



Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

DERENICE APARECIDA DOS SANTOS

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA AUDIÇÃO

Marília

2022

DERENICE APARECIDA DOS SANTOS

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA AUDIÇÃO

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – Facsete, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia

ORIENTADOR: Cláudio Faria Mendonça
Área de concentração: Ortodontia

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA E SUA CONTRIBUIÇÃO NA
AUDIÇÃO”, de autoria de Derenice Aparecida dos Santos, aprovada pela banca
examinadora constituída pelos seguintes professores:

PROFESSOR – FACSETE – CO ORIENTADOR

PROFESSOR - FACSETE

CLÁUDIO FARIA MENDONÇA – FACSETE- Orientador

MARÍLIA

2022

RESUMO

Diante da constante modernização no campo da Odontologia, torna-se de suma relevância um trabalho acerca das atualizações no que tange ao tratamento de casos de deficiências transversais maxilares, comumente associadas às má oclusões. Diante disso, a Expansão Rápida Maxilar e sua aplicação clínica foram revisitadas de modo a se relatar um panorama geral a respeito não somente das modificações dentárias e esqueléticas que ocorrem frente a essa terapêutica, senão as consequências desse tratamento na anatomia e fisiologia dessas estruturas em pacientes portadores de maxila. Além disso, quais são as implicações disso na audição de crianças, conseqüentemente sua aprendizagem com a linguagem, e adultos. Para tanto, foi realizada uma coleta de artigos e livros na base de dados MEDLINE, SciELO, LILACs e Google Acadêmico, além de livros de Ortodontia que abordassem o tema. Sendo assim, este trabalho pretende demonstrar a eficiência desse tratamento e as vantagens da utilização dos aparelhos usados durante a aplicação clínica.

Palavras-Chave: Expansão Rápida Maxilar, contribuições, audição.

ABSTRACT

In view of the constant modernization in the field of Dentistry, it is extremely important to work on updates regarding the treatment of cases of maxillary transverse deficiencies, commonly associated with malocclusions. Therefore, Rapid Maxillary Expansion and its clinical application were revisited in order to report an overview about not only the dental and skeletal changes that occur in the face of this therapy, but the consequences of this treatment on the anatomy and physiology of these structures in patients jaw carriers. In addition, what are the implications of this on children's hearing, consequently their language learning, and adults. For that, a collection of articles and books was carried out in the MEDLINE, SciELO, LILACs and Google Scholar databases, as well as orthodontic books that addressed the topic. Therefore, this work intends to demonstrate the efficiency of this treatment and the advantages of using the devices used during clinical application.

Keywords: Rapid Maxillary Expansion, contributions, hearing.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
1. REVISÃO LITERÁRIA	09
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA .	09
1.2 PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE AUDIÇÃO.....	12
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES DA EXPANSÃO MAXILAR PARA A AUDIÇÃO.....	14
1.4 OTITES INFANTIS	16
1.4.1 Aplicação Clínica	20
2. METODOLOGIA	24
3. DISCUSSÃO	25
4. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

INTRODUÇÃO

Inicialmente, caracteriza-se a deficiência transversal da maxila como uma anomalia dentofacial que se relaciona com a diminuição do diâmetro do arco maxilar. Os fatores etiológicos principais que estão associados a essa deficiência são não somente os hábitos deletérios como a sucção digital e/ou de chupetas e a deglutição atípica, como também a respiração oral. Além disso, discrepância da maxila no sentido transversal, relacionada à mandíbula, é outro fator relevante observado nos pacientes com atresia maxilar, os quais podem manifestar mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral (PEDREIRA et. al, 2010).

A partir dessas problemáticas, a ortodontia buscou atualizar-se e atualmente faz uso terapêutico de aparelhos expansores, os quais oferecem resultado eficaz para o tratamento da atresia maxilar em crianças e adolescentes com menos de 15 anos (CARCELES et al., 2013). Nesse cenário, destaca-se a Expansão Rápida de Maxila (ERM) ou disjunção maxilar, a qual é consagrada no meio da prática odontológica como um dos procedimentos clínicos, devido à sua eficácia e previsibilidade de bons resultados (CAPEZZOLA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

Tal procedimento tem como objetivo principal a disjunção maxilar por intermédio de expansores palatinos, objetivando o aprimoramento da dimensão transversal dos pacientes acometidos pelas deficiências maxilares (ALMEIDA et al., 2011). De modo a se realizar essa disjunção, utiliza-se alguns métodos por meio de aparelhos expansores fixos, como o de Haas, aparelho dentomucosuportado, Hyrax e o Disjuntor de McNamara, classificados como dentosuportados. Esses disjuntores possuem um parafuso expensor, o qual se localiza paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças, cujo objetivo é a ruptura da resistência apresentada pela referida sutura e pelas suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar (SCANAVINI et al., 2006).

Com base no que fora supracitado, relaciona-se a ERM e sua contribuição aos resultados positivos para a anatomia oral e da nasofaringe, além de efeitos benéficos na audição (LAPTOOK, 1981). Isso se dá devido às várias condições inflamatórias da nasofaringe que comprometem o funcionamento da tuba auditiva, acarretando modificações na orelha média, as quais, por fim, levam à otite e à perda de audição (KILIC et al., 2008).

Nesse diapasão, trazendo um recorte para o contexto brasileiro, convém destacar que essa incidência da deficiência auditiva adquirida ganhou um considerado aumento nos últimos anos. Isso ocorreu devido a diversas razões, entre elas a falta de prevenção das principais infecções e doenças contagiosas, situação que evidencia certa negligência quanto à prevenção dessas doenças no cotidiano, principalmente, da população carente do nosso país. Esse cenário só reafirma o que já fora destacado cientificamente de que no Brasil pobreza e doença estão intimamente associadas, uma vez que a maioria da população pertence a uma classe socioeconômica baixa, a qual não raramente é desfavorecida de cuidados básicos de saúde pública (LICHTIG, 1997).

Engana-se, contudo, quem afirme ser esse aumento do surgimento de otites é restrito ao público adulto. No contexto da deficiência auditiva na infância, são apontadas algumas razões para o crescimento dos índices de incidência, entre elas: o período mais curto de aleitamento materno, o ingresso precoce em creches e a convivência com grande número de crianças (GIEBINK, 2000). Nos países subdesenvolvidos, a otite média crônica (OMC) – caracterizada pela perfuração timpânica – é uma razão relevante da perda auditiva na infância. No sudeste brasileiro, foi constatada uma prevalência de OMC entre crianças em idade escolar de 0,94%, segundo pesquisas (GODINHO et al., 2001).

Em face do que fora exposto, vale frisar que será realizada uma revisão de literatura, com vistas no enfoque dedutivo e a pesquisa qualitativa, para a qual serão utilizados como referência e base livros, artigos e obras acadêmicas no que diz respeito ao assunto. Dessa forma, objetiva-se por meio deste trabalho demonstrar, por intermédio de uma revisão literária, a expansão rápida da maxila e suas contribuições na audição, tendo por justificativa a relevância do debate acerca desse tema de suma importância para a Odontologia, além de destacar os conceitos, características da expansão rápida da maxila no contexto de tratamento de deficiências transversais maxilar, descrever as principais características da audição e como a falta dela afeta no desenvolvimento da linguagem do infante e, por fim, indicar a aplicação clínica do tratamento pela ERM.

1. REVISÃO LITERÁRIA

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Inicialmente, de modo a se compreender os benefícios da expansão rápida da maxila (ERM), devem-se revisitar as deficiências presentes nessa área do arco dentário. Nesse sentido, as dimensões do arco dentário superior devem ser maiores ao serem comparadas com as do arco inferior, para permitir que, em oclusão, as cúspides palatinas dos pré-molares e molares inferiores sejam adequadamente assentadas nas fossas oclusais dos pré-molares e molares inferiores (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1991).

Entretanto, é frequentemente presenciada uma alteração do arco dentário superior, o qual ao invés de apresentar a conformação parabólica normal, assume um molde de aspecto triangular, caracterizando sua atresia (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1991). Nesse contexto, entende-se por deficiência transversa da maxila uma questão que está associada a diversos impasses relacionados a danos estéticos, mordida cruzada, desarmonia oclusal e problemas funcionais (JOHAL, 2004), o que está expressivamente presente na população que busca o tratamento ortodôntico.

De fato, a discrepância transversal da maxila é uma componente muito frequente das má oclusões, tanto dentárias como esqueléticas, geralmente acompanhadas de mordida cruzada posterior e apinhamento na arcada superior. Nesse contexto, a população a frequência de anomalias em indivíduos com deficiência transversal pode variar de 6 a 30%, cuja possibilidade de autocorreção espontânea do defeito no caso de cessação de fatores etiológicos, como os hábitos de sucção não nutritiva, é um pouco reduzida (de 0% a 9%). Todavia, vale ressaltar a possibilidade de alcançar a expansão das bases ósseas maxilares diminui com o aumento da idade. É por isso que há a necessidade de um diagnóstico precoce e preciso que permita classificar os pacientes com base no tipo de discrepâncias maxilares que os caracterizam e posterior aplicação dos protocolos clínicos mais apropriados (LANTIERI et al., 2016).

Por conseguinte, no princípio da prática clínica na segunda metade do século XIX, o expansor rápido do palato não recebeu consenso imediato. Assim, apenas nos últimos anos o dispositivo foi reavaliado por autores que divulgaram as suas experiências relacionadas à aplicação no campo ortodôntico. O ERM é um

dispositivo ortodôntico ortopédico fixo que permite, com apenas um meio terapêutico, atingir a expansão basal do aparelho osteo-maxilo-palatino, favorecendo a expansão da base apical e do septo nasal palatino. Essa intervenção melhora não apenas as relações osteo-dentárias oclusais, mas também no que respeita à respiração e, em alguns casos, permite a correção de problemas auditivos (LEONE. IT, 2019).

Por esse prisma, a deficiência transversal do maxilar superior tem origem multifatorial, incluindo fatores congênitos, de crescimento, traumáticos e iatrogênicos (BETTS, 1995). Um exemplo comum de fator de desenvolvimento envolvido na deficiência transversal da maxila é a síndrome resultante do hábito de sucção do dedo polegar, onde uma posição anômala da língua para baixo, deixa espaço para que os músculos antagonistas (bucinadores) apliquem forças dominantes e, conseqüentemente, estreitem o arco maxilar, provocando mordida aberta anterior, associada a mordida cruzada posterior uni ou bilateral, além de um véu palatino alto. Conseqüentemente, a partir da remoção dos hábitos deletérios, a mordida aberta anterior frequentemente desaparece devido à acomodação passiva do segmento maxilar anterior. Já a deficiência transversal não desaparece rotineiramente sem intervenção ortodôntica ou ortopédica para sua correção (BETTS, 1995).

No contexto da etiologia da deficiência transversal, é certo que o fator hereditário apresenta papel de importância primordial. Ademais, devem também ser considerados fatores extrínsecos, como hábitos deletérios, respiração oral, deglutição atípica e desvios do septo nasal. É a partir dessa combinação dos fatores citados anteriormente que se determina o princípio do aparecimento de uma discrepância que é manifestada clinicamente com uma redução no diâmetro transversal da maxila relacionada a uma mordida cruzada mono ou bilateral (BETTS, 1995).

Assim, nessa direção, as deficiências transversais devem passar por uma análise minuciosa por meio de exame clínico, análise dos modelos de gesso, radiografias cefalométricas e oclusais. Isso no sentido da tentativa de visualizar alterações prevalentes como mordidas cruzadas anteriores, posteriores, inclinações dento-alveolares, apinhamento ou falta de elementos dentários, prognatismo ou retrognatismo, recessão gengival, perda óssea alveolar e mobilidade dentária posterior, para se selecionar a técnica adequada de expansão maxilar (BETTS, 1995).

Nesse diapasão, ao revisar os achados acerca da deficiência maxilar acompanhada de mordida cruzada posterior, Kilic et al. (2008), descobriram uma prevalência variando entre 2,7 e 23,3% para essa maloclusão. Assim, a largura da base óssea da maxila pode ser vista em modelos pela largura da abóbada palatina. Nesse caso, se a base da abóbada palatina for larga, mas o processo dentoalveolar se estreita, a mordida cruzada é dentária no sentido que é causada por uma distorção do arco dentário. Não obstante, se a abóbada palatina for estreita, mas os dentes superiores se inclinarem para fora, mas mesmo assim estando em mordida cruzada, o problema é esquelético e acarreta o estreitamento da largura da maxila (PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).

Além disso, nos casos em que se observa a deficiência transversal de maxila, comumente se diminui a distância entre as paredes laterais da cavidade nasal e o septo nasal. Tal diminuição tem a tendência de aumentar a resistência à passagem de ar pela cavidade nasal, podendo resultar em problemas respiratórios (HARTGERINK; VIG; ABBOT, 1987).

Embora essas complicações, a deficiência maxilar transversa pode ser corrigida com êxito durante a fase de crescimento, por meio de recursos que alterem questões dentoalveolares ou ortopédicas (SCATTAREGI, 2009), interferindo e modificando o crescimento. Essa modificação do crescimento tem por objetivo a maximização das mudanças esqueléticas, assim como a diminuição das mudanças dentárias produzidas pelo tratamento. É nesse contexto que se aparece a ERM, uma vez que é um dos principais recursos que proporciona o fim dessa deficiência, objetivando expandir não só o arco dentário pela movimentação dos dentes em relação ao osso, senão alargar a maxila (PROFFIT; FIELDS; SARVER, 2007).

Nesse sentido, são muito variáveis os métodos de expansão do arco disponíveis, porém para obter os efeitos esqueléticos é essencial a aplicação da força diretamente na sutura. Há diversos mecanismos descritos na literatura para este fim, em que a ERM por meios ortodônticos pode ser realizada através de aparelhos fixos, os quais mais comumente usados são o aparelho de Hyrax, dentossuportado, e o de Haas, dentomucossuportado. Esses são apoiados nos dentes ou mucosa superior, e liberam forças à sutura palatina. O aparelho precisa vencer a resistência esquelética circum-maxilar, e isto provoca desarticulação, em maior ou menor grau, das inúmeras suturas que envolvem os maxilares (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1991).

Dessa forma, resume-se que o efeito da expansão rápida da maxila é tão ortopédico quanto lhe permitem as suturas envolvidas e a resistência esquelética facial, já que elas deflagram forças de magnitudes crescentes com a idade durante a fase ativa de expansão. Portanto, é por isso que o procedimento de disjunção por meios ortodônticos apresenta limitação de idade para a realização (SILVA FILHO, 1991).

Assim, admite-se que a expansão ortopédica da maxila está inserida em uma conduta terapêutica com coerência na prática ortodôntica, independentemente do estágio do desenvolvimento oclusal, desde que a atresia maxilar faça parte do desvio morfológico. O reposicionamento lateral dos maxilares, com aumento da massa óssea, é um fato, com mudanças marcantes na morfologia do arco dentário superior, trazendo vantagens indiscutíveis na mecanoterapia para as deficiências maxilares.

1.2 PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE AUDIÇÃO

A princípio, os procedimentos ortodônticos e ortopédicos estão geralmente associados com resultados terapêuticos inesperados em outras regiões, como por exemplo, nos sistemas respiratório e auditivo (LAPTOOK, 1981). Nesse diapasão, a maxila está associada de forma direta ou indireta com pelo menos 10 ossos da face e do crânio e dessa forma, os tratamentos ortodônticos aplicados a ela podem afetar de forma direta ou indireta a própria maxila, a mandíbula, a cavidade nasal, estruturas faríngeas, orelha média e processo pterigóide do osso esfenóide (TIMMS, 1974).

Diante disso, é possível relacionar a deficiência maxilar, cujas ramificações esqueléticas e no tecido mole podem se estender além das cavidades oral e nasal, com problemas relacionados à audição. A configuração da nasofaringe é modificada não só em termos estruturais e anatômicos de tecidos duros e moles, mas também na questão funcional da fisiologia respiratória. Conseqüentemente, diversos pacientes afetados por perda auditiva concomitante com deficiência maxilar têm história de infecções respiratórias superiores recorrentes desde a infância (RUDOLPH, 1977).

Há pesquisas que relacionaram o método respiratório com a modificação da arquitetura interna da cavidade nasal (VIG, 1998). Nesse contexto, a respiração oral é uma função respiratória aberrante e a inibição do mecanismo imunológico que ela

causa deixa toda a área sujeita a infecções. Isso pode se estender para regiões distantes do sistema, por exemplo, das trompas de Eustáquio para a porção média da orelha, causando perda da audição. Outrossim, também foi vista uma correlação positiva entre a perda de audição e atresia maxilar. Embora esse autor tenha concluído que a relação entre a perda auditiva e a deficiência maxilar exista, suas opiniões em sua maior parte, se basearam em dados de natureza subjetiva (LAPTOOK, 1981).

Por esse mesmo prisma, em 1977, Rudolph relatou que a perda progressiva de audição ocorre devido ao aumento da retração da membrana timpânica resultante da diferença de pressão. A otite crônica média é um exemplo de surdez crônica que ocorre em função de deficiência na condução do ar. A perda auditiva condutiva é uma das desordens auditivas mais comuns e acontece quando existe um problema de transmissão das ondas sonoras da orelha externa para a orelha interna, sendo caracterizada por perda de limiares auditivos condutivos, o que atinge cerca de 0,8% da população. Com diversas causas, incluindo etiologia congênita e adquirida (como bloqueios no canal auditivo e orelha média), danos ao tímpano e outras mudanças físicas impostas ao mecanismo da orelha média ou externa (ZHANG et al., 2010).

Tais desordens auditivas variam de acordo com a severidade e o tipo das mudanças físicas que ocorrem na mecânica da orelha média (DIRKS et al., 1993) e são classificadas como condutivas (orelha externa e média) e neurosensoriais (lesões na cóclea ou envolvendo o 8º par craniano). Diante disso, a disfunção mais frequentemente observada entre as desordens condutivas é a perda na sensibilidade auditiva refletida por limiares elevados de condução do ar (DIRKS; MORGAN, 1993).

Nesse cenário, a razão mais frequente de perda auditiva condutiva entre crianças é a otite média secretora, doença inflamatória comum na infância, sendo somente menos vista que o resfriado comum. Ela geralmente se inicia quando infecções que causam resfriados ou outros problemas respiratórios se propagam para a orelha média. A etiologia da otite média em crianças é considerada multifatorial e pode ser resultado da combinação de fatores endógenos e exógenos. Entre os fatores exógenos, a etiologia bacteriana é a mais citada na literatura. Entre os fatores endógenos, a função da tuba de Eustáquio exerce um papel importante (COZZA et al., 2007).

A obstrução nasal influencia fortemente o desenvolvimento da disfunção da tuba auditiva, já que se demonstrou em animais em crescimento que os fatores capazes de causar obstrução nasal também são capazes de causar alterações do complexo maxilo-mandibular e musculatura peritubária. Desse modo, a restauração da correta anatomia palatina, aumentando a dimensão transversa, teoricamente traria as extremidades musculares para uma região mais próxima ao óstio tubário. Isso pode levar a uma melhoria do tônus e da abertura e fechamento fisiológico dos óstios tubários (VILLANO, 2006). Por conseguinte, como a expansão rápida da maxila é um tipo de tratamento ortodôntico-ortopédico que pode trazer melhoras à anatomia oral e nasofaríngea, poderia resultar em melhora auditiva (LAPTOOK, 1981).

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO E CONTRIBUIÇÕES DA EXPANSÃO MAXILAR PARA A AUDIÇÃO

Historicamente, o primeiro relato de expansão maxilar foi feito por Angell (1860), em 1860, que descreveu um aparelho fixo contendo um parafuso expensor através do teto da cavidade bucal, cuja ativação gerou, ao final de duas semanas, a expansão em 6mm da maxila de uma menina de 14 anos e meio, deixando um espaço entre os incisivos centrais. Isso permitiu a conclusão de que os ossos maxilares haviam se separado. O caráter inovador da ideia de Angell (1860) provocou grande controvérsia e manteve a expansão rápida da maxila sem espaço dentro da ortodontia até a década de 1960, quando Haas passou a publicar uma série de trabalhos considerados clássicos sobre o tema (HAAS,1980), proporcionando reconhecimento à técnica. Esses estudos demonstraram a potencialidade da terapêutica mediante estudos histológicos em animais e avaliações cefalométricas e clínicas tanto em animais quanto em seres humanos.

No estudo publicado por Haas, em 1961, foram analisadas alterações maxilares, mandibulares e nasais em 8 suínos submetidos à expansão da maxila. Utilizou-se um aparelho expensor que promovia aumento de 1,8mm a cada ajuste, sendo que foram realizados entre 7 e 8 ajustes em 10 dias. Foi observada pouca resistência maxilar à expansão e obteve aumentos de até 15mm na largura maxilar, medida em modelos de gesso, em 2 semanas de tratamento, proporcionando mudança significativa na arcada superior. Essa mudança foi acompanhada de leve expansão na arcada inferior, embora sem aplicação de forças diretas sobre esse

arco, provavelmente em resposta às alterações dentárias do arco superior, interferindo nas forças oclusais e no equilíbrio muscular. Além disso, foi constatado que a formação rápida de osso na sutura palatina mediana, consolidando os efeitos obtidos e aumento da largura intranasal de até 7mm, observada em radiografias seriadas (HAAS, 1961).

Tais observações bem sucedidas fizeram o autor dar seguimento a essa linha de pesquisa, aplicando o tratamento em humanos. Esse estudo foi baseado na experiência do autor com 45 pacientes, dos quais 10 foram selecionados pelas características em comum (insuficiências maxilar e nasal), sendo 5 homens e 5 mulheres entre 9 e 18 anos. Esses pacientes foram submetidos à ERM realizada através de um aparelho disjuntor, cuja conformação levou o autor a estabelecer que a transferência de força ocorreria não só para os dentes, mas também para os processos alveolares e bases ósseas (HAAS, 1961).

Por esse prisma, um parafuso expensor, elemento ativo do aparelho, foi incorporado na porção média, sobre a rafe palatina mediana, entre duas massas de cobertura acrílica, as quais foram apoiadas na mucosa palatina e conectadas por meio de uma estrutura metálica soldada a bandas adaptadas aos dentes de suporte (primeiros pré-molares e primeiros molares superiores). Esse parafuso foi ativado inicialmente pelo clínico, com um giro completo em 15 minutos (sendo $\frac{1}{4}$ de volta a cada 5 minutos), e posteriormente pelos pais dos pacientes, no protocolo de um quarto de volta pela manhã e um quarto de volta à noite. Como principais achados constatou pouca ou nenhuma dor durante a ativação do aparelho; aumentos significativos na largura do arco maxilar, com abertura da sutura palatina mediana de até 8mm; afastamento dos incisivos centrais superiores, com aparecimento de diastema entre eles e aumento da largura intranasal entre 2,5 a 4,5mm (HAAS, 1961).

Não obstante o primeiro relato de expansão ortopédica da maxila, datada de 1860, tenha ocorrido em São Francisco, nos Estados Unidos, a própria ortodontia americana, surpresa pela polêmica causada e alheia aos interesses dos rinologistas, se incumbiu de criar um campo de absoluta falta de horizontes para o nascente expensor. Nesse sentido, a ideia do crescimento ósseo intersticial estimulado pela movimentação ortodôntica, concebida por Angle, foi decisiva para manter afastada dos ortodontistas americanos a disjunção ortopédica neste início do século.

Por outro lado, na Europa, a expansão ortopédica da maxila encontrou um polo de pesquisas favorável nas mãos de Derichsweller (1953) e Korkhaus (1960). Os resultados animadores incentivaram o departamento de Ortodontia da Universidade de Illinois, nos idos dos anos 50, a trabalhar experimentalmente com a expansão ortopédica da maxila, inaugurando uma nova era na ortodontia americana. O reconhecimento garantido deste procedimento na América, com apoio declarado de todas as correntes ortodônticas, deve ser atribuído principalmente aos clássicos trabalhos publicados por Haas a partir da década de 60 (HAAS, 1980).

Eles alcançaram grande repercussão e foram capazes de ressuscitar o invento de Angel (1860), demonstrando cientificamente sua potencialidade terapêutica mediante estudos histológicos em animais e avaliações cefalométricas e clínicas em animais e seres humanos. Somada aos trabalhos de Haas, uma literatura superabundante aventura-se nos estudos sobre reparação histológica do tecido conjuntivo da sutura palatina mediana, durante e após a fase ativa de expansão, remineralização da sutura palatina mediana, alterações na anatomia do septo nasal e cavidade nasal, com conseqüente aumento na permeabilidade de reabsorções radiculares iatrogências reparadas com cimento nos dentes de ancoragem, a possibilidade de expansão rápida em adultos com e sem osteotomia maxilar e, finalmente, a estabilidade oclusal a longo prazo (HAAS, 1980).

Partindo desse pressuposto histórico, percebe-se que a ERM também pode trazer resultados positivos para a anatomia oral e da nasofaringe, além de efeitos benéficos na audição (BERLOCHER et al., 1980). Várias condições inflamatórias da nasofaringe podem comprometer o funcionamento da tuba auditiva e ocasionar mudanças na orelha média, que levam à otite e à perda de audição. 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.

Depois do procedimento da ERM, os músculos elevador e tensor do véu palatino se alargam, favorecendo a abertura do orifício faríngeo e o funcionamento da tuba auditiva. Conseqüentemente, 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 (BERLOCHER et al., 1980).

1.4 OTITES INFANTIS

A doença otológica infantil foi primeiramente alvo de estudos, voltados para sua possível relação com o prejuízo na aquisição da linguagem, publicados no ano de 1969. Em consequente, no ano de 1994, um painel da *Agency for Health Care Policy* norte-americana apontou que as otites médias e, conseqüentemente, a perda auditiva, afetam não somente a linguagem, senão a atenção e o comportamento das crianças, o que demonstra que os resultados à saúde do indivíduo são mais complexos a serem considerados (BERMAN, 2001).

A partir desse cenário de complexidade, diante da preocupação com os resultados oriundos das otites médias secretoras (OMS) na infância – principalmente em relação às dificuldades diante da aprendizagem e desenvolvimento da linguagem – chegou a modificar o padrão de cirurgias otorrinolaringológicas eletivas, o que tornou a timpanocentese com inserção de tubo de ventilação o procedimento mais habitualmente feito nas crianças de diversos países. Nesse sentido, no contexto estadunidense, um inquérito revelou que, em 1994, foram feitas 580.000 cirurgias para colocação de tubos de ventilação em crianças e adolescentes de até 15 anos. Além disso, mais de 313.000 das crianças que foram sujeitas à cirurgia ainda não haviam completado três anos (PARADISE, 1998).

Em 1996, uma a cada 110 crianças norte-americanas recebeu tubos de ventilação, quase o dobro do número de crianças submetidas à tonsilectomia naquele ano. Contudo, Rosenfeld et al. (2000) demonstram que a inserção dos tubos de ventilação não é capaz de alterar o desenvolvimento da linguagem em curto prazo. Além disso, Berman (2001) ressalta que nem sempre foram encontradas significativas distinções na aquisição da linguagem entre crianças com OMS tratadas clinicamente e crianças submetidas à cirurgia. Dessa forma, percebe-se o quão controverso é o tema, e merece a atenção de multiprofissionais, como pediatras, otorrinolaringologistas, foniatrias e fonoaudiólogos.

Por outro prisma, não obstante tais controvérsias, é possível admitir que o tratamento da otite média secretora em crianças com doenças mitocondriais retarde a degeneração coclear e das fibras nervosas no tronco encefálico. Nesse sentido, uma das principais manifestações clínicas das doenças mitocondriais é a disacusia neurosensorial de caráter progressivo, já que a estria vascular da cóclea é um dos tecidos de maior demanda metabólica (EDMONDS et al. 2002). Outrossim, na avaliação audiológica pelo BERA, não raro são encontradas lesões nas vias auditivas centrais desses pacientes.

Diante disso, as doenças mitocondriais são episódicas, manifestam períodos estáveis ou de progressão lenta, intercalados por eventos de rápida degeneração neural. Nessa direção, no caso de crianças com doenças mitocondriais, descobriu-se que as infecções das vias aéreas superiores – incluindo as otites médias – desencadeavam, em três a sete dias, um episódio de degeneração neural. Esse cenário é semelhante ao verificado no quadro chamado síndrome de Reye, em que a lesão neurológica é resultante de um defeito na oxidação de ácidos graxos pelas mitocôndrias (EDMONDS et al. 2002).

Por outro lado, cumpre analisar que o desenvolvimento da linguagem se inicia precocemente, e mesmo no período pré-natal a criança já se torna capaz de reconhecer vozes e sons da fala. Diante disso, há um padrão universal para o desenvolvimento da linguagem, ou seja, os fonemas, sílabas e a prosódia (pronúncia das palavras) parecem surgir na mesma sequência e na mesma idade em todas as línguas já estudadas. Todavia, tal aquisição se torna pouco a pouco mais específico, adquirindo as características da língua pátria de cada criança (BORG et al., 2002).

De modo a se entender mais sobre esse processo de aquisição, no primeiro ano de vida, a comunicação baseia-se na silabação. Quando a criança descobre que sua voz provoca variadas reações dos que a rodeiam, seu comportamento vocal torna-se mais variado, incorporando fonemas como “ba”, “pa” e “da”. As primeiras palavras geralmente não soam do mesmo modo como pronunciadas pelos adultos, porém são inteligíveis (BORG et al., 2002).

A partir do momento que a criança começa a praticar a produção de sons e palavras, paulatinamente ela percebe e incorpora vocabulário, sintaxe e pronúncia. Nesse período, é comum que seu nível de compreensão da linguagem esteja acima do seu nível de produção, ou seja, a criança entende mais palavras e frases do que consegue emitir (BORG et al., 2002).

É por conta desse momento em que a criança está passando pelo desenvolvimento da linguagem que se torna muito importante o tratamento adequado das otites médias nos três primeiros anos de vida. Isso se dá porque nos 18 primeiros meses, o vocabulário da criança tem, em média, 50 palavras. Aos três anos, já atinge 1.000 palavras (PARADISE, 1998). Essa expansão obviamente depende não somente da integridade do sistema auditivo, senão da comunicação

com as outras crianças e os adultos que vivem no mesmo ambiente (BORG et al., 2002).

A título de exemplificação, um estudo estadunidense revelou que famílias pobres tendem a usar somente cerca de um terço do vocabulário falado pelas famílias de classe social alta (BERMAN, 2001). Diante desse quadro, aponta-se que crianças com perda auditiva na faixa etária de um a três anos têm maior dificuldade para aquisição da linguagem, menor percepção dos sons da fala que contenham consoantes mudas ou fricativas como /s/ e /z/, e incorrem frequentemente em erros fonéticos na pronúncia de /l/ e /r/ (BORG et al., 2002).

Isso se dá comumente por conta da hipoacusia condutiva leve – ainda que unilateral – consequente das otites médias. No contexto do aparecimento dessas infecções, a criança recebe estímulos sonoros distorcidos, o que explica os erros fonéticos (PARADISE, 1998). Na literatura existe a hipótese de dominância da audição na orelha direita e do processamento auditivo no lobo temporal esquerdo para as funções de linguagem.

Nesse sentido, Klausen et al. (2000) demonstraram que crianças de oito a 10 anos com antecedente de miringotomia e inserção de tubos de ventilação para tratamento de OMS mostravam um desempenho significativamente inferior em relação aos controles normais para testes de articulação de palavras, discriminação de sons e atenção auditiva.

Por conseguinte, acerca das consequências da OMS, há quem argumente que ela alterne períodos de hipoacusia condutiva leve a moderada com períodos de audição normal, assim como a maioria dos casos tenda à resolução espontânea em poucas semanas. Entretanto, as controvérsias aparecem no que tange à indicação precoce de cirurgia para colocação de tubos de ventilação no tratamento da otite média, tendo como parâmetro o déficit auditivo do paciente (PARADISE, 1998).

Ainda nesse contexto de busca por resultados comportamentais de aprendizagem e alterações de linguagem a partir da otite média secretora bilateral, Maw et al. (1999) observaram 182 crianças portadoras, cuja idade média era de dois anos. Nessa direção, metade dessas crianças foi submetida à timpanocentese, e à outra foi ofertado um tratamento clínico (medicamentoso). Depois de nove meses, os resultados foram que a perda auditiva ainda era expressiva no grupo não operado, com um atraso médio de três meses em relação ao nível de compreensão da fala previsto para a idade. Ambos os grupos apresentaram um déficit na expressão

verbal quando comparados a crianças sem problemas auditivos. Posteriormente, depois de 18 meses de acompanhamento, todas as crianças submetidas ao tratamento da OMS (clínico ou cirúrgico) tinham adquirido uma linguagem normal.

Ademais, Luotonen et al. (1998) apresentaram por meio de seus estudos que crianças com história de OMA (otite média aguda) de repetição nos três primeiros anos de vida apresentavam um aproveitamento escolar insatisfatório na leitura, assim como na compreensão de textos, expressão verbal e escrita. Outrossim, no caso observado nas meninas, além das dificuldades de linguagem, observou-se também um comprometimento no desenvolvimento da habilidade para matemática.

Isso é explicado por conta da estreita relação entre o processamento cortical da linguagem e da capacidade de realizar operações matemáticas. Além disso, essa diferença de resultado entre os gêneros se dá às diferenças metabólicas e de organização funcional das áreas cerebrais da linguagem entre os sexos masculino e feminino (LUOTONEN et al., 1998). Com base nesses achados, vislumbra-se que a OMS e a conseqüente perda auditiva nos três primeiros anos de vida possam ter efeito duradouro, acarretando efeitos não apenas na aquisição da linguagem nesse período crucial, mas também a futura aprendizagem escolar do infante.

1.4.1 Aplicação Clínica

Inicialmente, no contexto da aplicação clínica para reverter os efeitos da deficiência transversal maxilar, o aparelho disjuntor é um dispositivo dento-suportado indicado para tal função, o qual é composto por um parafuso mediano, constituído por 4 orifícios dispostos em cruz, do qual, geralmente, se ramificam 4 extensões laterais. Tais bandas devem estar bem adaptadas aos elementos dentários envolvidos, sendo geralmente utilizados os primeiros molares permanentes ou, no caso de dentições decíduas, os segundos molares decíduos.

Nesse sentido, como alternativa às bandas, podem-se ser utilizadas bases de metal adaptadas à superfície palatina dos dentes. No contexto da área frontal, dispositivos auxiliares podem ser inseridos, como por exemplo molas ou braços palatinos ou vestibulares, para efetuar ou evitar o deslocamento dos dentes anteriores. Vale ressaltar que os parafusos atuais permitem expansões na ordem dos 6 a 14 mm, sendo geralmente a ativação de uma volta completa de todos os

quatro orifícios, o que corresponde a um milímetro de expansão (FARRONATO et al., 2013).

Além disso, convém citar alguns modelos de aparelho de correção utilizados para a ERM. De fato, é de conhecimento o Expansor de Hyrax, utilizado em indivíduos mais jovens, sendo possível obter a disjunção da sutura usando expansores ancorados apenas em bandas cimentadas nos primeiros molares definitivos ou caso estes não se encontrem erupcionados, nos segundos molares decíduos. Neste momento, é aconselhável adicionar ao aparelho duas extensões que atinjam os caninos, podendo estas serem, bloqueadas com compósito de modo a aumentar a estabilidade do dispositivo (BIEDERMAN, 1968).

Outrossim, há o modelo conhecido como Expansor de Mcnamara, de extrema relevância, uma vez que proporciona a ancoragem do dispositivo por meio de férulas em resina com cobertura oclusal, moldados de forma a que a resina não atinja a margem da gengiva. Nessa direção, o procedimento clínico é simplificado, particularmente adequado para pacientes não cooperativos, uma vez que requer apenas o alívio das impressões, evitando a fase de adaptação das bandas. Ademais, este tipo de expansor é particularmente indicado em indivíduos hiperdivergentes, devido ao bloqueio que oferece à extrusão de molares (MCNAMARA, 1987).

Além disso, o Expansor de Haas é um aparelho de tipo dento-muco-suportado, conhecido como uma variante do expansor clássico que permite melhor expansão esquelética e maior estabilização graças a duas placas palatinas de resina que tornam a estrutura mais rígida (PAVITHRA et al., 2019). Contém uma ancoragem muco-dento-suportada, em que se consiste uma estrutura metálica rígida, construída por um fio 1,2 mm de espessura, e apoio de resina acrílica justaposta à mucosa palatina. Tal estrutura metálica é compreendida por barras de conexão palatinas, soldadas independentemente nas duas bandas de cada hemiarco.

Nesse processo, o botão de acrílico é assentado sobre a abóbada palatina e estende-se nas paredes laterais dos processos alveolares até a altura cervical. Tal apoio mucoso, embora volumoso, deve respeitar as áreas nobres do palato, nas quais são inclusas: gengiva marginal livre, região das rugosidades palatinas e região distal do primeiro molar permanente. Entre os elementos ativos presentes no aparelho, encontra-se o parafuso, o qual imerge na porção acrílica exatamente

sobre a rafe palatina, no centro sagital da estrutura metálica, unindo as duas metades do aparelho. Esses parafusos são disponíveis no mercado com capacidade dilatadora variada, e proporcionam uma expansão de 0,8 a 1 mm cada volta completa, dividida em quartos de volta.

Nesse sentido, no aparelho usado para os estágios de dentadura decídua e mista é acrescida uma pequena modificação. De fato, consistem apenas as duas bandas na região posterior, adaptadas no segundo molar decíduo ou primeiro molar permanente. O canino decíduo, dente de ancoragem anterior, não recebe banda, assim como a bandagem do canino é substituída pela extensão da barra de conexão que abraça este dente à semelhança de um grampo em “C”70.

Nessa direção, o procedimento clínico da expansão rápida da maxila inclui uma fase ativa, que libera forças laterais excessivas, e outra passiva, de contenção. Com efeito, a fase ativa é iniciada a partir de 24 horas depois da instalação do aparelho e implica em acionar o parafuso uma volta completa por dia, 2/4 de manhã e 2/4 à tarde, até a obtenção da morfologia adequada do arco dentário superior. A sobreposição é indispensável, posto que, além da esperada recidiva dento-alveolar, a recidiva esquelética também acompanha a expansão rápida da maxila (KREBS, 1959).

A partir disso, a fase de ativação estendesse de 1 a 2 semanas, dependendo da magnitude da atresia maxilar velocidade que explica a denominação de “expansão rápida da maxila”. Depois de finalizada tal fase, o aparelho permanece passivo na cavidade bucal por um período mínimo de 3 meses, quando se processa a reorganização sutural da maxila, e as forças residuais acumuladas são dissipadas. Por conseguinte, após retiradas do aparelho expansor, segue o uso de uma placa palatina de contenção removível, por um período mínimo de 6 meses (EKASTROM; HENRIKSON; JENSEN, 1977).

Por decorrência do tamanho e da posição que o expansor ocupa na cavidade bucal, ele causa um leve desconforto imediato, perceptível principalmente durante a fala e deglutição. Contudo, isso não requer um período de tempo longo para adaptação. Isso porque durante o breve contexto das ativações, a sintomatologia dolorosa apresenta-se de forma fugaz e suportável, o que não compromete o procedimento, principalmente o que fora observado em casos de crianças e adolescentes (HAAS, 1961).

Em um primeiro momento, a dor é apontada, sempre em forma de pressão, para os dentes de ancoragem e processos alveolares. A partir do momento em que as ativações começam a aparecer, essa dor caminha para os ossos e suturas mais distantes. Nesse contexto, os locais mais comumente mencionados são os ossos nasais, junto à sutura naso-maxilar, podendo envolver a sutura fronto-nasal e zigomático-maxila. Essa sintomatologia tem seu ápice, imediatamente após cada ativação e declina bruscamente, minutos depois, sendo às vezes necessária uma analgesia em pacientes adultos. Conseqüentemente, a queixa dos pacientes ocorre nos primeiros dias, porém a partir do momento em que as suturas se abrem, a sintomatologia decresce sensivelmente. Finalmente, os pacientes podem se queixar de sensibilidade no momento da abertura do diastema interincisivo centrais superiores.

Por outro prisma, acerca do tempo ideal para a realização do tratamento, tornam-se relevantes algumas considerações. De fato, é considerado como um dos fatores determinantes para o sucesso de uma terapia funcional ortopédica: o ortodontista deve ser capaz de determinar se o crescimento terminou ou, se o paciente está em fase de crescimento (que pode ser lenta ou rápida) e por quanto tempo o crescimento continuará (BACCETTI et al., 1996).

Nesse caso, de modo geral, é melhor iniciar o tratamento o mais cedo possível na idade pré-puberal e terminá-lo antes do pico de crescimento. O parâmetro mais confiável para determinar o *timing* é constituído pela maturidade esquelética individual, que pode ser avaliada através de vários indicadores: o aumento da estatura, maturação esquelética da mão e pulso, desenvolvimento e erupção dentária, ciclo menstrual ou alterações na voz e maturação das vértebras cervicais (FARRONATO, et al., 2013).

Finalmente, a título de exemplificação, Baccetti et al. (1996) pautaram-se no estado de maturação das vértebras C2, C3, C4 para avaliar a maturação das vértebras cervicais, e dividiram a curva de crescimento em seis etapas (desde CS1 até CS6) que pode ser facilmente avaliada por telerradiografia, utilizada para estabelecer o diagnóstico e o plano de tratamento ortodôntico. De acordo com essa avaliação, as etapas de CS1 a CS3 correspondem ao período pré-puberal e é precisamente nesse período que a expansão produz efeitos quer a nível esquelético quer dento-alveolar, que permanecem significativos mesmo no final do crescimento. Dessa forma, uma expansão no período pós-puberal, de CS4 para CS6, é capaz de

produzir efeitos apenas a nível dento-alveolar, com maiores riscos para o periodonto e para os tecidos de suporte dos dentes (MEZZOFRANCO, 2019).

2. METODOLOGIA

Com a finalidade de se obter trabalhos acadêmicos para consulta, foram pesquisados artigos científicos e textos descritos nesta revisão da literatura, em que se utilizaram as bases de dados MEDLINE, SciELO, LILACs e Google Acadêmico, além de livros de Ortodontia que abordassem o tema. Além disso, para que a pesquisa fosse realizada, foram empregadas as palavras-chaves para se consultar nos Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Expansão Rápida da Maxila, contribuições e audição.

Dessa forma, os artigos publicados nos últimos anos foram preferencialmente selecionados, assim como livros clássicos da literatura e dissertações/teses. Portanto, foi selecionada uma diversidade de artigos, livros e teses que estavam associados aos critérios descritos, sendo eles nacionais ou internacionais.

3. DISCUSSÃO

Para se realizar o trabalho presente, na bibliografia consultada, constatou-se que a expansão rápida maxilar é considerada por múltiplos autores um dos tratamentos mais eficazes e adequados quando se pretende corrigir os problemas transversos da maxila. Tal técnica consiste na aplicação de forças de alta magnitude nos dentes posteriores, de forma a maximizar a separação ortopédica da sutura palatina, sem que ocorra movimentação dentária ou mudanças fisiológicas dos tecidos, posicionando a base do maxilar em harmonia com a base da mandíbula (HAAS, 1961).

Com uso do, ocorre sempre uma abertura maior na zona anterior da sutura do que na posterior, gerando-se um deslocamento para a frente do ponto A (ponto mais posterior da concavidade anterior da maxila) e conseqüentemente deslizamento anterior da pré-maxila. O recurso a estes dispositivos causa modificações clínicas múltiplas, nomeadamente: diastema inter-incisivo, inclinação vestibular dos molares superiores, aumento do overjet, overbite diminuído, modificação oclusal posterior, aumento no comprimento total da arcada superior, proporcionando espaço para resolução de apinhamento ou para alinhamento de elementos girados ou ectópicos (HAAS, 1961).

Além disso, mais de 30 anos se passaram desde a publicação do primeiro estudo sobre a associação entre otites médias na infância e atraso no desenvolvimento da linguagem. Nesse período, inúmeros trabalhos tiveram resultados conflitantes, provavelmente devido às diferentes metodologias empregadas no diagnóstico das otites médias. Ao pesquisar a incidência de otites médias agudas, alguns autores recorreram aos registros em prontuário médico, e outros aplicaram questionários aos pais das crianças (BERMAN, 2001).

Essas diferenças na metodologia dificultam a comparação dos resultados obtidos pelos vários autores e a análise das conseqüências das otites médias sobre a aquisição da linguagem. Para Paradise (1998), problemas na metodologia de inúmeros trabalhos dificultam o pareamento entre casos e controles, por usarem variáveis como nível socioeconômico, aspectos nutricionais e fatores culturais, as quais sabidamente influenciam a aquisição da linguagem pelas crianças. A heterogeneidade dos grupos de estudo não permite afirmar com certeza se os distúrbios de linguagem decorreram somente das otites médias. Para o autor,

trabalhos com amostras reduzidas de crianças inviabilizam a extrapolação dos resultados obtidos.

Possivelmente, muitas dessas crianças necessitarão de acompanhamento pedagógico e fonoaudiológico simultaneamente ao tratamento com antibióticos e cirurgias da orelha média. Lembramos que a participação dos pediatras é imprescindível para tratar as otites médias e evitar suas sequelas nas crianças, bem como para a conscientização dos pais e professores sobre essa questão. Além disso, leva-se em conta como um dos fatores determinantes para o sucesso de uma terapia funcional ortopédica que o profissional identifique se o crescimento terminou ou, se o paciente está em fase de crescimento (que pode ser lenta ou rápida) e por quanto tempo o crescimento continuará (BACCETTI et al., 1996).

Finalmente, diante dos diversos cenários, é melhor iniciar o tratamento o mais cedo possível na idade pré-puberal e terminá-lo antes do pico de crescimento. De fato, o parâmetro mais confiável para determinar o *timing* é constituído pela maturidade esquelética individual, que pode ser avaliada através de vários indicadores: o aumento da estatura, maturação esquelética da mão e pulso, desenvolvimento e erupção dentária, ciclo menstrual ou alterações na voz e maturação das vértebras cervicais (FARRONATO, et al., 2013).

4. CONCLUSÃO

Este presente trabalho objetivou ressaltar que a expansão rápida maxilar que os procedimentos ortodônticos e ortopédicos estão geralmente associados com resultados terapêuticos inesperados em outras regiões, como por exemplo, nos sistemas respiratório e auditivo. Nesse sentido, de modo a se compreender os benefícios da ERM, tornou-se de suma relevância apontar um panorama acerca das deficiências transversais maxilares.

Demonstrou-se, diante disso, que a ERM também pode trazer resultados positivos para a anatomia oral e da nasofaringe, além de efeitos benéficos na audição. Assim, conclui-se que a partir dessa perda de audição, é possível relacionar esse fato com algumas consequências na dificuldade de aprendizado da linguagem.

De fato, no contexto do aparecimento dessas infecções, a criança recebe estímulos sonoros distorcidos, o que explica os erros fonéticos. Dessa forma, na literatura existe a hipótese de dominância da audição na orelha direita e do processamento auditivo no lobo temporal esquerdo para as funções de linguagem, sendo por isso fazer essa relação citada anteriormente.

Logo, percebe-se a gravidade das implicações da deficiência transversal maxilar no desenvolvimento do infante, assim como os desconfortos nos adultos. Dessa forma, diante dos progressos no campo da Odontologia, consegue-se reverter os efeitos dessa deficiência com aplicação clínica pela expansão rápida maxilar, em que o aparelho disjuntor é um dispositivo dento-suportado indicado para isso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T.E.; SAAVEDRA, J.; PAVLOVSKY M.; SCROCCO, J.A., 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.

ANGEL, E. H. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. **Dent. Cosmos.**, v. 1, p. 540-44, 599-600, 1860.

BERLOCHER, W. C.; MUELLER, B. H.; TINANOFF, N. The effects of maxillary palatal expansion on the primary dental arch circumference . **Pediatr. Dent.**,v. 2, n. 1, p. 27-30, 1980.

BERMAN, S. Management of otitis media and functional outcomes related to language, behavior, and attention: is it time to change our approach? **Pediatrics** 2001;107: 1175-6.

BETTS, N., VANARSDALL, R., BARBER, H., HIGGINS-BARBER, K. AND FONSECA, R. (1995). Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, 10(2), pp.75-96.

BIEDERMAN, W. (1968). A hygienic appliance for rapid expansion. **Journal of Clinical Orthodontics**, 2(2), pp.67-70.

BORG, E.; RISBERG A.; MCALLISTER, B.; UNDEMAR, B.M.; EDQUIST, G.; REINHOLDSON, A.C. Language development in hearingimpaired children. Establishment of a reference material for a Language Test for Hearing-Impaired Children, LATHIC. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol** 2002;65:15-26.

CAPEZZOLA FILHO L.; SILVA FILHO, O.G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicações clínicas. Parte I. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Maxilar**. 1997;2(4):88-102.

CARCELES, J.M.A; CAMPOS, L.N.A.; KOZARA, S.P.; CEPPELLETTE 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.

COZZA, P.; DI GIROLAMO, S.; BALLANTI,F; PANFILIO, F. Orthodontistotorhinolaryngologist: an interdisciplinary approach to solve otitis media. **Eur. J. Paediatr. Dent.**, Milano, v.8, no.2, p.83-88, June 2007.

DERICHSWELLER, H. La disjontction de la suture palatine mediane. In: Congress of the European Orthodontics Society Transations. **Eurp. Orthodont. Soc. Trans.**, p. 257-265, 1953.

DIRKS, D.D.; MORGAN, D.E. Auditory function tests. In: Bailey, B.J. **Head and neck** durante e 5 anos após o tratamento ortodôntico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 58-69, jan./abr. 1993.

EDMONDS, J.L.; KIRSE, D.J.; KEARNS, D.; DEUTSCH R.; SPRUIJT L.; NAVIAUX, R.K. **The otolaryngological manifestations of mitochondrial disease and the risk of neurodegeneration with infection.** Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2002; 128:355-62.

EKASTROM, C.; HENRIKSON, C. O.; JENSEN, R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. **Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.**, v. 71, n. 4, p. 449-55, Apr. 1977.

FARRONATO, G., CHIMENTI, C., MASPERO, C. (2013). **Ortognatodonzia.** Milano: Edi-Ermes, pp.21-23, 423-428.

GIEBINK, G.S. **Otitis media prevention: non-vaccine prophylaxis.** Vaccine 2000;19 Supl 1:129-33.

GODINHO, R.N.; GONÇALVES, T.M.; NUNES, F.B.; BECKER, C.G.; BECKER, H.M.; GUIMARÃES, R.E. Prevalence and impact of chronic otitis media in school age children in Brazil. First epidemiologic study concerning chronic otitis media in Latin America. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol** 2001; 61: 223-32.

HAAS, A.J. Long-term post-treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 50, no 3, p. 189-217, July 1980.

HAAS, A.J. Rapid expansion on the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 57, no.2, p. 73-90, Apr. 1961.

HARTGERINK, D.V.; VIG,P.S.; ABBOT, D.W. The effect of rapid maxillary expansion O. Expansão rápida da maxila: comportamento transversal do arco dentário superior on nasal airway resistance. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St Louis, v.92, no.5, p.381-389, Nov. 1987

JOHAL, A.; CONAGHAN, C. Maxillary morphology in obstructive sleep apnoea: a cephalometric and model study. **Angle Orthod.**, Appleton, v.74, no.5, p. 648-656, Oct. 2004.

KILIC, N.; OKTAY, H. Effects of rapid maxillary expansion on nasal breathing and some naso-respiratory and breathing problems in growing children: A Literature review. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.**, Amsterdam, v.72, no.11, p.1595—160, Nov. 2008.

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>.

KLAUSEN, O.; MØLLER, P.; HOLMEFJORD, A.; REISÆRTER, S.; ASBJØRNSEN, A. **Lasting effects of otitis media with effusion on language skills and listening performance.** Acta Otolaryngol Suppl 2000;543:73-6.

KORKHAUS, G. Present Orthodontic thought in Germany. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, v. 46, n. 3, p. 187-206, Mar. 1960.

KREBS, A. Expansion of the midpalatal suture sutdies by the means of metallic implants. **Acta Odont. Scand.**, v. 17, n. 4, p. 491-501, Dez. 1959.

LANTIERI, C. LANTIERI, V. GIANOLIO, A. BERETTA, M. CHERCHI, C. (2016). Espansione del mascellare superiore con il Leaf Expander. **Bollettino di informazioni Leone**, 100(10). Disponível em <<http://www.normocclusion.it/l.e.clinico.pdf>> [Consultado em 10/07/2022].

LAPTOOK, T. Conductive hearing loss and rapid maxillary expansion. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 80, no.3, p.325-331, Sept. 1981.

LEONE, I.T. (2019). R.E.P. **Rapido Espansore Palatino**. [online] Disponível em: <<https://www.leone.it/servizi/download/bollettini/Bollettino-80.pdf>> [Consultado em 10/07/2022].

LICHTIG, I. **Considerações sobre a situação da deficiência auditiva na infância no Brasil**. In: Lichtig I, Carvalho RMM. *Audição: abordagens atuais*. São Paulo: Pró-Fono; 1997. p. 3-22.

LUOTONEN, M., UHARI M., AITOLA L., LUKKAROINEN A.M., LUOTONEN J., UHARI M. A nation-wide, population-based survey of otitis media and school achievement. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol** 1998;43:41-51.

MAW, R.; WILKS, J.; HARVEY, I.; PETERS, T.J.; GOLDING, J. **Early surgery compared with watchful waiting for glue ear and effect on language development in preschool children: a randomised trial**. *Lancet* 1999;353:960-3.

MCNAMARA, J. (1987). An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. **Journal of Clinical Orthodontics**, 21, pp.598-608.

MEZZOFRANCO, L. (2019). **Modi e tempi dell'espansione palatale nel paziente in crescita**. DentalAcademy. Disponível em: <<http://www.dentaljournal.it/modi-tempi-espansione-palatale-paziente-in-crescita/>> [Consultado em 10/07/2022].

PARADISE, J.L. Otitis media and child development: should we worry? **Pediatr Infect Dis J** 1998; 17:1076-83.

PAVITHRA, S., RAMA, M., REVATHI, E., ARUNA, J. (2019). Rapid Maxillary Expansion and Appliance. **Journal of Academy of Dental Education**, 3(1), pp.1-4.

PEDREIRA, M.G.; ALMEIDA, M.H.C.; FERRER, K.J.N.; ALMEIDA, R.C. 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>

PROFFIT, W.; FIELDS JR, H.W.; SARVER, D. Planejamento do tratamento ortodôntico:da lista de problemas ao plano específico. In: _____. **Ortodontia**

Contemporânea. 4a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Cap. 7 e 8, p. 217 – 248; 249 – 306.

ROSENFELD, R.M.; BHAYA, M.H.; BOWER, C.M.; BROOKHOUSER, P.E.; CASSELBRANT, M.L.; CHAN K.H. **Impact of tympanostomy tubes on child quality of life**. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2000;126:585-92

RUDOLPH, A.M. **Pediatrics**. 16th ed. New York: Appleton-Century Crofts, 1977; p.954–968.

SCANAVINI, M.A.; REIS, S.A.B.; SIMÕES, M.M.; GONÇAVES, R.A.R. 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>

SCATTAREGI, P.L., SIQUEIRA, D.F. Avaliação cefalométrica da estabilidade pós-expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Maxilar**, Maringá, v.14, n.5, p.69-81, set./out., 2009.

SILVA FILHO, O. G.; BITTENCOURT, C. ; CAPELOZZA FILHO, L. ; CAVASSAN, A. SILVA FILHO, O.G.; VILLAS BOAS, M.C.; CAPELOZZA FILHO, L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 100, no.2 , p. 171–181, Aug. 1991.

TIMMS, D.J. Some medical aspects of rapid maxillary expansion. **Br. J. Orthod.**, London, v.4, no.4, p.127-132, July 1974.

TOLLARO, I., BACCETTI, T., FRANCHI, L., TANASESCU, C. (1996). Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, 110(4), pp.417-422.

VIG, K.W.L. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.113, no. 6, p.603-611, June 1998.

VILLANO, A.; GRAMPI, B.; FIORENTINI, R.; GANDINI, P. Correlations Between Rapid Maxillary Expansion (RME) and the Auditory Apparatus. **Angle Orthod.**, Appleton, v.76, no.5, p.752-758, Sept. 2006.

ZHANG, Q.; GUO, J.; LI, G.; ZOU, S.; ZHAO, Z. A potential therapeutic method for conductive hearing loss in growing children-orthodontic expansion treatment **Med. Hypotheses**, Penrith, v.74, no.1, p. 99–101, Jan. 2010.