

FACULDADE SETE LAGOAS

NAIARA CARVALHO COSTA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NA PRÁTICA ORTODÔNTICA – UMA
REVISÃO DE LITERATURA ATUAL**

**ALFENAS
2019**

NAIARA CARVALHO COSTA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NA PRÁTICA ORTODÔNTICA – UMA
REVISÃO DE LITERATURA ATUAL**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Alfenas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientador: Prof. Esp. Augusto Iunes

**ALFENAS
2019**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dedico este trabalho a Deus, pois sem Ele eu não teria forças para essa longa jornada. A meus pais e irmãs. Vocês foram essenciais nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A meus pais, pelo amor e apoio incondicionais.

A minhas irmãs, pelo companheirismo e incentivo.

A meus amigos, que levarei para toda a vida. Com vocês, essa caminhada foi mais leve e divertida.

Aos professores que compartilharam seus conhecimentos. Obrigada pela dedicação.

Ao Instituto e toda sua equipe, sempre prestativos e educados.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

"A vida é uma longa corrida onde a persistência e a integridade são absolutamente necessárias para alcançarmos nossa metas".

Autor desconhecido

RESUMO

A expansão rápida da maxila é uma prática há muitos anos consolidada na Ortodontia. Seu benefício sobre a correção das atresias maxilares já é consenso, mas esse procedimento garante diversos outros benefícios. É válido destacar que seus efeitos colaterais também precisam ser de conhecimento para os ortodontistas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar estudos ortodônticos dos anos de 2018 e 2019 sobre a expansão rápida da maxila.

Palavras-chave: Desenvolvimento Maxilofacial. Técnica de Expansão Palatina. Ortodontia.

ABSTRACT

Rapid maxillary expansion has been a well-established practice in Orthodontics for many years. Its benefit on the correction of maxillary atresias is already consensus, but this procedure guarantees several other benefits. It is worth noting that their side effects also need to be known to orthodontists. Thus, the objective of this work was, through a literature review, to present orthodontic studies of the years 2018 and 2019 on rapid maxillary expansion.

Keywords: Maxillofacial Development. Palatal Expansion Technique. Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Expansor híbrido Hyrax adaptado a dois mini-implantes ortodônticos, testado no estudo	13
Figura 2 -	Mensurações realizadas no estudo	16
Figura 3 -	Etapas realizadas no estudo	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROPOSIÇÃO	11
3	REVISÃO DE LITERATURA	12
4	DISCUSSÃO	26
5	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida da maxila é um dos procedimentos mais realizados na Ortodontia (UTREJA et al., 2018; KOEHNE et al., 2018). Ela pode ser alcançada com a utilização de expansores fixos como o Haas que é um aparelho dentomucosuportado, e como o Hyrax e o Disjuntor de McNamara que são dentosuportados. Esses aparelhos apresentam um parafuso expensor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, que é ativado com o intuito de romper a resistência oferecida pela sutura palatina e também pelas suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar (SCANAVINI et al., 2006).

Quando a expansão rápida da maxila corrige, por exemplo, a mordida cruzada posterior unilateral em crianças, ela leva as cabeças da mandíbula para uma posição mais concêntrica o que favorece um desenvolvimento mais equilibrado de todo o sistema (ILLIPRONTI FILHO; FANTINI; PAIVA, 2012). Além das correções transversais, a expansão rápida também melhora a competência respiratória dos pacientes (OTTAVIANO et al., 2018; DI VECE et al., 2018; FASTUCA et al., 2018). E para Haas (1970), ela também é recomendada em casos de: deficiência transversal maxilar real ou relativa; estenose nasal (respiradores bucais); casos cirúrgicos e não cirúrgicos de Classe III; pacientes com fissura palatina madura; casos de deficiência maxilar anteroposterior, pacientes fissurados e casos com discrepância de espaço negativo no arco superior e para facilitar a protração maxilar.

Um método de predição de sucesso da expansão rápida da maxila convencional é a avaliação individual da maturação da sutura palatina mediana. Esse passo impede a vestibularização excessiva e recessões gengivais nos dentes posterossuperiores, dor severa e, inclusive, necrose do palato (ANGELIERI et al., 2016).

O aparelho disjuntor pode ser apoiado apenas em dentes decíduos, quando na dentição mista (ROSA, 2011). Em mini-implantes, na dentição permanente (SUZUKI et al., 2016; SEONG et al., 2018; KIM et al., 2018). Sendo que os dentes de apoio podem ser bandados ou colados sem diferenças para o risco de reabsorções (PITHON, 2015).

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi, por meio de uma revisão de literatura, apresentar estudos ortodônticos dos anos de 2018 e 2019 sobre a expansão rápida da maxila.

3 REVISÃO DE LITERATURA

De La Iglesia et al. (2018) investigaram a segurança clínica dos componentes (OMI, abutment e braços de arco duplo) de três diferentes sistemas de transmissão de força (FTS) para a realização de expansão ortopédica da maxila: Jeil Medical & Tiger Dental™, Microdent™ e Ortholox™ (FIGURA 1). Para a realização deste estudo *in vitro* de resistência à carga mecânica, três diferentes tipos de abutments (ligados, aparafusados e acoplados) e três diferentes diâmetros OMIs (Jeil™ 2,5mm, Microdent™ 1,6mm e Ortholox™ 2,2mm) foram testados. Dez testes para cada um destes três FTS foram realizados em uma carga lateral estática em blocos de ossos artificiais (Sawbones™) por uma máquina de teste universal Galdabini, em seguida, comparando seu desempenho. Comparações de cargas, deformações e fraturas foram realizadas por meio de radiografias de componentes do STF em cada caso. Sob grandes deformações, Jeil & Tiger™ foi quem suportou as maiores cargas, com uma média de $378 \pm 22\text{N}$; seguido por Microdent™, com $201 \pm 18\text{N}$, e Ortholox™, com $103 \pm 10\text{N}$. Com carga de 3mm, o eixo OMI dobra-se e deforma-se quando o diâmetro é menor que 2,5mm. A fixação do abutment é crucial para transmitir forças e momentos. Os autores concluíram que é de grande importância um desenho rígido dos diferentes componentes das HHEs, e também que as HHEs seriam adequadas para a expansão maxilar em adolescentes e adultos jovens, uma vez que suas forças de expansão médias são superiores a 120N. Além disso, o descolamento precoce do pilar ou o diâmetro menor dos mini-implantes seria apropriado apenas para crianças.



FIGURA 1 - Expansor híbrido Hyrax adaptado a dois mini-implantes ortodônticos, testado no estudo.

Fonte: De La Iglesia et al. (2018)

Rinaldi et al. (2018) avaliaram a placa óssea vestibular e o comprimento radicular dos primeiros molares permanentes superiores utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico após expansão maxilar com diferentes protocolos de ativação. Para tal, imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico de pacientes em crescimento foram obtidas no departamento de Ortodontia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Os grupos eram Haas tipo 2/4 voltas, Haas tipo 4/4 voltas, tipo hyrax 2/4 voltas e tipo hyrax com expansões e constrictões maxilares rápidas alternadas (alt-RAMEC) 4/4 voltas por dia. O comprimento do dente, a inserção periodontal, a espessura do osso alveolar e as distâncias intermolares foram avaliados. Os dados no início do tratamento e de seis meses depois foram comparados usando modelos lineares generalizados. O comprimento do dente foi significativamente reduzido após a expansão em todos os grupos, com exceção do grupo alt-RAMEC. As variáveis do nível ósseo (nível ósseo e nível ósseo na ponta do dente) mudaram estatisticamente em todos os grupos, exceto no grupo Haas 4/4 voltas. Houve significativa perda de inserção periodontal após expansão rápida da maxila com o hyrax/alt-RAMEC. Os grupos hyrax/alt-RAMEC e hyrax apresentaram mais deiscências, fenestrações e exposições da raiz.

Os autores concluíram que uma consequência da expansão rápida da maxila com o uso do aparelho tipo hyrax foi a reabsorção óssea alveolar, especialmente no grupo hyrax/alt-RAMEC, enquanto o expensor de Haas causou leve reabsorção radicular.

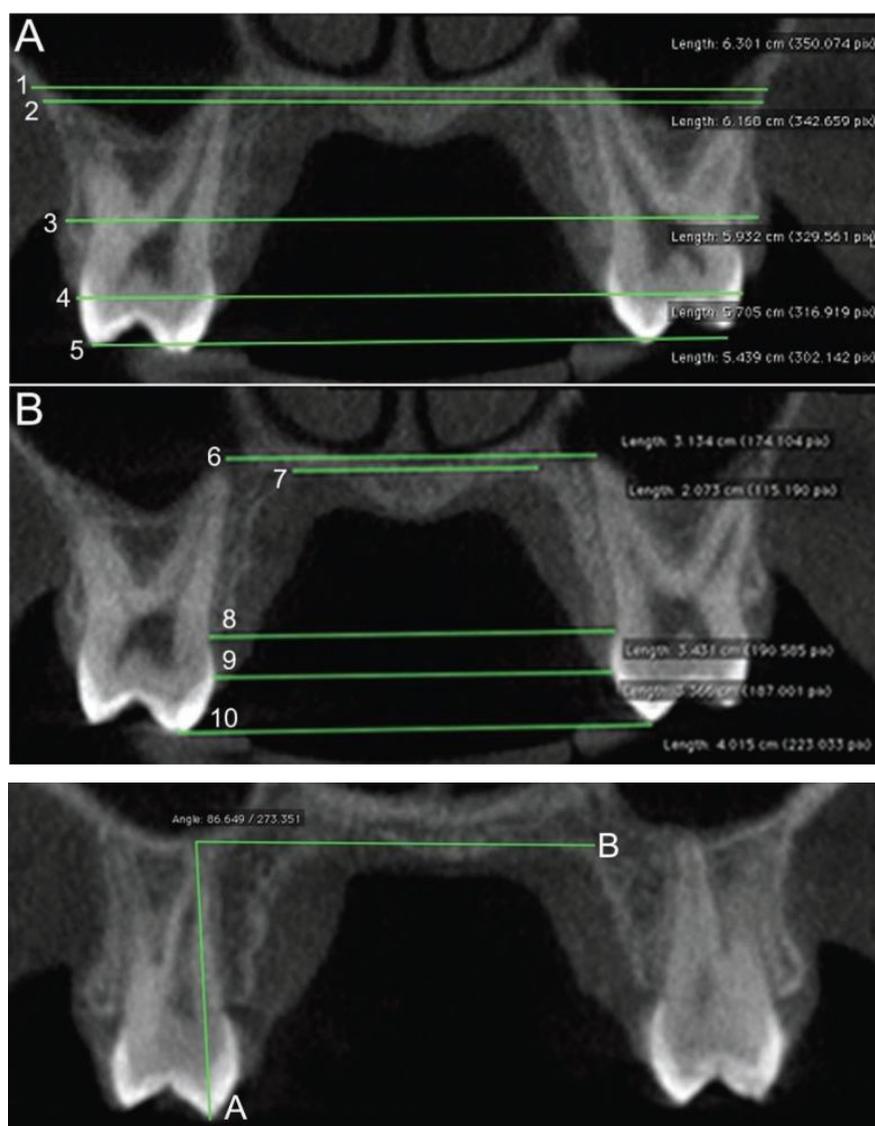
Huang; Li; Jiang (2018) executaram uma revisão sistemática em meta-análise para testar a hipótese de que nenhuma alteração do tecido mole facial ocorre após expansão rápida da maxila (ERM). PubMed, EMBASE, Biblioteca Cochrane, OVID, MEDLINE, CINAHL, Scopus e ScienceDirect foram eletronicamente e manualmente pesquisados até dezembro de 2017, e controles aleatórios, ensaios clínicos controlados, estudos de coorte e estudos retrospectivos onde as alterações dos tecidos moles foram medidos antes e depois RME não cirúrgicos foram identificados. A avaliação e a síntese do estudo foram realizadas por dois revisores que completaram a seleção do estudo e os procedimentos de avaliação da qualidade de forma independente e em duplicata. Um total de 1762 artigos foram identificados. Após a seleção e avaliação da qualidade, 15 estudos preencheram os critérios de inclusão para a revisão sistemática e 13 artigos foram incluídos na meta-análise. A qualidade dos estudos envolvidos foi relativamente moderada. Os dados de pré-expansão, pós-expansão e pós-retenção foram agrupados. A largura nasal, a largura da base alar e as distâncias entre os lábios inferiores e a linha E mostraram mudanças significativas após a expansão. Além disso, após a retenção, a largura nasal, largura da boca, largura do filtro superior e distância do lábio inferior à linha E mostraram aumentos significativos em relação aos valores basais. As limitações do presente estudo incluíram a qualidade moderada dos estudos incluídos e o fato de que os resultados foram baseados em observações de curto prazo de pacientes em fase de crescimento. Os autores concluíram que a expansão rápida da maxila resulta em aumento significativo da largura nasal, largura da boca, largura do filtro superior e distância do lábio inferior à linha E após a fase de contenção.

Cunha et al. (2018) avaliaram os efeitos genotóxico e citotóxico dos aparelhos Haas através do teste de micronúcleos e análise de danos citogenéticos em células epiteliais da mucosa bucal de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. Foram incluídos nesse estudo 28 pacientes, de 6 a 12 anos de idade, de ambos os gêneros, que necessitavam de um aparelho de Haas para correção da mordida cruzada posterior. As células epiteliais da mucosa foram coletadas raspando suavemente o interior das bochechas direita e esquerda. As células foram coletadas antes da inserção do aparelho (T0), 1 mês após a instalação do dispositivo (T1) e,

novamente, 3 meses após o imobilizado (T2). As células foram processadas para obter slides. Feulgen/Fast Green foi usado como método de coloração e o número de células normais, cariogênicas, picnóticas, nucleares, bi/trinucleadas e micronúcleos foram contadas sob microscopia de luz. As anormalidades celulares foram avaliadas com testes paramétricos e não paramétricos para comparação das médias por meio de análise de variância, pós-teste de Tukey, teste de Kruskal-Wallis e, posteriormente, pós-teste de Dunn. Não houve alterações estatisticamente significativas nos micronúcleos nos períodos avaliados. Os botões nucleares aumentaram em T1, retornando aos níveis basais em T2. Outras anormalidades (células cariolíticas, picnóticas e bi/trinucleadas) mostraram um aumento significativo em T1 e T2. Concluiu-se que o aparelho de Haas não causou um aumento de micronúcleos nas células da mucosa bucal. No entanto, aumentos estatisticamente significativos em células cariolíticas, picnóticas e bi/trinucleadas foram observados durante o tratamento, sugerindo possível dano ao DNA.

Furtado et al. (2018) enfatizaram que a expansão rápida da maxila é um tratamento comum de escolha para o manejo da deficiência transversa da maxila. Esta abordagem pode ter efeitos esqueléticos, dentários e periodontais desejados e indesejados que podem ser avaliados clinicamente ou através de técnicas de imagiologia. Os autores investigaram os efeitos dentários, esqueléticos e periodontais da expansão rápida ortopédica usando a técnica de tomografia computadorizada de feixe cônico de tecido mole (CBCT) (FIGURA 2). A amostra foi composta por 10 pacientes (5 homens e 5 mulheres), idade entre 10 e 14 anos tratados com aparelho ortopédico Hyrax. Os exames de TCFC estabelecidos para o registro de tecido mole (TCCT-ST) foram retirados de cada paciente antes (T1) e 120 dias após (T2) ERM. Parâmetros esqueléticos (n = 10), dentais (n = 1) e periodontais (n = 4) medidos em ST-CBCT foram comparados entre T1 e T2 usando o teste t. Os parâmetros esqueléticos com aumento estatisticamente significativo em T2 foram a largura da crista óssea alveolar vestibular, a largura externa da arcada dentária ao nível das cúspides bucais e a largura da arcada dentária ao nível da maioria contorno de superfície dental proeminente. Representando o parâmetro dentário, a inclinação dos dentes âncora foi estatisticamente significativa para os pré-molares. O único resultado estatisticamente significativo nos parâmetros periodontais foi a diminuição da espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares. Concluiu-se que a técnica de ST-CBCT para a análise de tecidos duros e

moles após tratamentos ortodônticos e ortopédicos deve ser de conhecimento de todos. Esta técnica revelou que a expansão rápida da maxila atingiu efeitos esqueléticos e dentários ideais com efeitos colaterais periodontais mínimos.



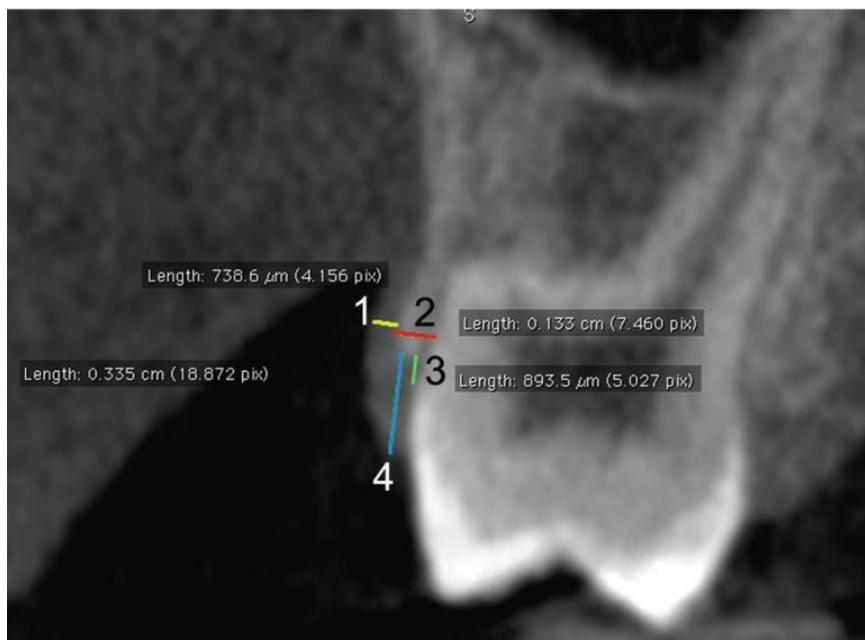


FIGURA 2 - Mensurações realizadas no estudo.

Fonte: Furtado et al. (2018)

Michelotti et al. (2018) investigaram a atividade muscular mandibular de crianças com mordida cruzada posterior unilateral antes e após a expansão rápida da maxila com eletromiografia de superfície e protocolo de amostragem padronizado. Para tal, vinte e nove crianças com mordida cruzada e 40 controles livres de mordida cruzada (grupo controle) foram recrutados. A atividade dos músculos temporal anterior direito (TA) e masséter superficial (MM) foi registrada durante o apertamento máximo voluntário e uma tarefa de mastigação (T0). No grupo UPCB, os dados foram coletados, também, após a correção da UPCB com RME (T1) e 6 meses depois (T2), sem qualquer tratamento adicional. Índices eletromiográficos comparando a atividade dos músculos emparelhados foram computados via *software* para estimar a extensão da atividade assimétrica de AT e MM. O teste t pareado e não-pareado ou o teste de Wilcoxon, o teste U de Mann-Whitney, o teste ANOVA ou Friedman e o teste qui-quadrado foram usados na análise estatística. Ambos os grupos apresentaram atividade assimétrica dos músculos, que não diferiram entre os grupos (T0). O tratamento determinou uma diminuição na atividade muscular (T1), e um padrão mais assimétrico de ativação muscular durante a mastigação (T1), que retornou aos valores iniciais em T2. Concluiu-se que a mordida cruzada posterior unilateral não contribui para uma

ativação assimétrica de AT e MM durante tarefas funcionais. O tratamento desta mordida cruzada pela expansão rápida da maxila não determinou uma atividade mais simétrica dos músculos avaliados no estudo.

Fernandes et al. (2019) avaliaram os padrões de distribuição de tensão e deformação na estrutura óssea da maxila usando o método de elementos finitos através da simulação de diferentes posições verticais e anteroposteriores do parafuso de expansão no aparelho expensor de hyrax. Parte da maxila com dentes de ancoragem, sutura palatina mediana e aparelho de hyrax foram modelados e 6 modelos distintos de método de elementos finitos foram criados para simular diferentes posições do parafuso de expansão. Havia duas posições verticais a distâncias de 20 e 15mm do plano oclusal. Outras 3 posições eram anteroposteriores, com o centro do parafuso colocado entre e equidistante da face mesial do primeiro molar e a face distal do primeiro pré-molar, alinhado ao centro da coroa do primeiro molar e a borda anterior do o parafuso alinhado à face distal do primeiro molar. As ativações iniciais dos expansores foram simuladas e as distribuições de tensão na maxila em cada modelo foram registradas. O estresse concentrou-se na região anterior dos modelos, próximo ao forame incisivo, dissipando-se pelo palato nas orientações posterior e lateral, em direção ao pilar pterigoide, desviando da região da sutura palatina mediana. Quando o parafuso expensor foi simulado mais próximo do plano oclusal e em uma posição mais anterior, mais tensão foi localizada ao redor do forame incisivo e distribuída através da sutura palatina mediana até sua porção posterior. Posições mais posteriores resultaram em estresse concentrado em torno dos pilares pterigoides. Em todas as simulações, a sutura palatina mediana mostrou uma expansão em forma de V, com o vértex superior na vista coronal e posterior na vista axial. Concluiu-se que posições diferentes do parafuso expensor interferiram na intensidade de tensão e nos padrões de distribuição. Quando o parafuso de expansão foi simulado em posição mais oclusal e anterior, foi mais eficiente transferir os efeitos mecânicos do aparelho para as estruturas ósseas.

Liu et al. (2019) analisaram o deslocamento na direção 3D de alguns ossos craniofaciais com a expansão rápida da maxila na má oclusão de Angle Classe III. Para tal, treze pacientes com Classe III de Angle (idade média: 12,4 anos; 7 homens, 6 mulheres) com expansão rápida da maxila como parte do tratamento

ortodôntico foram selecionados e tomografia computadorizada foi realizada antes e após a expansão. Os modelos 3D foram reconstruídos utilizando o software Mimics e os ossos maxilares, zigomáticos e nasais foram separados. Com correção e registro dos modelos 3D, os deslocamentos nas direções tridimensionais dos ossos craniofaciais parciais foram medidos. Os resultados da medida mostraram que a expansão rápida da maxila produziu um deslocamento significativo em ambos os lados dos ossos maxilar, zigomático e nasal. Na largura da sutura palatina mediana, o ponto anterior da espinha nasal foi expandido em média 4,18mm e o ponto posterior da espinha nasal foi expandido em média 2,14mm. A maxila bilateral moveu-se para ambos os lados e os pontos da espinha nasal anterior maxilar anterior e A moveram-se para frente e para baixo. O lado lateral externo do osso nasal expandiu-se para ambos os lados, o ponto lpa foi expandido em média de 2,04 mm e o centro do osso nasal foi movido para trás e para baixo. Concluiu-se que com a expansão rápida da maxila, o aumento da largura da maxila afetou a posição dos zigomas e dos ossos nasais nas direções tridimensionais, causando alterações na aparência facial.

Bastos et al. (2019) com o objetivo de identificar as evidências científicas que demonstram qual dos tratamentos transversos da maxila tem o menor efeito sobre os tecidos periodontais, realizaram uma revisão de literatura. PubMed (MEDLINE), Biblioteca Cochrane, Scopus, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde, Google Scholar e OpenGrey foram pesquisados sem restrições. Também foi realizada uma busca manual nas listas de referências dos artigos selecionados. A ferramenta de artigos relacionados no banco de dados PubMed foi verificada para cada artigo incluído. A avaliação do risco de viés foi realizada com a ferramenta Risk of Bias da Cochrane Collaboration para ensaios clínicos randomizados e a ferramenta ROBINS-I para estudos não randomizados de intervenções. A ferramenta GRADE foi usada para avaliar a qualidade das evidências. Após o exame dos textos completos, três estudos foram finalmente incluídos. Dois estudos usaram um expensor Haas com diferentes protocolos e um estudo usou um expensor Haas em comparação com um aparelho quadri-hélice. Esses estudos avaliaram parâmetros periodontais e índices periodontais por meio de exame clínico com sonda milimetrada e um estudo examinou imagens de tomografia computadorizada. Após a avaliação da qualidade, dois estudos foram considerados como tendo um risco "baixo" de viés. Um estudo foi classificado como tendo um

risco moderado de viés. As evidências foram classificadas como de qualidade moderada para o nível ósseo alveolar, deslocamento dentário e inclinação e muito baixas para todos os outros desfechos. Concluiu-se que não houve diferenças significativas para permitir uma conclusão sólida sobre qual tipo de expansão maxilar tem menos efeitos colaterais periodontais.

Krusi; Eliades; Papageorgiou (2019) realizaram uma revisão sistemática atual para comparar os efeitos clínicos da expansão rápida da maxila suportada por osso ou híbrida entre osso e dente no tratamento da deficiência maxilar. Nove bases de dados foram pesquisadas até setembro de 2018 para ensaios clínicos randomizados comparando a ERM transportada por via óssea ou por via óssea híbrida a ERM convencional de origem dentária em pacientes de qualquer idade ou sexo. Após duplicação da seleção do estudo, extração de dados e avaliação do risco de viés com o instrumento Cochrane, metanálises de efeitos aleatórios das diferenças médias (MD) e seus intervalos de confiança de 95% foram realizadas, seguida pela avaliação da qualidade das evidências com GRAU. Um total de 12 trabalhos em 6 ensaios únicos com 264 pacientes (42,4% do sexo masculino, idade média de 12,3 anos) foram incluídos. Evidências limitadas indicaram que a ERM óssea foi associada com maior abertura de sutura no primeiro molar pós-retenção em comparação com ERM dos dentes, enquanto diferenças significativas não podem ser encontradas em relação à inclinação do dente, largura da cavidade nasal e reabsorção radicular (muito baixa a baixa qualidade da evidência). A ERM híbrida, associada à estrutura óssea, foi associada à menor inclinação vestibular do primeiro pré-molar e menor resistência pós-retenção nas vias aéreas nasais comparado à ERM dos dentes, enquanto não foi encontrada diferença significativa em relação à largura maxilar esquelética, inclinação molar e analgesia uso (baixa a moderada qualidade de evidência). As principais limitações que afetam a validade dos presentes achados foram (a) imprecisão devido à inclusão de poucos estudos com amostras limitadas que impediram a detecção robusta de diferenças existentes e (b) questões metodológicas dos estudos incluídos que poderiam levar a viés. Concluiu-se que evidências limitadas de estudos randomizados indicaram que a ERM de origem óssea ou híbrida à base de osso pode apresentar vantagens em termos de aumento da abertura sutural, redução da inclinação dentária e menor resistência das vias aéreas nasais em comparação à ERM convencional de origem dentária. No

entanto, o número limitado de estudos e questões existentes em sua conduta ou relato impede o desenho de conclusões definitivas.

Prado; Pardo; Bravo (2019) destacaram que a expansão rápida da maxila (ERM) é um tratamento ortopédico muito utilizado para corrigir problemas transversais na maxila. Os autores relataram um caso clínico para avaliar as alterações esqueléticas e dentárias transversais em um paciente masculino de 12 anos de idade com atresia maxilar e mordida cruzada posterior bilateral, que foram tratados com expansão rápida da maxila assistida por ancoragem de mini-implante. Os resultados mostraram um aumento de 6,2mm na largura maxilar, um aumento de 6mm, 8mm e 9mm nas medidas da fossa-fossa entre os primeiros pré-molares, segundos pré-molares e primeiros molares respectivamente, também houve vestibuloversão dos molares como efeito indesejável. Os mini-implantes, como ancoragem esquelética em aparelhos maxilares rápidos, são uma boa alternativa para alcançar um aumento das dimensões esqueléticas e dentárias transversais com uma quantidade mínima de efeitos colaterais.

Abdul-Aziz; Refai (2019) destacaram a atual Ortodontia Assistida por Piezocisão (PAO). Essa técnica é considerada uma técnica moderna que visa reduzir o tempo de tratamento e superar algumas limitações do tratamento ortodôntico. A utilização da piezocisão como coadjuvante no tratamento da mordida cruzada posterior é limitada, pelo que são necessárias pesquisas adicionais nesta área. Os autores compararam tridimensionalmente os efeitos esqueléticos e dentários produzidos pela expansão rápida da maxila assistida por piezocisão (PARME) e expansão rápida da maxila convencional (RME) usando tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) (FIGURA 3). O estudo incluiu 14 pacientes consecutivos não sindrômicos com mordida cruzada posterior. Em 7 pacientes (média de idade = $16,1 \pm 0,3$ anos), a PARME foi usada para corrigir a mordida cruzada; enquanto nos 7 restantes (média de idade = $15,9 \pm 0,5$ anos), foi realizada a ERM. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foi realizada antes da expansão (T1) e 3 meses após a expansão (T2) para comparar os efeitos esqueléticos e dentários produzidos pelas duas técnicas de expansão. Variáveis transversais esqueléticas, dentinolíneas e dentoangulares ao nível dos primeiro e segundo pré-molares superiores e primeiros molares superiores foram medidas e comparadas dentro e entre os grupos, utilizando o teste estatístico apropriado. Para as variáveis esqueléticas transversais, a PARME apresentou um aumento não

significativo, enquanto que a RME apresentou um aumento significativo. Em relação às medidas dentinolíneas, observou-se aumento significativo das larguras coronais e aumento insignificante das larguras apicais na PARME, enquanto a ERM apresentou aumento não significativo tanto na largura coronal quanto na apical. Diminuições não significativas (protrusão dos dentes) nas medidas dentoangulares foram observadas em ambos os grupos. Comparações entre grupos mostraram uma diferença não significativa, exceto para as larguras coronais dentolíneas. Concluiu-se que o PARME é eficaz no tratamento da mordida cruzada posterior. Devido à maior expansão dental produzida pela PARME em comparação com a ERM convencional, a PARME deve ser limitada apenas às formas leves ou moderadas não graves de constrição palatina. A evidência disponível sobre a eficácia da expansão maxilar assistida por corticotomia e/ou piezocisão para correção da mordida cruzada posterior é limitada.



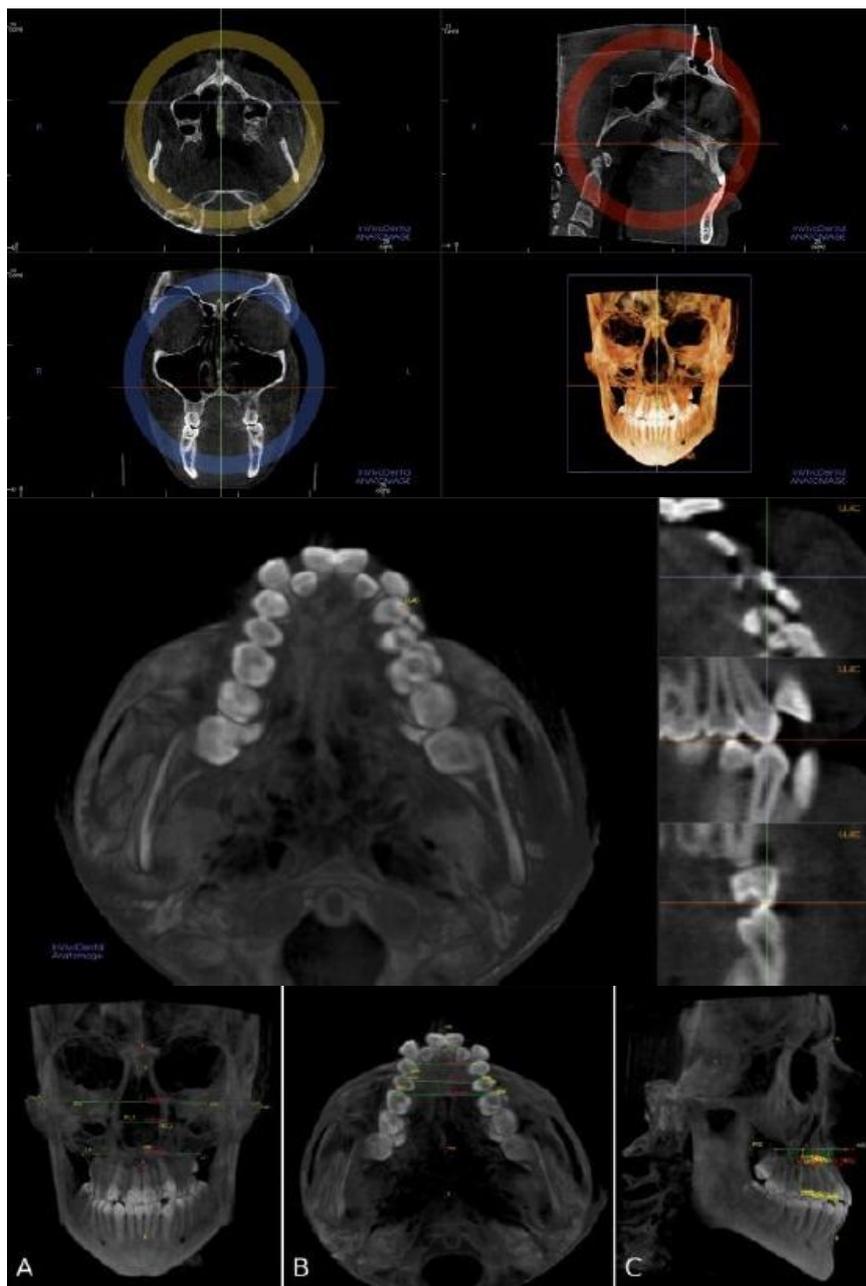


FIGURA 3 - Etapas realizadas no estudo.

Fonte: Abdul-Aziz; Refai (2019)

Yildirim; Akin (2019) compararam a reabsorção radicular entre pacientes submetidos à expansão rápida da maxila e à superfície do osso, com o uso de microtomografia. O estudo incluiu 20 pacientes (idades de 11 a 16 anos) que necessitavam de tratamento ortodôntico fixo, submetidos à extração de seus primeiros pré-molares após expansão rápida da maxila com o uso de aparelhos modificados. Um lado do aparelho cobria os dentes com acrílico, enquanto o outro

lado era fixado ao osso palatino por meio de um mini-canhão. Após 3 meses de retenção, o aparelho foi retirado e os dentes foram extraídos e examinados com o uso de microtomografia. Quando os terços apical, médio e cervical, bem como os lados vestibular e lingual, foram comparados, a perda de volume foi significativamente maior no grupo do tecido dentário do que no grupo com osso. A menor perda de volume ocorreu na terceira superfície lingual cervical no grupo de tecido dentário e na terceira porção vestibular no grupo de osso. No primeiro grupo, a menor reabsorção ocorreu no terço cervical e maior reabsorção no lado vestibular. No último grupo, as superfícies não apresentaram alterações significativas. Concluiu-se que maior reabsorção radicular ocorreu no grupo de tecido dentário, principalmente nos terços apical e médio. A quantidade de reabsorção na superfície vestibular foi maior que na superfície lingual.

Alyessary et al. (2019) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de determinar os efeitos da expansão rápida não-cirúrgica da maxila na respiração e estruturas das vias aéreas superiores. Uma busca eletrônica da literatura científica no período de janeiro de 2005 a junho de 2016 foi realizada utilizando os bancos de dados Web of Science, Odontologia e Ciências Bucais e PubMed. Utilizou-se uma combinação de termos de busca "expansão rápida da maxila", "nasal", "via aérea" e "respiração". Os estudos que envolveram tratamentos cirúrgicos ou combinados de ERM cirúrgicos e pacientes com anomalias craniofaciais foram excluídos. A triagem inicial resultou em um total de 183 artigos. Após a avaliação dos títulos, resumos e acesso ao texto completo, um total de 20 artigos preencheram os dois critérios de inclusão/exclusão e possuíam evidências adequadas para serem incorporados nesta revisão. Constatou-se que a ERM não cirúrgica melhora a respiração, aumenta a geometria da cavidade nasal e diminui a resistência das vias aéreas nasais em crianças e adolescentes.

Topal et al. (2019) monitoraram os efeitos da expansão rápida da maxila (ERM) nas atividades metabólicas ósseas durante e após 3 meses de retenção. Para tal, quinze pacientes com idade média de $12,9 \pm 0,6$ anos foram tratados com um dispositivo de expansão ligado, ativado 2 turnos por dia. O período de retenção foi de 3 meses. Parâmetros clínicos periodontais foram registrados no início e após a retenção. Amostras de fluido gengival (GCF) foram coletadas dos primeiros molares superiores dos lados de compressão no início do estudo, depois em 1 e 10 dias e após a retenção. As amostras do lado da tensão foram obtidas no início e após a

retenção. Os níveis de interleucina-1beta (IL-1 β), fator de crescimento transformante beta1 (TGF- β 1), prostaglandina E2 (PGE2) e óxido nítrico (NO) foram medidos especificamente. Parâmetros periodontais aumentaram significativamente após a retenção em relação aos valores basais. Os níveis de IL-1 β , TGF- β 1 e PGE2 aumentaram no dia 10 e diminuíram após a retenção no lado da compressão. Os níveis de NO foram elevados no dia 10 e permaneceram mais altos após a retenção no lado da compressão. Os níveis de citocinas do lado da tensão permaneceram mais altos em relação aos valores basais após a retenção. Concluiu-se que os resultados deste estudo indicam a importância das atividades ósseas adaptativas contínuas após 3 meses de retenção com ERM, o que deve ser considerado questionável como um período de retenção efetivo.

Digregorio et al. (2019) enfatizaram que a expansão rápida da maxila (RME) pode causar deslocamento bucal dos dentes âncora. A luxação de dentes fora do processo alveolar pode danificar o periodonto, por esse motivo, a expansão maxilar com dentes decíduos como ancoragem na dentição mista pode ser sugerida. O objetivo do estudo foi comparar as alterações da espessura da tábua óssea vestibular nos primeiros molares permanentes superiores após ERM nas dentições mista e permanente com diferentes tipos de ancoragem. Dois grupos de pacientes foram avaliados com tomografia computadorizada de feixe cônico antes e depois da ERM. O grupo E (21 pacientes) foi submetido a ERM utilizando dentes decíduos como ancoragem; o grupo 6 (16 pacientes) foi submetido a ERM utilizando dentes permanentes como ancoragem. O teste de Wilcoxon foi usado para comparar as mudanças entre os momentos nos mesmos grupos, e o teste U de Mann-Whitney foi usado para comparar as diferenças entre os grupos. No grupo E não houve redução estatisticamente significativa na espessura da tábua óssea vestibular entre os momentos. No grupo 6, a maioria das medidas mostrou reduções significativas na espessura da tábua óssea vestibular entre os momentos, com uma diminuição máxima de 1,25mm. Concluiu-se que a ERM na dentição mista com o aparelho ancorado aos dentes decíduos não reduziu a espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares permanentes superiores, com exceção das raízes mesiais de ambos os lados. A ERM na dentição permanente causou uma redução da espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares permanentes superiores quando utilizados como ancoragem na dentição permanente.

4 DISCUSSÃO

A expansão rápida da maxila talvez seja o procedimento mais realizado na prática ortodôntica. Quanto à configuração dos aparelhos, De La Iglesia et al. (2018) destacaram ser de grande importância um desenho rígido dos seus diferentes componentes. E Fernandes et al. (2019) também revelaram que posições diferentes do parafuso expansor interferem na intensidade de tensão e nos padrões de distribuição de força.

Os benefícios promovidos pela expansão rápida da maxila incluem: aumento significativo da largura nasal, largura da boca e largura do filtro superior (HUANG; LI; JIANG, 2018). Efeitos esqueléticos e dentários ideais com efeitos colaterais periodontais mínimos (FURTADO et al., 2018). Aumento da largura da maxila que afeta a posição dos zigomas e dos ossos nasais nas direções tridimensionais, causando alterações na aparência facial (LIU et al., 2019). Quando apoiada em osso com a utilização dos mini-implantes, promove um melhor aumento da abertura sutural, redução da inclinação dentária e menor resistência das vias aéreas nasais em comparação à expansão rápida convencional de origem dentária (KRUSI; ELIADES; PAPAGEORGIOU, 2019). Além de causar uma mínima quantidade de efeitos colaterais (PRADO; PARDO; BRAVO, 2019). Melhora a respiração, aumenta a geometria da cavidade nasal e diminui a resistência das vias aéreas nasais em crianças e adolescentes (ALYESSARY et al., 2019).

Dentre os efeitos colaterais, destacam-se: reabsorção óssea alveolar com a utilização do Hyrax e leve reabsorção radicular com o aparelho de Haas (RINALDI et al., 2018). Aumento de células cariолíticas, picnóticas e bi/trinucleadas sugerindo possível dano ao DNA na utilização do aparelho de Haas (CUNHA et al., 2018). Na dentição mista com o aparelho ancorado aos dentes decíduos não reduz a espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares permanentes superiores, com exceção das raízes mesiais de ambos os lados. Já na dentição permanente causa uma redução da espessura da tábua óssea vestibular dos primeiros molares permanentes superiores quando utilizados como ancoragem (DIGREGORIO et al., 2019).

5 CONCLUSÃO

Após o exposto, pode-se concluir que os estudos mais atuais demonstram a grande importância da expansão rápida da maxila com destaque para os diversos benefícios ainda comprovados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL-AZIZ, A. I.; REFAI, W. M. Three-dimensional prospective evaluation of piezocision-assisted and conventional rapid maxillary expansion: a controlled clinical trial. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, v. 7, n. 1, p. 127-133, Jan. 2019.
- ALYESSARY, A. S. et al. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. **International Orthodontics**, v. 0, n. 19, p. 3000-3001, Feb. 2019.
- ANGELIERI, F. et al. Predição da expansão rápida da maxila por meio da avaliação da maturação da sutura palatina mediana em tomografias de feixe cônico. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 6, p. 115-125, Nov./Dec. 2016.
- BASTOS, R. T. R. M. et al. Periodontal side effects of rapid and slow maxillary expansion: A systematic review. **The Angle Orthodontist**, v. 0, n. 0, p. 0-0, Feb. 2019.
- CUNHA, A. S. et al. Genotoxic and cytotoxic effects of Haas appliance in exfoliated buccal mucosa cells during orthodontic treatment. **The Angle Orthodontist**, v. 88, n. 5, p. 590-595, Sep. 2018.
- DE LA IGLESIA, G. et al. Stability of the anterior arm of three different Hyrax hybrid expanders: an in vitro study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 23, n. 1, p. 37-45, Jan. 2018.
- DIGREGORIO, M. V. et al. Buccal bone plate thickness after rapid maxillary expansion in mixed and permanent dentitions. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 155, n. 2, p. 198-206, Feb. 2019.
- DI VECE, L. et al. Rhinofibrosopic and rhinomanometric evaluation of patients with maxillary contraction treated with rapid maxillary expansion. A prospective pilot study. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 42, n. 1, p. 27-31, 2018.
- FASTUCA, R. et al. 3D facial soft tissue changes after rapid maxillary expansion on primary teeth: A randomized clinical trial. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 21, n. 3, p. 140-145, Jun. 2018.

FERNANDES, L. C. et al. Influence of the hyrax expander screw position on stress distribution in the maxilla: A study with finite elements. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 155, n. 1, p. 80-87, Jan. 2019.

FURTADO, A. et al. Soft-tissue cone-beam computed tomography (ST-CBCT) technique for the analysis of skeletal, dental and periodontal effects of orthopedic rapid maxillary expansion. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 10, n. 9, p. e883-e890, Sep. 2018.

HAAS, A. J. Long-term palatal expansion just the beginning of dento-facial orthopedics. **American Journal of Orthodontics**, v. 57, n. 3, p. 219-255, 1970.

HUANG, J.; LI, C. Y.; JIANG, J. H. Facial soft tissue changes after nonsurgical rapid maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. **Head & Face Medicine**, v. 14, n. 1, p. 6-10, Mar. 2018.

ILLIPRONTI FILHO, E.; FANTINI, S. M.; PAIVA, J. B. Posição condilar em crianças com mordida cruzada posterior unilateral, antes e após a expansão rápida da maxila. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 11, n. 3, p. 46-52, jun./jul. 2012.

KIM, S. Y. et al. Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in young adults. **The Angle Orthodontist**, v. 88, n. 4, p. 435-441, Jul. 2018.

KOEHNE, T. et al. Inhibition of bone resorption by bisphosphonates interferes with orthodontically induced midpalatal suture expansion in mice. **Clinical Oral Investigations**, v. 0, n. 0, p. 1-7, Jan. 2018.

KRÜSI, M.; ELIADES, T.; PAPAGEORGIOU, S. N. Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis. **Progress in Orthodontics**, v. 20, n. 1, p. 9, Feb. 2019.

LIU, Y. et al. Three-dimensional displacement of partial craniofacial bones following rapid maxillary expansion in young patients with angle Class III malocclusions. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v. 0, n. 0, p. 0-0, Feb. 2019.

MICHELOTTI, A. et al. Evaluation of masticatory muscle activity in patients with unilateral posterior crossbite before and after rapid maxillary expansion. **European Journal of Orthodontics**, v. 41, n. 1, p. 46-53, Apr. 2018.

OTTAVIANO, G. et al. Nasal function before and after rapid maxillary expansion in children: A randomized, prospective, controlled study. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 115, n. 0, p. 133-138, Dec. 2018.

PITHON, M. M. Quando se realiza a expansão rápida da maxila, o risco de reabsorção radicular é o mesmo em dentes com bandas ou com braquetes. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 20, n. 4, p. 19-21, Jul./Aug. 2015.

PRADO, J.; PARDO, H.; BRAVO, M. Rapid maxillary expansion assisted by mini-implants anchorage: A case report. **International Orthodontics**, v. 0, n. 19, p. 0-0, Feb. 2019.

RINALDI, M. R. L. et al. Cone-beam computed tomography evaluation of bone plate and root length after maxillary expansion using tooth-borne and tooth-tissue-borne banded expanders. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 4, p. 504-516, Oct. 2018.

ROSA, M. Expansão rápida da maxila na dentição mista sem incluir os dentes permanentes: indicações e momento oportuno. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 10, n. 5, p. 106-118, out./nov. 2011.

SCANAVINI, M. A. et al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 1, p. 60-71, jan./fev. 2006.

SEONG, E. H. et al. Evaluation of the effects of miniscrew incorporation in palatal expanders for young adults using finite element analysis. **The Korean Journal of Orthodontics**, v. 48, n. 2, p. 81-89, Mar. 2018.

SUZUKI, H. et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expander (MARPE): the quest for pure orthopedic movement. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 21, n. 4, p. 17-23, Jul./Aug. 2016.

TOPAL, S. C. et al. Levels of cytokines in gingival crevicular fluid during rapid maxillary expansion and the subsequent retention period. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 43, n. 2, p. 137-143, Feb. 2019.

UTREJA, A. et al. Maxillary expansion in an animal model with light, continuous force. **The Angle Orthodontist**, v. 88, n. 3, p. 306-313, May 2018.

YILDIRIM, M.; AKIN, M. Comparison of root resorption after bone-borne and tooth-borne rapid maxillary expansion evaluated with the use of microtomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 155, n. 2, p. 182-190, Feb. 2019.