

Efeitos da expansão rápida de maxila na audição: revisão sistemática da literatura

Effects of rapid maxillary expansion on hearing: a systematic review

Claudine Devicari Bueno¹, Camila Zander Neves¹, Pricila Sleifer², José Renato Prietsch³, Erissandra Gomes³

RESUMO

Objetivo: Verificar os efeitos provocados pela expansão rápida de maxila na audição. **Estratégia de pesquisa:** Conduziu-se uma busca no mês de janeiro de 2016, usando as palavras-chave “hearing loss”, “hearing”, “rapid maxillary expansion” e “palatal expansion technique” nas bases de dados MEDLINE, SciELO e Bibliografia Brasileira de Odontologia (BBO). **Crterios de seleção:** Foram selecionados artigos em inglês, português e espanhol, publicados até janeiro de 2016, sem limitação de data inicial, cuja abordagem metodológica referisse os efeitos da expansão rápida de maxila na audição. **Resultados:** A estratégia de busca resultou na seleção de oito artigos, classificados como ensaios clínicos. Os estudos constataram que a expansão rápida de maxila realizada em crianças e/ou adolescentes melhora os limiares de audibilidade e as medidas de imitância acústica. **Conclusão:** A expansão rápida da maxila provocou melhora na audição, apesar da diversidade e das limitações metodológicas dos estudos analisados.

Descritores: Maxila; Perda auditiva; Audição; Técnica de expansão palatina; Revisão

ABSTRACT

Purpose: Verifying the effects of rapid maxillary expansion on hearing. **Research strategy:** The search was conducted in the bibliographic collection of the electronic databases MEDLINE, SciELO and *Bibliografia Brasileira de Odontologia* (BBO) in January 2016. The keywords used for the research were: “hearing loss”, “hearing”, “rapid maxillary expansion” and “palatal expansion technique”. **Selection criteria:** Articles in Portuguese, English and Spanish were selected, published up to January 2016, without initial date limitation. Studies related to the rapid maxillary expansion on hearing topic were included in this systematic review. **Results:** The research strategy resulted in the selection of eight articles, which were classified as clinical trials. The studies explain that the rapid maxillary expansion performed on children and/or teenagers improves hearing thresholds and acoustic impedance measurements. **Conclusion:** The rapid maxillary expansion caused hearing improvement, despite the methodological limitations and diversity of the analyzed studies.

Keywords: Maxilla; Hearing loss; Hearing; Palatal expansion technique; Review

Trabalho realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

(2) Departamento de Saúde e Comunicação Humana, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

(3) Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

Conflitos de interesses: Não

Contribuição dos autores: CDB e CZN análise dos resultados, redação e revisão do artigo; EG, PS e JRP concepção e delineamento do estudo, orientação do estudo, revisão do artigo; JRP revisão do artigo.

Autor correspondente: Pricila Sleifer. E-mail: pricilasleifer@uol.com.br

Recebido em: 25/4/2016; **Aceito em:** 6/9/2016

INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila é caracterizada como uma anomalia dentofacial relacionada à diminuição do diâmetro do arco maxilar^(1,2,3). Essa deficiência tem como principais fatores etiológicos a respiração oral, hábitos deletérios como a sucção digital e/ou de chupetas e a deglutição adaptada/atípica⁽¹⁾. A discrepância da maxila no sentido transversal, em relação à mandíbula, também é um fator importante observado nos pacientes com atresia maxilar, que podem apresentar mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral⁽⁴⁾.

A ortodontia se utiliza da terapêutica do uso de aparelhos expansores, que apresentam resultado eficaz para o tratamento da atresia maxilar em crianças e adolescentes com menos de 15 anos⁽³⁾. A Expansão Rápida de Maxila (ERM) ou disjunção maxilar, é um dos procedimentos clínicos mais consagrados na prática odontológica, por sua eficiência e previsibilidade⁽⁵⁾. O objetivo principal é a disjunção maxilar por meio de expansores palatinos, para melhorar a dimensão transversal dos pacientes acometidos pelas deficiências maxilares^(6,7). A disjunção pode ser realizada por aparelhos expansores fixos, como o de Haas, que é um aparelho dentomucosuportado, Hyrax e o Disjuntor de McNamara, que são classificados como dentosuportados⁽⁸⁾. Os disjuntores possuem um parafuso expansor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças, com o objetivo de romper a resistência oferecida pela referida sutura e pelas suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar⁽⁸⁾.

A ERM também pode trazer resultados positivos para a anatomia oral e da nasofaringe, além de efeitos benéficos na audição⁽⁹⁾. Várias condições inflamatórias da nasofaringe podem comprometer o funcionamento da tuba auditiva⁽¹⁰⁾ e ocasionar mudanças na orelha média, que levam à otite e à perda de audição⁽¹¹⁾. A ausência de ventilação, provocada pela pressão negativa na orelha média, leva à formação de líquido em seu interior, podendo resultar em perda auditiva condutiva⁽¹²⁾. Após a expansão maxilar, os músculos elevador e tensor do véu palatino se alargam, favorecendo a abertura do orifício faríngeo e o funcionamento da tuba auditiva. Consequentemente, ocorre a ventilação adequada da orelha média, equilibrando a pressão em ambos os lados da membrana timpânica e permitindo que a cadeia timpanossicular se movimente e funcione normalmente^(9,11).

OBJETIVO

O objetivo desta revisão sistemática foi verificar os efeitos provocados pela ERM na audição.

ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Para identificar os estudos de expansão ERM e audição foi feita uma busca de publicações disponíveis no MEDLINE,

SciELO e Bibliografia Brasileira de Odontologia (BBO), a fim de se realizar uma revisão sistemática de literatura de base ampla. A pesquisa incluiu estudos publicados até janeiro de 2016, sem limitação de data inicial. Não houve restrição quanto aos tipos de procedimentos utilizados, limite de idade e nem restrição de gênero. Os termos e combinações de busca utilizados foram: “*hearing loss*”, “*hearing*”, “*rapid maxillary expansion*” e “*palatal expansion technique*”. Os descritores incluídos foram pesquisados no Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MESH).

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Os estudos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: publicações até janeiro de 2016, estudos originais envolvendo seres humanos e cujo objetivo foi a avaliação dos efeitos da ERM na audição e estudos publicados em inglês, português e espanhol. Com relação aos critérios de exclusão, foram excluídos estudos que utilizavam o procedimento de expansão semirrápida/lenta de maxila, ou expansão maxilar cirúrgica, estudos que se tratavam de revisão bibliográfica, cartas ao editor, estudos de caso e estudos que não se vinculavam diretamente ao tema.

O processo de seleção dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, analisados pela recomendação *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*⁽¹³⁾, está explicitado na Figura 1.

ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, dois revisores analisaram todos os estudos identificados pelas combinações dos descritores nas bases de dados propostas, por meio da verificação do título do estudo e do resumo, selecionando os artigos que continham os critérios de elegibilidade predeterminados. Após, foi realizada a recuperação dos artigos em texto completo. Os principais dados de cada artigo foram detalhadamente coletados, mediante tabela padronizada para o presente estudo. A análise dos artigos selecionados considerou os seguintes aspectos: ano e local de publicação, característica da amostra (número, gênero e média de idade dos participantes), variáveis avaliadas, procedimentos ortodônticos e audiológicos utilizados, além dos resultados e conclusões obtidos.

Os revisores avaliaram os artigos completos e realizaram suas seleções de acordo com os critérios predeterminados de elegibilidade. Os resultados das análises foram comparados entre dois avaliadores e a classificação dos critérios foi reavaliada em uma reunião de consenso, para analisar as divergências.

RESULTADOS

Como resultado da busca inicial, foram identificados 13 estudos^(9,10,11,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23), dentre os quais, 6^(10,16,19,20,21,22)

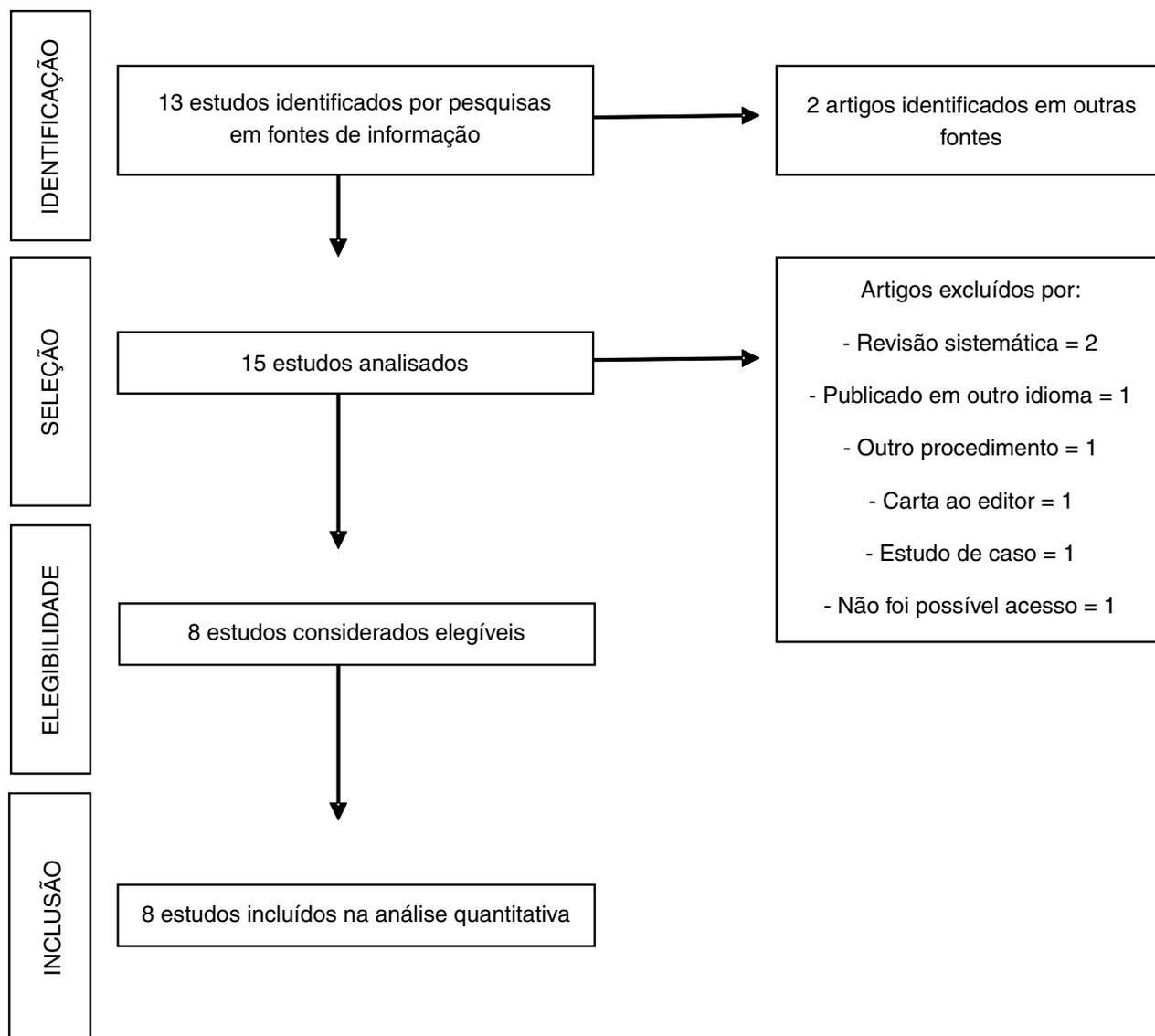


Figura 1. Síntese do processo de obtenção dos artigos selecionados para a revisão sistemática da literatura

atendiam aos critérios de inclusão e foram considerados relevantes para a amostra deste trabalho. A eles, foram somados mais 2^(24,25), classificados como referências adicionais, encontrados nas referências bibliográficas dos estudos selecionados.

Foram excluídos desta pesquisa 2 artigos^(14,15), por se tratar de revisão sistemática, 1 por utilizar a técnica de expansão semirrápida da maxila⁽¹¹⁾, 1 por impossibilidade de acesso⁽²³⁾, 1 por se tratar de carta ao editor⁽¹⁷⁾, 1 estudo de caso⁽⁹⁾ e 1 por apresentar outro idioma que não os propostos⁽¹⁸⁾. No total, foram incluídos 8 artigos completos, que atendiam aos critérios propostos para a presente revisão sistemática. As principais características dos estudos incluídos, como autores, ano de publicação, país de origem, idade e gênero dos participantes da amostra, procedimentos fonoaudiológicos, objetivo dos estudos, bem como as características da sua população, estão exemplificadas e descritas no Quadro 1.

A maior parte dos artigos identificados foi publicada entre 2006 e 2008, sendo que a publicação mais recente é de 2012⁽²⁴⁾.

Verificou-se que todos os estudos selecionados foram escritos em língua inglesa. No que diz respeito ao local de publicação, Turquia e Itália foram os países que desenvolveram mais estudos abordando o assunto (n=6), seguidos por Brasil (n=1) e Canadá (n=1).

Não houve grande variação quanto ao tamanho das amostras, com média de 12,5 sujeitos por estudo. A média da idade dos participantes das pesquisas foi de 6 a 8 anos^(10,20,21,24) e de 12 a 14 anos^(16,22,25). A população foi composta de forma igualitária por homens e mulheres, porém, em duas pesquisas, houve maior participação de mulheres^(16,21).

Quanto ao tipo de procedimento odontológico para a ERM, em um estudo⁽²⁵⁾ foi utilizado o aparelho de Haas para a expansão. Entretanto, outros utilizaram o expansor de Hyrax^(21,22,25) e Butterfly⁽¹⁰⁾. Três estudos não informaram o aparelho utilizado durante a ERM^(16,19,20). Quanto à ativação do parafuso expensor, houve divergência entre os estudos. Em estudo italiano⁽²⁵⁾, os pacientes foram orientados a ativar 0,5 milímetros do

Quadro 1. Características dos estudos incluídos

Autor (ano)	País de origem	Objetivo	População	Gênero	Idade	Procedimentos Fonoaudiológicos
Micheletti et al. (2012) ⁽²⁴⁾	Brasil	Avaliar os efeitos da ERM na função do ouvido médio antes, depois, 3 meses e 1 ano após a expansão	Pacientes com cirurgia otológica, sem tratamento ortodôntico prévio e que não apresentaram otite média durante o estudo	F=9 M=9	Média 8 anos e 1 mês	Audiometria tonal limiar (via aérea, via óssea) e timpanometria
Villano et al. (2006) ⁽²⁰⁾	Itália	Avaliar os efeitos da ERM na perda auditiva condutiva e na constrição maxilar	Pacientes com constrição maxilar, otite média recorrente e perda auditiva condutiva	F=15 M=10	Média 7 anos	Audiometria tonal limiar (via aérea) e timpanometria
Kilic et al. (2008) ⁽¹⁶⁾	Turquia	Investigar os efeitos a longo prazo da ERM na perda auditiva condutiva	Pacientes com constrição maxilar severa, mordida cruzada bilateral, palato profundo e perda auditiva condutiva.	F=12 M=3	Média 13 anos e 4 meses	Audiometria tonal limiar (via aérea e via óssea), timpanometria
Ceylan et al. (1996) ⁽²¹⁾	Turquia	Determinar se a ERM tem efeitos na perda auditiva condutiva	Pacientes com deficiência transversal maxilar, palato profundo e perda auditiva condutiva	F=11 M=3	Média 12 anos e 11 meses	Audiometria tonal limiar (via aérea), timpanometria
Stéfano et al. (2009) ⁽²⁵⁾	Itália	Avaliar efeitos da ERM em crianças portadoras de otite média crônica em consequência de alterações do desenvolvimento esquelético e de hipertrofia de adenoides.	Pacientes com otite média crônica associada à hipertrofia de adenoides e alterações de desenvolvimento esquelético.	F=12 M=15	Média 7 anos	Audiometria tonal limiar (via aérea e via óssea) e timpanometria
Moura et al. (2008) ⁽¹⁹⁾	Canadá	Efeitos da ERM na evolução dos sintomas otorrinolaringológicos em crianças com Síndrome de Down.	Pacientes com diagnóstico de trissomia do cromossomo 21, obstrução nasal persistente e/ou repetidas infecções do trato respiratório, com mordida cruzada e/ou constrição maxilar. Pacientes foram divididos em dois grupos: o grupo controle, que não realizou tratamento e o grupo que realizou a expansão rápida maxilar	F=* M=*	Entre 4 e 12 anos	Audiometria tonal limiar (via aérea) e timpanometria
Taspinar et al. (2003) ⁽²²⁾	Turquia	Avaliar os efeitos da ERM na perda auditiva condutiva no período de dois anos	Pacientes com constrição maxilar severa, palato profundo e perda auditiva condutiva	F=21 M=14	Média 14 anos e 6 meses	Audiometria tonal limiar (via aérea e via óssea)
Cozza et al. (2007) ⁽¹⁰⁾	Itália	Investigar os efeitos da ERM na resistência da via aérea nasal e na perda auditiva condutiva de crianças respiradoras orais, com deglutição atípica e otite média	Pacientes respiradores orais, com deglutição atípica e perda auditiva condutiva resultante de otite média	F=8 M=16	Média 7 anos	Audiometria tonal limiar

*Sem informação

parafuso por dia, durante 15-20 dias. Em estudo realizado na Turquia⁽²¹⁾, 0,2 milímetros, três vezes ao dia, durante três dias. Após a abertura da sutura palatina mediana e a ocorrência de diastema na linha média, o parafuso era ativado duas voltas de 0,2 milímetros ao dia, até a eliminação da mordida cruzada. Outra pesquisa, também desenvolvida na Turquia⁽²²⁾, utilizou esse mesmo método para a ativação do expansor, porém, os autores não relataram quantos milímetros os pacientes foram orientados a ativar. Em outro estudo⁽²⁰⁾, os pacientes foram instruídos a ativar o parafuso três vezes por dia, durante 7 a 14 dias, até que a expansão necessária para cada indivíduo fosse concluída. Outros autores⁽¹⁶⁾ citaram que o aparelho foi ativado duas vezes por dia, uma vez de manhã e outra à noite, até se conseguir a expansão adequada. Entretanto, em outro estudo⁽¹⁰⁾, instruíram os pacientes para ativar 1/4 de volta do parafuso, três vezes ao dia (manhã, tarde, noite), diferentemente do estudo realizado no Canadá⁽¹⁹⁾, em que o parafuso foi ativado em 0,3-0,5 milímetros por dia, aproximadamente, durante 2 a 4 semanas, até obter-se 4-8 milímetros de expansão. Entretanto, outros pesquisadores⁽²⁵⁾ ativaram 1/4 do parafuso de manhã e à noite, durante 10-12 dias, até as cúspides palatinas dos molares superiores entrarem em contato com as cúspides vestibulares dos molares inferiores.

Considerando os procedimentos diagnósticos e avaliativos, todos os estudos realizaram audiometria tonal liminar para determinar o limiar de audibilidade dos sujeitos da amostra. Alguns pesquisadores^(10,16,19,21,24,25) também utilizaram a timpanometria para a avaliação. Em todos os estudos os pacientes foram concomitantemente examinados pelo médico otorrinolaringologista e/ou tiveram seu histórico otorrinolaringológico investigado.

Em todas as pesquisas, foi verificado que a primeira avaliação audiológica ocorreu antes do tratamento^(10,16,19,20,21,22,24,25). No entanto, o período da segunda avaliação divergiu entre os estudos. Em alguns^(16,20,24), os pesquisadores avaliaram novamente os pacientes logo após a ERM, ou 0,83 meses após⁽¹⁶⁾, ou em 7-14 dias⁽²⁰⁾, ou em 3 meses⁽²⁴⁾, ou ainda, após satisfatória abertura da sutura palatina^(21,22). Constatou-se, também, que o momento para a segunda avaliação variou entre os estudos. Em alguns, foi realizada entre 3 e 4 meses após a ERM^(21,24). Em outros, a segunda avaliação foi feita após o período de aproximadamente 6 meses de retenção do aparelho^(10,19,25). Algumas pesquisas ainda acompanharam seus pacientes durante um 1 ano^(24,25) ou dois anos^(16,22), após o tratamento.

Os estudos que realizaram a pesquisa das medidas acústicas em seus sujeitos^(10,16,20,24,25) constataram que a ERM tem efeitos significativos na função da tuba auditiva. Autores⁽¹⁶⁾, ao avaliarem os efeitos a longo prazo da ERM na perda auditiva condutiva, verificaram que o volume da orelha média aumentou significativamente depois da expansão maxilar e do período de retenção. No entanto, não houve mudança significativa no valor da complacência. Um estudo brasileiro⁽²⁴⁾ constatou que, após a ERM, todos os sujeitos da sua amostra apresentaram

os reflexos acústicos presentes e curva timpanométrica tipo A. Outros autores constataram que a membrana timpânica recuperou sua elasticidade após o período de retenção⁽²⁰⁾.

Quanto aos limiares de audibilidade dos indivíduos, uma pesquisa⁽²¹⁾ verificou diferença estatisticamente significativa entre estes, após satisfatória expansão da sutura palatina mediana, porém, não houve diferença significante entre a primeira avaliação auditiva e o período de ossificação da sutura (aproximadamente 4,5 meses). Assim, houve melhora dos limiares auditivos após o período de ativação e decréscimo do *gap* aéreo-ósseo, entre o período de expansão e ossificação da sutura. Outro estudo⁽²²⁾, entretanto, obteve resultados diferentes. Os autores verificaram melhora significativa dos limiares auditivos e decréscimo do *gap* aéreo-ósseo entre a colocação do aparelho e todos os outros períodos de avaliação (após satisfatória expansão da sutura palatina mediana, após o período de retenção e após 2 anos do período de retenção). Em outra pesquisa⁽¹⁶⁾ também foi constatada melhora entre o período de ativação do aparelho, após o período de retenção e após o tratamento com aparelho fixo (aproximadamente 2 anos). Contudo, um estudo italiano⁽²⁰⁾ verificou melhora nos seus pacientes somente após o período de retenção. Outros autores também concluíram que após ERM houve melhora nos limiares auditivos dos pacientes com perda auditiva condutiva⁽¹⁰⁾ e com mordida cruzada posterior⁽²⁴⁾.

Uma pesquisa⁽²¹⁾ observou que a média dos limiares auditivos dos indivíduos era pior antes da realização da expansão. Na pesquisa por via aérea, na orelha direita e na frequência de 500 Hz, a média era de 23,21 dB. Após a ossificação da sutura palatina (5 a 6 meses depois), a média foi de 21,43 dB. Nas demais frequências, também se obteve melhora. Com relação aos limiares obtidos por via óssea, em 250 Hz, a média era de 23,21 dB e decresceu para 20,71 dB. Nas frequências de 500 e 1000 Hz, também houve melhora dos limiares auditivos. A orelha esquerda, na pesquisa de via aérea e via óssea, também apresentou melhora nos limiares auditivos, em todas as frequências testadas. Outro estudo⁽²²⁾, que também realizou pesquisa por via aérea e via óssea, reforça esses achados, demonstrando que houve melhora dos limiares auditivos em ambas as orelhas, em todas as frequências.

Em um estudo⁽²⁰⁾, a média das frequências de 250-1000 Hz, 1000-2000 Hz, 2000-4000 Hz foi agrupada na pesquisa por via aérea, em ambas as orelhas. Observou-se que houve melhora significativa em todos os grupos, como, por exemplo, no grupo de 250-1000 Hz, em que a média na orelha direita era de 40,20 dB e após ERM, houve redução dos limiares auditivos para 19,8 dB. Outro estudo⁽²⁵⁾ também pesquisou os limiares, por meio do agrupamento das frequências, conforme estabelecido no estudo citado anteriormente. No grupo de 250-1000 Hz, na orelha direita, houve melhora de 20 dB. Verificou-se que houve melhora significativa dos limiares, quando comparado o momento inicial e final de pesquisa, em todas as frequências e em ambas as orelhas.

Quadro 2. Classificação metodológica avaliada pela escala PEDro

	Validade externa (Máx = 1)	Validade interna (Máx = 8)	Resultados interpretáveis (Máx = 2)	Pontuação total (Máx = 11)
Micheletti et al. (2012) ⁽²⁴⁾	1	2	2	5
Stéfano et al. (2009) ⁽²⁵⁾	1	2	2	5
Kilic et al. (2008) ⁽¹⁶⁾	1	2	1	4
Moura et al. (2008) ⁽²⁰⁾	1	4	2	7
Cozza et al. (2007) ⁽¹⁰⁾	1	2	1	4
Villano et al. (2006) ⁽²⁰⁾	1	2	1	4
Taspinar et al. (2003) ⁽²²⁾	1	2	1	4
Ceylan et al. (1996) ⁽²¹⁾	1	2	1	4

Em estudo realizado com pacientes portadores de síndrome de Down⁽¹⁹⁾, a média tritonal dos pacientes antes da ERM era de 28,8 dB. Comparando-se os resultados do exame audiométrico antes e após 6 meses da expansão, constatou-se melhora significativa da média tritonal, que passou para 22,1 dB. Outros autores⁽¹⁶⁾ também constataram melhora da média dos limiares nas frequências, antes da expansão e após o seu término (2 anos). Em 250 Hz, a média era de 30,33 e após a ERM, a média dos limiares foi para 20,67 dB. Em 1000 Hz, a média inicial era de 21 dB e após o procedimento, passou para 17 dB. Nas demais frequências, também se obteve melhora significativa. Com relação aos limiares ósseos, os autores também verificaram mudanças, principalmente na frequência de 1000 Hz, em que a média inicial era de 14,67 dB e após a ERM, 8,33 dB. Verificou-se que a ERM é um procedimento eficaz e capaz de melhorar os limiares de audibilidade em pacientes com perda auditiva condutiva.

Para verificar a evidência científica dos estudos, foi utilizada a escala de PEDro. O objetivo da escala é auxiliar os pesquisadores a identificar se os desfechos clínicos das terapias aplicadas atendem aos critérios expostos. São 11 itens do *checklist*, que investigam quanto à validade interna, validade externa e resultados que possam ser interpretados estatisticamente. Os 8 estudos foram analisados por meio dessa escala. A classificação metodológica avaliada pela escala PEDro e a pontuação dos artigos, em cada item da escala, estão disponibilizadas no Quadro 2.

DISCUSSÃO

Os tratamentos ortodônticos e ortopédicos estão geralmente associados a resultados terapêuticos inesperados em outras regiões, como por exemplo, no sistema respiratório e auditivo⁽¹⁶⁾. Há relatos na literatura que muitos pacientes com deficiência maxilar têm histórico de infecções respiratórias desde a infância e, assim, são afetados por perda auditiva condutiva⁽¹⁰⁾. Nesses casos, a expansão maxilar pode diminuir a incidência dessas infecções e contribuir para uma respiração nasal mais eficiente, além de reduzir a ocorrência de otite média e alergias⁽¹⁶⁾.

Em um estudo⁽²⁰⁾ que avaliou pacientes com perda auditiva condutiva, constatou que, após o período de retenção, a tuba auditiva dos pacientes não apresentou mais obstruções, reduzindo a ocorrência de otites. A correção da atresia maxilar e da mordida cruzada posterior pode repercutir positivamente nas funções da orelha média e, conseqüentemente, prevenir a perda auditiva condutiva⁽²⁴⁾. Pesquisadores⁽²⁵⁾ referiram que a ERM, por seus resultados rápidos em pacientes com alterações esqueléticas, pode ser considerada um tratamento aceitável para prevenir otite média recorrente em crianças afetadas por alterações anatômicas da maxila, uma vez que a expansão maxilar estende músculos elevadores e tensor palatino, ajudando a restaurar a função da tuba auditiva, mesmo na presença de hipertrofia de adenoides.

No estudo⁽¹⁹⁾ que realizou pesquisa em crianças com Síndrome de Down, para avaliar os efeitos da ERM sobre os distúrbios otorrinolaringológicos, os autores concluíram que a incidência de otite média, adenoides e amigdalite reduziram significativamente no grupo que realizou a ERM. Cabe ressaltar que esse estudo foi o único que utilizou grupo controle na sua metodologia e foi o que alcançou maior índice na escala PEDro. Observou-se, nos estudos encontrados, que a abertura palatina aumenta a largura da cavidade nasal, possibilitando a diminuição na resistência nasal e o aumento do fluxo aéreo⁽³⁾, sendo um método que pode beneficiar os pacientes que possuem deficiência transversal da maxila e disfunções da orelha média e da tuba auditiva.

De acordo com a análise das publicações, pôde-se verificar que os estudos apresentavam metodologias distintas quanto ao período de avaliação dos pacientes e divergências quanto ao período da segunda avaliação. Não há dados na literatura que informem o período mais propenso para reavaliar os pacientes e obter resultados satisfatórios. Todavia, um estudo mostrou que, durante o período de ativação do aparelho, já existe melhora nos limiares auditivos dos pacientes, além do decréscimo do *gap* aéreo-ósseo⁽¹⁶⁾. Sugere-se, assim, que a avaliação após a expansão maxilar já pode propiciar resultados satisfatórios quanto à audição dos pacientes.

Observou-se, também, que a quantidade e o número de vezes que o aparelho foi ativado durante o período variou

consideravelmente entre os estudos^(16, 20,21,22,25,26). Não foi encontrado na literatura um protocolo específico a ser seguido, em relação à quantidade e ao tempo de ativação do aparelho.

Quanto ao procedimento odontológico utilizado, constatou-se que alguns autores^(16,19,20) não informaram o tipo de aparelho utilizado para a ERM. Segundo um autor⁽¹⁹⁾, os aparelhos de Haas, McNamara e Hyrax são os disjuntores de maior repercussão e aceitação na expansão rápida da maxila. Dentre os estudos que citaram o tipo de aparelho selecionado para a expansão, verificou-se que o aparelho expansor de Hyrax foi o mais utilizado^(21,22,25). Este aparelho aplica força na maxila através dos dentes (dentossuportado) e, assim, expande a sutura palatina mediana^(6,23). Além disso, é de fácil higienização⁽⁶⁾. Entretanto, em outro estudo⁽²⁴⁾ foi utilizado o aparelho de Haas e o aparelho Butterfly⁽¹⁰⁾ para a expansão.

Todos os estudos que apresentaram a média de valores obtidos nas pesquisas dos limiares auditivos em diferentes frequências, em ambas as orelhas e nos diversos momentos de avaliação^(10,16,19,20,21,22,24,25) verificaram melhoras dos limiares em ambas as orelhas nas diferentes frequências avaliadas.

Algumas limitações do presente trabalho podem ser assinaladas, como por exemplo, o pequeno número de estudos científicos a respeito do tema. Além disso, os resultados encontrados nesta pesquisa foram diversos, devido às variações metodológicas dos estudos, o que pôde ser evidenciado na análise dos resultados, que necessitou de uma discussão detalhada de cada item. Na escala PEDro, foi observado que poucos artigos atendiam aos critérios do *checklist*. Assim, a pontuação geral dos estudos foi bastante baixa, pois estes não realizaram avaliação e participação dos indivíduos de forma cega, alocação secreta dos sujeitos e nem distribuição aleatória de grupos. Estudos com amostras representativas da população e com critérios uniformes são, portanto, recomendados para analisar as vantagens e consequências da ERM na audição. Apesar das limitações relatadas, foi possível conhecer os benefícios que ocorrem nos aspectos auditivos, quando utilizada a técnica da ERM.

CONCLUSÃO

Grande parte dos estudos cita que a ERM provoca melhora dos limiares auditivos devido ao melhor funcionamento da tuba auditiva e dos tecidos da nasofaringe. As medidas de imitação acústica demonstram adequado funcionamento e integridade da orelha média, após a expansão. No entanto, além da diversidade metodológica dos estudos, ao utilizar a escala PEDro ficaram evidentes as limitações para a generalização dos dados encontrados.

REFERÊNCIAS

1. Beluzzo RHL, Faltin Junior K, Lascala CE, Vianna LBR. Atresia maxilar: há diferenças entre as regiões anterior e posterior? *Dental Press J Orthod*. 2012;17(4):25:1-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512012000400009>
2. Albuquerque Neto AD, Sampaio TRC, Santos DLP, Nogueira Filho LLT, Laureano Filho JR, Nogueira PTBC. Expansão rápida de maxilar cirurgicamente assistida com o uso de distrator ósseo-ancorado: relato de caso. *Braz J Surg Clin Resear*. 2015;11(1):24-7.
3. Carceles JMA, Campos LNA, Kozara SP, Ceppelletto Junior M. Expansão rápida da maxila e as alterações anatômicas da cavidade nasal e do padrão respiratório. *Rev Eletr Fac de Odont FMU*. 2013;2(3):1-9.
4. Pedreira MG, Almeida MHC, Ferrer KJN, Almeida RC. Avaliação da atresia maxilar associada ao tipo facial. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(3):71-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-94512010000300009>
5. Capezola Filho L, Silva Filho OG. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicações clínicas. Parte I. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Maxilar*. 1997;2(4):88-102.
6. Almeida TE, Saavedra J, Pavlovsky M, Scrocco JA, Santos MG, Monteiro CG. Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. *Rev Odontol Univ Cid São Paulo*. 2011;24(1):67-75.
7. Haas AJ. Rapid expansion on the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961;31(2):73-90.
8. Scanavini MA, Reis SAB, Simões MM, Gonçalves RAR. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2006;11(1):60-71. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-54192006000100009>
9. Laptok T. Conductive hearing loss and rapid maxillary expansion: report of a case. *Am J Orthod*. 1981;80(3):325-31. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9416\(81\)90294-3](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9416(81)90294-3)
10. Cozza P, Di Girolamo S, Ballanti F, Panfilio F. Orthodontist-otorhinolaryngologist: an interdisciplinary approach to solve otitis media. *Eur J Paediatr Dent Roma*. 2007;8(2):83-8.
11. Kilic N, Oktay H, Selimoğlu E, Erdem A. Effects of semirapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(6):846-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.05.047>
12. Sperancini CL, Souza DPM, Silva TM, Di Ninno CQMS, Amorim MN. A eficácia de exercícios para disfunção da tuba auditiva. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(1):34-40. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342007000100008>
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
14. Zhang QF, Guo J, Li GF, Zou S, Zhao Z. A potential therapeutic method for conductive hearing loss in growing children-orthodontic expansion treatment. *Med Hypotheses*. 2010;74(1):99-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2009.07.042>
15. Eichenberger M, Baumgartner S. The impact of rapid palatal expansion on children's general health: a literature review. *Eur J*

- Paediatr Dent. 2014;15(1):67-71. <http://dx.doi.org/10.5167/uzh-94158>
16. Kilic N, Kiki A, Oktay H, Selimoglu and Erol. Effects of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 2008;78(3):409-14. <http://dx.doi.org/10.2319/050407-217.1>
 17. Timms DJ. Effect of rapid maxillary expansion on hearing loss. *Angle Orthod.* 1997;67(4):244-6.
 18. Kamininska I. [Laryngological effects of palatal suture expansion]. *Ann Acad Med Stein.* 2008;54(3):24-30. Polish.
 19. Moura CP, Andrade D, Cunha LM, Tavares MJ, Cunha MJ, Vaz P et al. Down syndrome: otolaryngological effects of rapid maxillary expansion. *J Laryngol Otol.* 2008;122(12):1318-24. <http://dx.doi.org/10.1017/S002221510800279X>
 20. Villano A, Grampi B, Fiorentini R, Gandini P. Correlations between Rapid Maxillary Expansion (RME) and the auditory apparatus. *Angle Orthod.* 2006;76(5):752-8. [http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219\(2006\)076\[0752:CBRMER\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219(2006)076[0752:CBRMER]2.0.CO;2)
 21. Ceylan I, Okray H, Demirci M. Rapid maxillary expansion and conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 1996;66(4):301-8.
 22. Taşpinar F, Üçüncü H, Bishara SE. Rapid maxillary expansion and conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 2003;73(6):669-73.
 23. Rocha NS. Avaliação do efeito da expansão cirúrgica da maxila sobre a função auditiva (mestrado). Camaragibe; Universidade de Pernambuco; 2010.
 24. Micheletti KR, Mello JA, Ramos SRAR, Scheibel PC, Scheibel GG, Ramos AL. Effects of rapid maxillary expansion on the function of the middle ear function: one-year follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012;76(8):1184-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.05.002>
 25. Stefano A, Baffa C, Cerrone D, Mathur N, Cascini V, Petrucci AG et al. Management of recurrent otitis media, with rapid maxillary expansion: our experience. *B-ENT.* 2009;5(1):13-7.