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (número 12/2013). Os pesquisadores obtiveram consentimento escrito de cada participante ou de seus responsáveis. Foram incluídos 50 pacientes submetidos a timpanoplastia tipo 1 com cartilagem, de agosto de 2013 a julho de 2014.

Crítérios de inclusão: pacientes com otite média crônica simples com indicação de timpanoplastia tipo 1, com a orelha seca e mucosa da orelha média normal, por pelo menos três meses.

Crítérios de exclusão: pacientes submetidos a cirurgia anterior da orelha ou com indicação de mastoidectomia concomitante, aqueles com membranas timpânicas atelec-tásicas ou com colesteatoma.

Exames audiométricos: incluíram média tonal pura (MTP) pré e pós-operatória com determinação do gap aéreo-ósseo

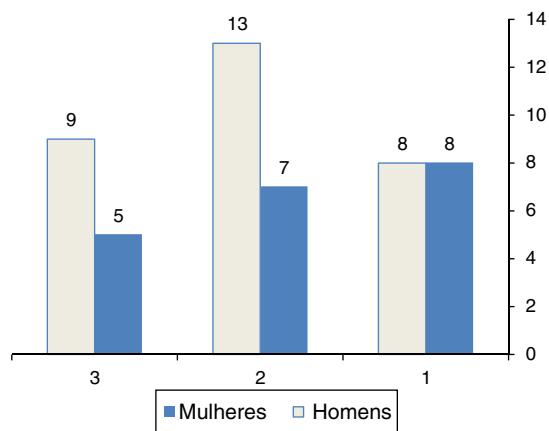


Figura 1 Sexo dos pacientes entre os três grupos, G1 (tamanho da perfuração > 50% de área de TM), G2 (tamanho de perfuração entre 25 a 50% de área de TM), G3 (tamanho de perfuração \leq 25% de área de TM).

(GAO) nas frequências de 0,5, 1, 2, e 4 kHz, feitos em nossa unidade de audiologia.

Cirurgia

O tamanho da perfuração foi calculado no momento da cirurgia por meio da aplicação de uma lâmina de Silastic que coubesse confortavelmente na perfuração, posteriormente retirado e mensurado nos diâmetros longitudinal e transversal. Considerando que o tamanho da membrana timpânica do adulto é de 10×9 mm, os pacientes foram subdivididos em três grupos, de acordo com o tamanho da perfuração: Grupo I com o tamanho da perfuração maior do que 45 mm^2 (> 50% da área da membrana timpânica), Grupo II com o tamanho da perfuração entre $23\text{-}45 \text{ mm}^2$ (25 a 50% da área da membrana timpânica) e Grupo III com perfuração de $\leq 25\%$ da área da membrana timpânica (23 mm^2), como mostrado na [figura 1](#) e na [tabela 1](#).

Os pacientes foram operados pelos dois primeiros autores seniores, todos os procedimentos foram feitos sob anestesia geral, com abordagem retroauricular, e os enxertos foram colhidos do trago. A espessura da cartilagem não excedeu 0,5 mm.

O enxerto que continha cartilagem e pericôndrio foi preparado com a dissecação do pericôndrio de um dos lados apenas, manteve-se-o no lado contralateral; o enxerto foi colocado pela técnica *underlay* com pericôndrio elevado que cobriu a parede posterior do canal.

Medidas de desfecho

O sucesso anatômico e funcional foi avaliado. O sucesso anatômico foi definido como completa cicatrização da membrana timpânica enxertada havia pelo menos 12 meses.

Os pacientes repetiram o audiograma aos seis e nove meses de pós-operatório; os desfechos auditivos foram calculados a partir do audiograma mais recente, comparou-se a média tonal pura – gap aéreo-ósseo (MTP/GAO) pré e pós-operatório; ganho de audição foi definido como a diferença entre ambos.

Análise estatística

Os dados foram analisados com o Statistical Package for the Social Sciences versão 18.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, EUA). Usamos o teste *t* pareado para estudar a mudança de MTP/GAO e a correlação parcial para estudar a relação entre o tamanho do enxerto de cartilagem e o grau de melhoria no GAO. De acordo com os números de 16, 20 e 14 pacientes nos três grupos estudados, o poder do estudo foi de 0,95033 (95%).

Resultados

Foram submetidos 50 pacientes a timpanoplastia com cartilagem (20 mulheres e 30 homens), faixa de 19 a 65 anos, com média de $19,3 \pm 9,8$. Desses, 37 apresentavam perfuração unilateral, enquanto 13 tinham perfurações bilaterais. A perda de audição foi o principal sintoma em 82%, otorreia recorrente em 75% e zumbido em 9%. O direito foi o lado operado em 21 e o esquerdo no grupo remanescente. Os dados dos pacientes estão apresentados na [tabela 1](#). Todos foram acompanhados por pelo menos 12 meses após a operação, com intervalo de 12 a 20 meses, sem perda de acompanhamento registrada.

Tabela 1 Características demográficas de pacientes entre três grupos

Sexo	Idade média	Tamanho médio da perfuração	Dif. média GAO
<i>Primeiro grupo (> 50% de área de MT)</i>			
Homens 8	$19,6 \pm 6,07$ a,	$51,8 \pm 10,41 \text{ mm}^2$	$9,53 \pm 5,6$ dB
Mulheres 8			
<i>Segundo grupo (25 a 50% de área de MT)</i>			
Homens 13	$20,2 \pm 11,65$ a,	$32,15 \pm 5,64 \text{ mm}^2$	$10,76 \pm 6,59$ dB
Mulheres 7			
<i>Terceiro grupo ($\leq 25\%$ de área de MT)</i>			
Homens 9	$17,35 \pm 10,34$ a,	$17,85 \pm 2,34 \text{ mm}^2$	$10,6 \pm 4,27$ dB
Mulheres 5			

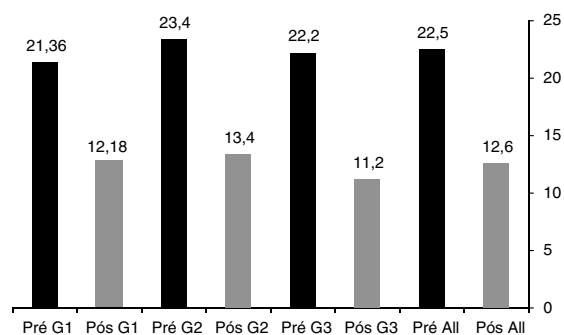


Figura 2 Média de GAO em dB no pré e pós-operatório dos três grupos e para o número total de pacientes.

A taxa de sucesso anatômico, definido como a pega do enxerto após 12 meses de seguimento, foi de 92%, quatro pacientes foram submetidos a cirurgia de revisão em 10 a 12 meses de pós-operatório. Dois deles estavam no primeiro grupo e um em cada grupo restante; nenhuma diferença estatística foi observada entre os três grupos em relação à porcentagem de falha.

No que se refere ao desfecho funcional, todos os grupos apresentaram melhoria significativamente estatística entre pré e pós-operatório (MTP/GAO). A média de GAO no pré-operatório em todos os pacientes foi de 22,5 dB, a de pós-operatório foi de 12,6 dB ($p=0,000$); o GAO para cada grupo pré e pós-operatório é mostrado na [figura 2](#). A diferença média de GAO (pré e pós-operatório) também está demonstrada na [tabela 1](#).

Em busca de correlação entre os tamanhos de perfuração, conseqüentemente, entre o tamanho do enxerto de cartilagem e o grau de melhoria no GAO, nenhuma correlação significativa foi observada entre os três grupos, conforme descrito na [tabela 2](#).

Discussão

Um material de enxerto mais rígido, mais resistente à reabsorção e retração, pode proporcionar uma melhor taxa de sucesso. Portanto, os materiais de enxerto de cartilagem são preferidos para grandes perfurações.¹³ Kazikdas et al. obtiveram uma taxa de sucesso de 95,7% do enxerto para enxerto de cartilagem em paliçada, em comparação com 75% para enxertos de fásia temporal.¹⁴

A taxa de sucesso anatômico em nossos pacientes foi de 92%, o que é comparável com taxas mencionadas na literatura para timpanoplastia de cartilagem, 93% no estudo da Yurttas et al. e 92,3% no estudo de Onal et al.^{13,15}

Estudos anteriores avaliaram a relação entre o tamanho das perfurações da membrana timpânica e a perda auditiva, com dados conflitantes e sem metodologia adequada.¹⁶

Na literatura, Pannu et al. relataram resultados diferentes, demonstraram um aumento da perda auditiva com o aumento dos tamanhos de perfuração timpânica em 100 pacientes.¹⁷ Além disso, Ibekwe et al. analisaram 67 pacientes com 77 perfurações e concluíram que quanto maior a perfuração da membrana timpânica, maior é a perda de percepção de som.¹⁸

Por outro lado, Ribeiro et al. não encontraram relação significativa entre o tamanho da perfuração timpânica e a perda auditiva nas quatro frequências analisadas de 0,5; 1; 2; 4 kHz.¹⁶ Pesquisamos a relação entre o tamanho do enxerto de cartilagem e a mudança de GAO após a timpanoplastia. Não houve impacto do tamanho de enxerto de cartilagem no grau de melhoria do GAO.

Se uma placa maior de cartilagem é usada para reconstrução, uma espessura menor de enxerto é necessária. Para que haja uma transferência acústica ideal, a cartilagem deve ser cortada tão fina quanto possível,¹⁹ por isso usamos enxerto de cartilagem com espessura não superior a 0,5 mm.

Gerber et al. mencionaram que a substituição de uma porção grande da membrana timpânica por cartilagem acrescentaria rigidez e/ou massa que afetariam as

Tabela 2 Correlação parcial entre tamanho da perfuração e melhoria do GAO no pós-operatório entre os três grupos

	Par (I)	Par (II)	Par (III)
Par (I)			
Correlação r	-	0,018	-0,066
Significância bicaudal		0,952	0,0847
		Valor p NS	Valor p NS
Par (II)			
Correlação r	0,018		0,023
Significância bicaudal	0,952	-	0,946
	Valor p NS		Valor p NS
Par (III)			
Correlação r	-0,066	0,023	-
Significância bicaudal	0,0847	0,946	
	Valor p NS	Valor p NS	

Cada par representa a média de tamanho da perfuração daquele grupo com média de melhoria de GAO no mesmo grupo; r, coeficiente de correlação; valor p entre grupos > 0,05 NS (não significativo).

frequências individuais, mas não impactariam de maneira significativa a média dos dados audiométricos, como o gap aéreo-ósseo.²⁰ Nosso trabalho mostrou que uma melhoria significativa do GAO foi conseguida entre os três grupos de pós-operatório.

Nossos pacientes com perfuração grande apresentaram menos melhoria do GAO, em comparação com outros grupos. Isso pode ser explicado com a hipótese de que o aumento do tamanho da perfuração aumentaria o grau de perda auditiva. Mas a melhoria significativa do GAO no pós-operatório também demonstra que o tamanho da cartilagem não tem impacto na média dos dados audiométricos, como o GAO.

Ao estudar a correlação entre o tamanho do enxerto e o grau de melhoria do GAO, nenhuma correlação significativa foi encontrada. Isso coincide com a hipótese de Ribeiro et al., que não encontraram qualquer correlação entre o tamanho da perfuração e o grau de perda auditiva entre quatro frequências testadas.¹⁶

Conclusão

A timpanoplastia com cartilagem tem alta taxa de sucesso anatômico (92%).

O tamanho do enxerto de cartilagem não tem impacto no grau de melhoria auditiva ou na taxa de sucesso anatômico após timpanoplastia.

Limitações

Para tornar nossos resultados mais generalizados, precisaríamos investigar um maior número de pacientes. Entretanto, a cartilagem não é o único material de enxertia usado em nosso departamento.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no departamento de Otorrinolaringologia, Sohag Faculty of Medicine, Sohag, Egito, nos pacientes que se submeteram a cirurgia de timpanoplastia com cartilagem tipo 1 no período entre agosto de 2013 e julho de 2014.

Os autores afirmam que todos os procedimentos que contribuem para este trabalho estão em conformidade com os padrões éticos das diretrizes nacionais e institucionais relevantes sobre experimentação humana (Comitê de Ética na Pesquisa, Sohag Faculdade de Medicina) e com a Declaração de Helsinque, de 1975, revisada em 2008.

Referências

- Mohamad SH, Khan I, Hussain SS. Is cartilage tympanoplasty more effective than fascia tympanoplasty? A systemic review. *Otol Neurotol.* 2012;33:699–705.
- Lee JC, Lee SR, Nam JK, Lee TH, Kwon JK. Comparison of different grafting techniques in type 1 tympanoplasty in cases of significant middle ear granulation. *Otol Neurotol.* 2012;33:586–90.
- De Freitas MR, De Oliveira TC. The role of different types of grafts in tympanoplasty. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80:275–6.
- Neumann A, Kevenhoerster K, Gostian AO. Long term results of palisade cartilage tympanoplasty. *Otol Neurotol.* 2010;31:936–9.
- Veletic M, Starcevic R, Ticac R, Kujundzic M. Cartilage tympanoplasty in children and adults: long term results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76:663–6.
- Yilmaz MS, Guven M, Kayabasoglu G, Varli A. Comparison of the anatomic and hearing outcomes of cartilage type 1 tympanoplasty in pediatric and adult patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;27:113–6.
- Hartzell LD, Dornhoffer JL. Timing of tympanoplasty in children with chronic otitis media with effusion. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137:284–8.
- Nicholas BD, O'Reilly RC. Is cartilage preferable to fascia myringoplasty in children? *Laryngoscope.* 2010;120:2136–7.
- Knapik M, Saliba I. Pediatric myringoplasty: study of factors affecting outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75:818–23.
- Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, Gursoy ST, Goke H. A multivariate analysis of otological, surgical and patients related factors in determining success in myringoplasty. *Clin Otolaryngol.* 2005;30:115–20.
- Uyar Y, Keles B, Koc S, Ozturk K, Arbag H. Tympanoplasty in pediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:1805–9.
- Caslin M, O'Reilly RC, Morlet TT, McCormick M. Pediatric cartilage interleave tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137:284–8.
- Yurttas V, Yakut F, Kutluhan A, Bozdemir K. Preparation and placement of cartilage island graft in tympanoplasty. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80:522–7.
- Kazikdas KC, Onal K, Boyraz I, Karabulut E. Cartilage tympanoplasty for management of subtotal perforations: a comparison with the temporalis fascia technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007;264:985–9.
- Onal K, Arslanoglu S, Songu M, Demiray U, Demirpehlivan I. Functional results of temporalis fascia versus cartilage tympanoplasty in patients with bilateral chronic otitis media. *J Laryngol Otol.* 2012;126:22–5.
- Ribeiro FA, Gaudino VR, Pinheiro CD, Marcal GJ, Mitre EL. Objective comparison between perforation and hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80:386–9.
- Pannu KK, Chadha S, Kumar D, Preeti D. Evaluation of hearing loss in tympanic membrane perforation. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;63:208–13.
- Ibekwe TS, Nwaorga OG, Ijaluola TG. Correlating the size of tympanic membrane perforation with hearing loss. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2009;9:1.
- Lee CF, Chen JH, Chou YF, Hsu LP, Chen PR, Liu TC. Optimal graft thickness for different sizes of tympanic membrane perforation in cartilage tympanoplasty: a finite element analysis. *Laryngoscope.* 2007;117:725–30.
- Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope.* 2000;110:1994–9.