

Timpanoplastia tipo I em idade pediátrica - Casuística do serviço e análise de fatores de sucesso

Tympanoplasty type I in children - Our experience and factors affecting outcome

Ana Sofia Melo • José Oliveira • Raquel Ferreira • João Casalta • Rui Cortesão • Jorge Quadros • Carlos Ribeiro • António Diogo Paiva

RESUMO

Objetivo: analisar a taxa de sucesso da timpanoplastia tipo I em crianças, bem como os fatores preditivos de sucesso da mesma.

Desenho do estudo: Análise retrospectiva.

Métodos: Revisão de 67 casos de crianças entre os 6-18 anos submetidas a timpanoplastia tipo I no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) – pólo Hospital Pediátrico (HP) / Hospital Geral (HG) entre Janeiro 2002 e Abril 2012 registando as seguintes variáveis: sexo, idade à data da cirurgia, etiologia da perfuração, tamanho e localização da perfuração, estado do ouvido contra lateral, antecedentes cirúrgicos do ouvido operado e contra lateral, história de adenoidectomia prévia e estação do ano.

Resultados: Taxa de sucesso anatómico foi de 77,61% e o audiológico de 71,64%. A avaliação estatística evidenciou que o estado do ouvido contra lateral é um fator preditor de sucesso.

Conclusão: O estudo mostra que a timpanoplastia é uma opção válida no tratamento da perfuração timpânica em crianças. O estado do ouvido contralateral parece ser um factor preditor de sucesso.

Palavras-chave: Timpanoplastia em criança, fatores preditivos, perfuração timpânica, taxa de sucesso

ABSTRACT

Objective: To analyze the success rate of tympanoplasty type I in children as well as the predictors of success.

Study Design: Retrospective analysis.

Methods: Review of 67 cases of children aged 6-18 years undergoing tympanoplasty type I in Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) – pólo Hospital Pediátrico (HP) / Hospital Geral (HG) between January 2002 and April 2012, recorded the following variables: sex, age at surgery, etiology of the perforation, size and location of perforation, preoperative status of the contralateral ear, surgical history of operated and contralateral ear, history of prior adenoidectomy, season of surgery.

Results: anatomic success rate was 77.61% and audiological success 71.64%. Statistical evaluation showed that the state of the contralateral ear is an important predictor of success.

Conclusion: The study shows that tympanoplasty is a valid option in the treatment of perforated eardrum in children. The state of the contralateral ear factor seems to be a predictor of success.

INTRODUÇÃO

A timpanoplastia tipo I de Wullstein é uma das cirurgias mais comumente realizadas em crianças. As etiologias mais prevalentes para a perfuração timpânica em crianças é a otite média crónica, perfuração iatrogénica por colocação prévia de tubos de ventilação transtimpânica (TVT) e perfuração traumática do tímpano.¹ A taxa de sucesso da timpanoplastia em idade pediátrica é menor que nos adultos, variando de 35%² a 95%³, ver tabela 1. No entanto a avaliação dos diferentes estudos é complicada pela variedade da definição de sucesso cirúrgico. Alguns autores consideram uma membrana timpânica intacta como tradutor de sucesso cirúrgico enquanto outros também consideram a melhoria da função auditiva bem como a arejamento do ouvido médio como parte integrante do conceito de sucesso da timpanoplastia.⁴ Muitos fatores podem influenciar o prognóstico da timpanoplastia. Entre eles a idade, tamanho e localização da perfuração, estado do ouvido operado e do contra lateral, hipertrofia adenoideia, experiência do cirurgião, estação do ano em que foi realizada a cirurgia^{3,13,14}, não existindo no entanto consenso nos fatores preditivos de sucesso nas crianças^{4,15}. Um dos fatores mais largamente

Ana Sofia Melo

Interno Formação Específica ORL no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

José Oliveira

Interno Formação Específica ORL no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Raquel Ferreira

Interno Formação Específica ORL no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

João Casalta

Interno de Formação Específica Radioterapia no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Rui Cortesão

Assistente hospitalar ORL Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Jorge Quadros

Assistente hospitalar graduado ORL Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Carlos Ribeiro

Chefe de Serviço ORL Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

António Diogo Paiva

Diretor de Serviço ORL Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Correspondência:

Ana Sofia Silva de Melo
Lameira de S. Pedro 3050- 208 Luso
Telefone: +351 914267350
Email: annnamelo@gmail.com

TABELA 1

Taxas de sucesso da timpanoplastia em crianças

Autor	n	Idade	Follow up (meses)	Taxa de sucesso
Chandrasenkar et al. ⁵	268	1-19	37	81
Denoyelle et al. ⁶	231	4-17	36	83
Kessler et al. ⁷	209	<18	6	92
Knapik et al. ³	201	3-18	30	95
Raine and Singh ⁸	114	7-16	36	72
Black et al. ⁹	100	2-17	24	75
Carr et al. ¹⁰	89	2-22	13	75
Caylan et al. ¹¹	51	5-16	18	82
Yung et al. ¹²	51	4-14	36	92
Bluestone et al. ²	45	2-16	24	35

discutido é a idade de realização da timpanoplastia. Uma perda auditiva significativa pode ser resultado de uma perfuração grande com repercussões no desenvolvimento da linguagem, que podem ter especial notoriedade em crianças pequenas.^{2,16} Outro importante argumento a favor da timpanoplastia é impedir a migração de células epiteliais escamosas para o ouvido médio com formação de um colesteatoma.^{7,14} Argumentos válidos são também apresentados no sentido de adiar a cirurgia como dificuldade na técnica cirúrgica devido a CAE estreito e a ausência de colaboração de crianças pequenas nos cuidados pós-operatórios.¹⁴

O presente estudo foi desenhado para analisar a taxa de sucesso da timpanoplastia em idade pediátrica, avaliando os fatores de prognóstico e a interação entre estes num grupo de doentes submetidos a timpanoplastia tipo I de Wullstein.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma análise retrospectiva de 75 casos de doentes com idade inferior a 18 anos que realizaram timpanoplastia tipo I de Wullstein entre Janeiro de 2002 e Abril de 2012 no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) – pólo Hospital Pediátrico (HP) / Hospital Geral (HG). Dos 75 casos foram excluídos os que apresentavam colesteatoma, follow-up inferior a 6 meses, realização no mesmo tempo cirúrgico de mastoidectomia ou colocação de implante coclear e síndromes dismórficas, perfazendo um total de 67 ouvidos operados em 59 doentes (8 doentes foram submetidos a timpanoplastia tipo I bilateral em tempos cirúrgicos diferentes). Foram registadas as seguintes variáveis: idade do doente, género, ouvido operado, etiologia da perfuração, tamanho e localização da perfuração, estação do ano em que foi realizada a cirurgia, estado do ouvido contra lateral, história de cirurgia prévia do ouvido operado e do contra lateral, história de adenoidectomia prévia, experiência do

cirurgião, duração do follow up e limiares auditivos pré e pós cirurgia. A função da tuba auditiva seria outra variável importante a avaliar, no entanto, o seu registo não estava presente em todos os casos analisados. A avaliação do tamanho da perfuração foi realizada através de diagramas da membrana timpânica e de registos operatórios, tendo sido classificada em superior ou inferior a 50% da superfície total da membrana timpânica. Tendo em conta a localização da perfuração foi descrita como anterior ou posterior de acordo com a sua posição anterior ou posterior ao cabo do martelo, como inferior se abaixo do umbus e marginal se não respeita o anulus fibroso. Quando uma perfuração ocupava o quadrante anterior bem como o posterior é considerada central. Todas as crianças foram submetidas a anestesia geral, realizando-se timpanoplastia por via retroauricular recorrendo a técnica underlay com retalho de fáschia temporal homolateral. Todas as crianças apresentavam perfuração timpânica com pelo menos 1 ano de evolução e sem otorreia pelo menos durante 1 mês antes da cirurgia. O sucesso foi definido tendo em conta critérios anatómicos e funcionais. O sucesso anatómico foi definido pela presença de uma membrana timpânica estável, com ausência de perfuração, atelectasia ou lateralização 6 meses depois da intervenção cirúrgica. Sucesso funcional foi definido pela presença de um gap aéreo-ósseo (calculada média de 0.5-4KHz) inferior a 20 dB no último audiograma. A Análise estatística foi realizada com o software SPSS versão 20.0.

RESULTADOS

Foram analisados 75 casos entre Janeiro de 2002 e Abril de 2012, tendo sido selecionados 67 casos, em 59 doentes. Oito doentes foram submetidos a timpanoplastia tipo bilateral em tempo cirúrgicos diferentes. Taxa de sucesso anatómico aos 6 meses foi de 77,61% e na última visita de follow-up de 73,14%. O sucesso audiológico de 71,64% aos 6 meses e na última visita de follow-up. O gap aéreo ósseo média prévio à cirurgia foi de 24,54 dB (+/-9,54), aos 6 meses de follow-up foi de 13,02 (+/- 11.38) e à data do último follow up 13,79 dB (+/- 12,26). Verificou-se que 62,7% dos doentes tiveram na ultima visita de follow-up gap aéreo-ósseo ≤ 10 dB, 9,0% com gap entre 11 e 20 dB, 22,4% com gap entre 21 e 30 dB e 5,9% com gap > 30 dB. O tempo de seguimento mínimo foi de 6 meses e o máximo 96 meses, com uma média de 24,39 meses (+/- 24,29) meses. Não ocorreu perda auditiva neurosensorial em nenhuma cirurgia.

Género:

Foram estudados 37 casos de sexo masculino, que correspondem a 55,2% da amostra estudada e 30 do sexo feminino, 44,8% dos casos.

Conforme exposto na tabela 2 não foi encontrada significância estatística.

TABELA 2

Taxas de sucesso segundo o género.

Género	n	Sucesso anatómico		Sucesso audiológico	
		%	p	%	p
Masculino	37	75,67	0,523	70,27	0,498
Feminino	30	73,33		66,67	

Idade:

A idade média foi 12,49 (+/- 2,61) anos, tendo a criança mais nova 6 anos e o mais velho 18 anos. Quando a idade foi avaliada como variável categórica os doentes foram agrupados em idade inferior a 12 anos (29 casos) e superior ou igual a 12 anos (38 casos). A taxa de sucesso anatómico no grupo <12 anos foi de 75,86 % e no grupo ≥12 anos foi de 73,68 % (p = 0.839), não se encontrando diferença estatística. Relativamente ao sucesso audiológico verifica-se a mesma situação, encontrando-se uma taxa de sucesso audiológico de 65,86% no grupo <12 anos e de 71,05% no grupo ≥ 12 anos (p = 0,628). O Gap aéreo-ósseo pré-operatório no grupo <12 anos foi de 23,85 dB (+/8,34 dB) e no de ≥ 12 anos foi de 25,03 dB (+/- 10, 39 dB), sendo que à data do último follow up foi de 13,39 dB (+/- 9,32 dB) no grupo <12 anos e 14,08 dB (+/- 14,11 dB) no grupo ≥ 12 anos, não tendo sido encontrada diferença estatística entre estes 2 grupos.

Localização/ Tamanho da perfuração e ouvido operado:

Não foi encontrada significância estatística nas taxas de sucesso anatómico e funcional tendo em conta as diferentes localizações da perfuração e o seu tamanho, bem como o lado operado (tabela 3).

Não foram encontradas diferenças significativamente estatísticas quando realizado estudo separado entre o grupo <12 anos e o grupo ≥ 12 anos.

TABELA 3

Taxas de sucesso consoante localização, tamanho e ouvido com perfuração..

Localização	n	Sucesso anatómico %		Sucesso audiológico %	
Central	41	80,48		75,61	
Anterior	9	55,56		44,44	
Posterior	6	66,67		66,67	
Inferior	9	77,78		66,67	
Marginal	2	50,00		50,00	
Tamanho					
< 50%	45	75,56	p=0,803	71,11	p=0,536
> 50 %	22	72,73		63,64	
Lateralidade					
Direito	32	71,87	p=0,621	65,63	p=0,609
Esquerdo	35	77,14		71,42	

Estação do ano em que foi realizada cirurgia:

Não foi encontrada significância estatística nas taxas de sucesso anatómico e funcional tendo em conta a estação do ano em que foi realizada a cirurgia (tabela 4), bem como aquando da divisão nos grupos <12 anos e ≥12 anos.

TABELA 4

Taxas de sucesso consoante estação do ano em que foi realizada cirurgia.

Estação	n	Sucesso anatómico %	Sucesso audiológico %
Primavera	14	78,57	75,61
Verão	17	64,70	44,44
Outono	13	61,54	66,67
Inverno	23	69,56	66,67

Etiologia da perfuração:

Não foi encontrada significância estatística nas taxas de sucesso anatómico e funcional para as diferentes causas que motivaram a cirurgia (tabela 5).

TABELA 5

Taxas de sucesso consoante etiologia da perfuração

Causa	n	Sucesso anatómico %	Sucesso audiológico %
OMC	43	74,42	69,77
Traumática	3	33,33	33,33
Pós- TVT	3	100	66,67
Desconhecida	18	77,78	72,22

Cirurgia prévia ouvido operado e do contra lateral:

Vinte por cento da amostra em estudo realizaram cirurgia prévia do ouvido operado e 19% do ouvido contra lateral. As taxas de sucesso estão expressas na tabela 6.

Não foi encontrada significância estatística nas taxas de sucesso anatómico e funcional para as diferentes causas que motivaram a cirurgia prévia do ouvido operado ou contra lateral.

TABELA 6

Taxas de sucesso consoante antecedentes cirúrgicos otológicos

Cirurgia	n	Sucesso anatómico %	Sucesso audiológico %
Operado			
Timpanoplastia	4	75,00	50,00
Miringotomia com TVT	10	80,00	60,00
Contra lateral			
Timpanoplastia	2	100,00	100,00
Miringotomia com TVT	11	81,82	63,64

Adenoidectomia prévia:

Trinta e um por cento dos casos em estudo realizaram adenoidectomia prévia. Não foi encontrada diferença significativamente estatística relativamente ao sucesso anatómico e funcional no grupo submetido a adenoidectomia prévia (tabela 7), mesmo quando realizada a análise para o grupo <12 anos e ≥ 12 anos.

TABELA 7

Taxas de sucesso consoantes adenoidectomia prévia

Adenoidectomia prévia	n	Sucesso anatómico		Sucesso audiológico	
		%	p	%	p
Sim	21	66,67	0,312	61,90	0,421
Não	46	78,26		71,74	

Estado do ouvido contra lateral à data da cirurgia:

A presença de alterações no ouvido contra lateral como timpanosclerose, perfuração timpânica, retração timpânica, efusão serosa, evidenciou menor sucesso anatómico e audiológico, com significância estatística, havendo um risco relativo 0,272 maior de insucesso anatómico (CI 95%: 0,087- 0,857) e 0,193 de insucesso audiológico (CI 95%: 0,064 – 0,588).

TABELA 8

Taxas de sucesso consoante estado do ouvido contra lateral

Estado ouvido contra lateral	n	Sucesso anatómico		Sucesso audiológico	
		%	p	%	p
Normal	43	83,72	0,022	81,39	0,003
Anormal	24	58,33		45,83	

Experiência do cirurgião:

A experiência do cirurgião não evidenciou alterações nas taxas de sucesso anatómico e funcional significativamente estatísticas.

Entre as 17 re-perfurações observadas, 64,70% ocorreram num período de 3 meses de follow-up e 88,23% em 12 meses.

Na análise realizada apenas foi encontrado como fator preditor de sucesso anatómico e audiológico o estado do ouvido contra lateral na amostra total. Não foram encontrados fatores preditores de sucesso quando realizada a divisão da amostra em idade inferior a 12 anos e superior ou igual a 12 anos

TABELA 9

Taxas de sucesso consoante experiência do cirurgião

	n	Sucesso anatómico		Sucesso audiológico	
		%	p	%	p
Interno	33	72,72	0,725	72,72	0,479
Especialista	34	76,47		64,70	

DISCUSSÃO

As taxas de sucesso na timpanoplastia pediátrica nos diversos estudos apresentam variabilidade significativa, o que se deve à disparidade das definições de sucesso, critérios de seleção, duração de follow up, o que torna difícil a comparação dos vários trabalhos publicados.

Um dos fatores prognósticos mais discutidos na literatura atual é a idade de realização da cirurgia. Alguns autores recomendam a não realização da cirurgia antes dos 6 anos^{17,7} anos^{18,8} anos^{14,19,10} anos²⁰ e 12 anos⁸ devido à maior taxa de insucesso nestas idades. Uma meta análise de 30 estudos sobre miringoplastia em idade pediátrica concluiu que o sucesso da cirurgia é função da idade.¹³ Contrastando com estes resultados, muitos autores publicaram excelentes taxas de sucesso apesar da idade do doente e advogando cirurgia tão cedo quanto possível.^{3,5,9-11,21}

Neste estudo a idade não teve efeito no sucesso anatómico e audiológico, tendo o grupo de crianças com idade <12 anos e o grupo com ≥12 anos taxas de sucesso similares, pelo que a idade não foi uma variável prognóstica.

Relativamente à localização da perfuração timpânica é comumente aceite que as perfurações anteriores devido à dificuldade de acesso e de colocação do retalho têm taxas de insucesso maiores, no entanto, em diversas publicações esta premissa não é verificada não havendo relação estatística entre a localização da perfuração e a taxa de insucesso.^{6,7,11,14,22}

Neste estudo apesar da taxa de sucesso anatómico e audiológico ser inferior em perfurações anteriores não existe correlação significativamente estatística entre a taxa de sucesso e a localização da perfuração.

O tamanho da perfuração não evidenciou, neste estudo, correlação significativamente estatística com o sucesso anatómico ou audiológico, o que vai de encontro com outros trabalhos publicados.^{6,9,10,23}

O estado do ouvido contra lateral é avaliado por alguns autores como indicador da função da tuba auditiva. Uyar et al demonstrou que quando o ouvido contra lateral exibia perfuração ou retração timpânica havia uma diminuição significativa da taxa de sucesso anatómico e audiológico depois da timpanoplastia.²³ No presente estudo tal relação também foi verificada, evidenciando-se uma taxa de sucesso anatómico e audiológico significativamente estatística menor nos doentes com alterações de ouvido contra lateral à data cirurgia (perfuração timpânica, retração, efusão serosa). No entanto, quando avaliada a taxa de sucesso nos doentes que realizaram previamente adenoidectomia, que presumivelmente poderia melhorar a função tubar, não se verificou taxa de sucesso anatómico e audiológico superior, tendo-se mesmo verificado a tendência inversa (sucesso anatómico de 66,67% no grupo que fez previamente adenoidectomia e de 78,26% no grupo que não fez) apesar de não ser estatisticamente significativa. Esta ausência de correlação estatística foi

encontrada também em outros estudos como os de Vabrec et al¹³, Black et al⁹ e Ophir et al²⁴.

Alguns médicos preferem adiar a timpanoplastia nos meses de inverno quando as infecções do trato respiratório são mais frequentes, uma vez que foi postulado que está relacionado com uma menor taxa de sucesso anatômico.²⁵ Neste trabalho não se verifica nenhuma relação estatisticamente significativa entre as taxas de sucesso anatômico e audiológico e as estações do ano em que foram realizadas as timpanoplastias, como ocorre no estudo de Sckolnick et al.²⁵

A experiência do cirurgião é reconhecida como fator preditor de sucesso, sendo obtidos melhores resultados com especialistas experientes.¹⁴ No presente estudo esta relação não foi verificada, não havendo correlação estatística entre as taxas de sucesso anatômico e audiológico e a experiência do cirurgião. Provavelmente deve-se ao acompanhamento dos internos em formação durante toda a cirurgia por um especialista. As limitações deste estudo estão diretamente relacionadas com o carácter retrospectivo desta análise, não sendo possível controlar todas as variáveis independentemente. Um bias de seleção pode ter sido introduzido ao avaliar apenas os ouvidos sem otorreia na altura da cirurgia. Acreditamos que estudos de cohort e randomizados são necessários para produzir um consenso relativamente aos fatores prognósticos da timpanoplastia.

CONCLUSÃO

Este estudo mostra que a timpanoplastia é um tratamento válido para a perfuração timpânica na idade pediátrica, podendo ser realizado em qualquer idade. A taxa de sucesso anatômico obtida aos 6 meses foi de 77,61% e na última visita de follow-up de 73,14 %. O sucesso audiológico de 71,64% aos 6 meses e na última visita de follow-up. Das diversas variáveis analisadas apenas o estado do ouvido contra lateral revelou ser um fator preditor de sucesso da timpanoplastia.

Protecção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos responsáveis da Comissão de Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

Confidencialidade dos dados

Os autores declaram ter seguido os protocolos do seu centro de trabalho acerca da publicação dos dados de doentes.

Conflito de interesses

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses relativamente ao presente artigo.

Fontes de financiamento

Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Referências bibliográficas:

1. Isaacson, G. Tympanoplasty in Children. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 1994; 27 (3):593-605.
2. Bluestone C, Cantekin E, Douglas G. Eustachian tube function related to the results of tympanoplasty in children. *Laryngoscope.* 1979 Mar;89(3):450-8.
3. Knapik M, Saliba I. Pediatric myringoplasty: A study of factors affecting outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 Jun;75(6):818-23.
4. Lin AC, Messner AH. Pediatric Tympanoplasty: factors affecting success. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008 Feb;16(1):64-8
5. Chandrasekhar SS, House JW, Devgan U. Pediatric Tympanoplasty: a 10 year experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995 Aug;121(8):873-8.
6. Denoyelle F, Roger H, Chauvin P, Grabedian EN. Myringoplasty in children: predictive factors of outcome. *Laryngoscope.* 1999 Jan;109(1):47-51.
7. Kessler A, Potsic W, Marsh R. Type 1 tympanoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994 May;120(5):487-90.
8. Raine C, Singh S. Tympanoplasty in children: a review of 114 cases. *J Laryngol Otol.* 1983 Mar;97(3):217-21.
9. Black J, Hickey S, Wormald P. An Analysis of the results of myringoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1995 Jan;31(1):95-100.
10. Carr MM, Poje CP, Nagy ML, Pizzuto MP, et al. Success Rates in Paediatric Tympanoplasty. *J Otolaryngol.* 2001 Aug;30(4):199-202.
11. Caylan R, Titz A, Falconi M, Donato G, et al. Myringoplasty in children: factors influencing surgical outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998 May;118(5):709-13.
12. Yung M, Neumann C, Vowler SL. A Longitudinal Study on Pediatric Myringoplasty. *Otol Neurotol.* 2007 Apr;28(3):353-5.
13. Vrabec JT, Deskin RW, Grady JJ. Meta-analysis of pediatric tympanoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999 May;125(5):530-4.
14. Koch, WM, Friedman EM, McGill TJ, Healy GB,. Tympanoplasty in children. The Boston Children's Hospital experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990 Jan;116(1):35-40.
15. James AL, Papsin BC. Ten top Considerations in Pediatric Tympanoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012 Dec;147(6):992-8.
16. Sheahan P, O'Dwyer T, Blayney A. Results of type 1 tympanoplasty in children and parental perceptions of outcome of surgery. *J Laryngol Otol.* 2002 Jun;116(6):430-4.
17. Société Française, d'Otorhinolaryngologie. Surgical Treatment of tympanic perforation in children. *Arch. Pediatr.* 2005; 12 (3) 372-76.
18. MacDonald RR, Lusk RP, Muntz HR. Fasciaform myringoplasty in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994 Feb;120(2):138-43.
19. Saliba. Hyaluronic acid fat graft myringoplasty: how we do it. *Clin Otolaryngol.* 2008 Dec;33(6):610-4.
20. Lancaster JL, Makura ZG, Porter G, McCormick M. Paediatric tympanoplasty. *J. Laryngol. Otol.* 1999;113(7):628-32.
21. Lau T, Tos M. Tympanoplasty in children: an analysis of late results. *Am J Otol.* 1986 Jan;7(1):55-9.
22. Singh GB, Sidhu TS, Sharma A, Singh N. Tympanoplasty type 1 in children an evaluative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Aug;69(8):1071-6
23. 23 Uyar Y, Keleş B, Koç S, Öztürk K, et al. Tympanoplasty in paediatric patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Oct;70(10):1805-9.
24. Ophir D, Porat M, Marshak G. Myringoplasty in pediatric population. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987 Dec;113(12):1288-90.
25. Sckolnick JS, Mantle M, Li J, Chi DH. Paediatric Myringoplasty: Factors That Affect Success - A Retrospective Study. *Laryngoscope.* 2008 Apr;118(4):723-9.