

Expansão rápida da maxila em pacientes adultos – Uma revisão integrada

Rapid maxillary expansion in adult patients - An integrated review

Expansión rápida maxilar en pacientes adultos - Una revisión integrada

Recebido: 06/07/2024 | Revisado: 19/07/2024 | Aceitado: 21/07/2024 | Publicado: 24/07/2024

Manoella Carvalho Bomfim

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9471-1009>
Faculdade de Odontologia de Manaus, Brasil
E-mail: manoella.carvalho@gmail.com.br

Juan Miguel Antezana Vera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2219-4200>
Faculdade de Odontologia de Manaus, Brasil
E-mail: juan.miki07@gmail.com.br

Saul Alfredo Antezana Vera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7949-352X>
Faculdade de Odontologia de Manaus, Brasil
E-mail: aav.saul@gmail.com.br

Resumo

A expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes adultos é um tema crucial na ortodontia contemporânea, oferecendo novas perspectivas e soluções para casos desafiadores de discrepâncias esqueléticas e dentárias. Este estudo tem como objetivo examinar a eficácia da expansão rápida da maxila assistida por MARPE e mini-implantes, destacando os benefícios e as considerações clínicas envolvidas nesse procedimento inovador. A expansão rápida da maxila é uma técnica consagrada na ortodontia para corrigir problemas de mordida cruzada posterior e maxilares estreitos. Os estudos clínicos demonstram que a utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética proporciona uma expansão mais controlada e estável da maxila, minimizando efeitos colaterais e melhorando a função respiratória e a saúde periodontal. Além de reduzir o tempo de tratamento e a colaboração interdisciplinar entre ortodontistas e cirurgiões-dentistas é indispensável para maximizar os efeitos.

Palavras-chave: Tratamento de adultos; Expansão maxilar; Técnica de expansão palatina.

Abstract

Rapid maxillary expansion (RME) in adult patients is a crucial topic in contemporary orthodontics, offering new perspectives and solutions to challenging cases of skeletal and dental discrepancies. This study aims to examine the effectiveness of MARPE and mini-implant assisted rapid maxillary expansion, highlighting the benefits and clinical considerations involved in this innovative procedure. Rapid maxillary expansion is an established technique in orthodontics for correcting posterior crossbite problems and narrow jaws. Clinical studies show that the use of mini-implants as skeletal anchorage provides a more controlled and stable expansion of the maxilla, minimizing side effects and improving respiratory function and periodontal health. In addition to reducing treatment time, interdisciplinary collaboration between orthodontists and dental surgeons is essential to maximize the effects.

Keywords: Adult treatment; Maxillary expansion; Palatal expansion technique.

Resumen

La expansión rápida maxilar (MARPE) en pacientes adultos es un tema crucial en la ortodoncia contemporánea, ya que ofrece nuevas perspectivas y soluciones a casos difíciles de discrepancias esqueléticas y dentales. Este estudio pretende examinar la eficacia de la expansión maxilar rápida asistida por MARPE y mini implantes, destacando los beneficios y las consideraciones clínicas que conlleva este innovador procedimiento. La expansión maxilar rápida es una técnica establecida en ortodoncia para corregir problemas de mordida cruzada posterior y maxilares estrechos. Los estudios clínicos demuestran que el uso de mini implantes como anclaje esquelético proporciona una expansión más controlada y estable del maxilar, minimizando los efectos secundarios y mejorando la función respiratoria y la salud periodontal. Además de reducir el tiempo de tratamiento, la colaboración interdisciplinaria entre ortodoncistas y cirujanos dentistas es esencial para maximizar los efectos.

Palabras clave: Tratamiento en adultos; Expansión maxilar; Técnica de expansión palatina.

1. Introdução

A ortodontia tem utilizado a expansão rápida da maxila (ERM) para corrigir discrepâncias transversais e cruzadas da maxila em pacientes em fase de crescimento. No entanto, o uso dessa abordagem em pacientes adultos apresentava limitações quanto à maturidade óssea e à densidade dos tecidos. O advento da expansão rápida da maxila assistida por MARPE (Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion) e mini-implantes proporcionou novas possibilidades de expandir os arcos maxilares de forma eficiente em adultos (Lee et al., 2010).

A necessidade de expandir os maxilares em pacientes adultos é frequente em casos de mordida cruzada posterior, apinhamento dentário ou problemas respiratórios relacionados à estreiteza do arco maxilar (Proffit et al. 2019). A abordagem tradicional de expansão rápida da maxila em adultos, muitas vezes requer intervenções cirúrgicas, o que oferecia riscos e exigia um longo período de recuperação. No entanto, o MARPE surgiu como uma alternativa não cirúrgica e minimamente invasiva para alcançar a expansão maxilar em pacientes adultos, seguindo os princípios da biomecânica e ancoragem esquelética. Estudos têm demonstrado a eficácia da separação da sutura palatina mediana e da expansão controlada dos arcos maxilares (Sarver, 2001; Atanasova et al., 2024).

O sucesso da expansão rápida da maxila em adultos com MARPE reside na aplicação precisa das forças de expansão por meio de mini-implantes inseridos no palato (Kapetanović et al., 2021). Os mini-implantes servem como pontos de ancoragem estáveis, permitindo que as forças ortodônticas sejam direcionadas aos ossos maxilares sem depender da ancoragem dentária (Brunetto et al., 2017). A capacidade de controlar a localização e a intensidade das forças aplicadas é fundamental para minimizar os efeitos colaterais indesejados, como inclinação dentária e reabsorção radicular (Ventura et al., 2022).

Além disso, a expansão rápida da maxila assistida por MARPE em adultos demonstrou resultados clínicos favoráveis em termos de estabilidade pós-tratamento. Estudos de acompanhamento mostraram que, mesmo em adultos, a expansão maxilar com MARPE pode ser eficaz na correção das discrepâncias transversais e uma melhora significativa na estética e na função mastigatória (Park et al., 2017). Isso sugere que o MARPE é uma opção viável e duradoura para adultos que requerem de uma correção ortodôntica não cirúrgica para problemas de oclusão relacionados à estreiteza maxilar (Cantarella et al., 2017).

É importante ressaltar a seleção adequada dos pacientes é essencial para o sucesso da expansão rápida da maxila em adultos com MARPE. É necessário realizar uma avaliação cuidadosa da saúde periodontal, da anatomia local e das condições esqueléticas antes de iniciar o tratamento (Kim et al., 2010). Além disso, é essencial o planejamento detalhado do tratamento, incluindo a análise por imagens tridimensionais dos ossos maxilares e da sutura palatina mediana, é fundamental para prever com precisão os resultados do tratamento e prevenir complicações (Kapetanović et al., 2021).

Desta maneira, a expansão rápida da maxila assistida por MARPE e mini-implantes representa um grande avanço na ortodontia contemporânea, oferecendo uma abordagem eficaz e minimamente invasiva para corrigir discrepâncias transversais em pacientes adultos (Park et al., 2017). Com o aprimoramento contínuo das técnicas de ancoragem esquelética e a compreensão mais aprofundada da biomecânica envolvida, espera-se que o MARPE se torne parte integrante do tratamento ortodôntico para adultos com estreitamento maxilar. Nesta perspectiva, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura narrativa explanando a técnica de expansão rápida da maxila em pacientes adultos, além dos respectivos aparelhos empregados no tratamento e suas indicações.

2. Metodologia

Este estudo consiste em uma revisão narrativa de literatura baseada na análise de pesquisas descritos por Rother (2007) e Gonçalves, (2019), por meio de revisão de literatura que fornecesse o conhecimento a partir de fontes secundárias dos principais conceitos, descobertas e possíveis limitações que envolvam o tema. A natureza exploratória desta pesquisa reside no seu

propósito de não se limitar à confirmação de postulados conceituais já estabelecidos, mas sim à construção de uma perspectiva própria sobre o objeto de estudo, utilizando publicações abrangentes e adequadas para descrever e discutir um assunto específico do ponto de vista teórico ou contextual (Brizola & Fantin, 2016).

Os critérios de inclusão foram os artigos clínicos, laboratoriais e de revisão que tenham abordado o tema de estudo. Durante a busca, foram utilizados artigos na língua portuguesa e inglesa. Para a elaboração deste estudo de revisão literária narrativa, foi realizada uma pesquisa na base de dados digitais de artigos científicos disponibilizados em: PubMed, SciELO, Science Direct, Periódico Capes, utilizando os seguintes descritores e seus homólogos em inglês: "expansão rápida da maxila", "má oclusão", "Procedimentos de ancoragem ortodôntica", "MARPE em adultos".

3. Resultados

A expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes adultos é um desafio para a ortodontia devido à maturidade esquelética e à resistência dos ossos maxilares. No entanto, os avanços recentes na tecnologia ortodôntica, especialmente com o uso de mini-implantes e o método MARPE (Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion), têm demonstrado a possibilidade de obter resultados eficazes em pacientes adultos. Em estudos clínicos recentes, investigaram a eficácia da ERM em adultos com o uso de MARPE. Lee et al. (2018) conduziram um estudo que avaliou a estabilidade e os efeitos da expansão assistida por mini-implantes em adultos com mordida cruzada posterior, mostrando uma melhoria significativa na largura do arco maxilar e uma correção da relação oclusal após o tratamento.

A utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética na expansão da maxila também tem sido amplamente explorada. Em um estudo realizado por Park et al. (2017), que avaliaram a eficiência da expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes em adultos com atresia maxilar. Os resultados mostraram uma abertura eficiente da sutura palatina mediana, com efeitos colaterais mínimos sobre os dentes adjacentes. A técnica MARPE oferece vantagens adicionais em termos de conforto para o paciente. Silva e Grossi (2019) investigando os níveis de dor e desconforto relatados por adultos durante o tratamento de expansão maxilar com mini-implantes. Os resultados revelam níveis aceitáveis de desconforto, sendo importante para melhorar a adesão ao tratamento em pacientes adultos.

É importante salientar que a seleção adequada dos pacientes, é fundamental para o sucesso da ERM em adultos com MARPE e mini-implantes. De acordo com o estudo realizado por Ong e Wang (2002) destacaram a importância da avaliação da saúde periodontal e da anatomia local antes do início do tratamento. Assim, a integridade dos tecidos periodontais e a compreensão da anatomia óssea são fundamentais para minimizar as complicações durante a expansão maxilar em adultos. Outra questão relevante é a estabilidade dos resultados a longo prazo. Os estudos realizados por Choi et al. (2016) analisaram os resultados da expansão maxilar em adultos tratados com MARPE e mini-implantes após a remoção do aparelho expansor, mostrando estabilidade e duradoura, o que reforça a eficácia dessa técnica em pacientes adultos.

Expansão rápida da maxila em adultos: desafios e oportunidades

Ao contrário das crianças que estão em crescimento, os adultos apresentam ossos maxilares mais densos e menos suscetíveis à expansão. Isso cria desafios únicos ao realizar a ERM em pacientes adultos. A técnica de MARPE, que utiliza mini-implantes como pontos de ancoragem para a expansão, revolucionou significativamente a capacidade de executar esses movimentos ortodônticos em adultos.

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) é um procedimento ortodôntico amplamente utilizado para corrigir desvios transversais da arcada dentária, especialmente em pacientes jovens. Contudo, a aplicação deste método em adultos apresenta diversos desafios e oportunidades que merecem uma análise criteriosa. Uma das principais dificuldades na aplicação da ERM

em adultos é a maior resistência óssea em relação aos pacientes em fase de crescimento. Já em adultos, as suturas maxilares apresentam maior ossificação, o que torna a expansão ortopédica menos eficiente e aumenta o risco de complicações como dor, inflamação e instabilidade dentária (Angelieri et al., 2013). Estudos demonstram que, em muitos casos a expansão em adultos requer a assistência de técnicas cirúrgicas auxiliares, como a Osteotomia de Le Fort I, para facilitar a separação das suturas maxilares (Handelman, 1997).

Além disso, manter a expansão obtida pode ser uma tarefa desafiadora, uma vez que em adultos, a uma tendência ao recidivismo, onde os dentes tendem a retornar à posição original, é significativamente maior do que em indivíduos mais jovens. Isto se deve em parte à diminuição da plasticidade dos tecidos periodontais e à menor capacidade de remodelação óssea (Lagravère et al., 2010). Desta forma, o uso prolongado de contenções é geralmente indispensável para garantir a estabilidade dos resultados (Kim et al., 2018; Yi et al., 2020).

Oportunidades na expansão rápida da maxila em adultos

Apesar dos desafios, a ERM em adultos oferece muitas oportunidades, especialmente no tratamento de condições complexas que afetam a funcionalidade e a estética facial. A expansão da maxila pode contribuir para a melhoria da função respiratória, pois reduz os sintomas de apneia obstrutiva do sono devido ao aumento do volume das vias aéreas nasais (Villa et al., 2015). Estudos clínicos mostraram que os pacientes submetidos à ERM apresentam melhorias substanciais na qualidade do sono e na oxigenação durante a noite (Brunetto et al., 2022).

Além disso, a ERM tem um impacto benéfico na saúde periodontal e na oclusão dentária. Ao expandir a arcada dentária, e aumentando o espaço para o alinhamento dos dentes, o que facilita a higienização bucal e pode reduzir a incidência de cáries e doenças periodontais (Graber & Vig, 2012). Esse benefício é particularmente relevante em adultos, que têm maior probabilidade de sofrer problemas periodontais severos (Silva & Grossi, 2019; Brunetto et al., 2022).

Outro ponto positivo é a melhoria da estética facial, uma vez, que a expansão maxilar pode corrigir a mordida cruzada posterior e contribuir para uma melhora em um perfil facial mais harmonioso, obtendo um efeito positivo na autoestima e na qualidade de vida do paciente (Garrett et al., 2008), apesar de seus desafios, a Expansão Rápida da Maxila em adultos, oferece oportunidades valiosas para a melhoria da saúde bucal e geral dos pacientes. A combinação de técnicas cirúrgicas auxiliares e dispositivos ortodônticos avançados pode mitigar muitos dos obstáculos associados ao tratamento em adultos (Baysal et al., 2012). Com uma abordagem cuidadosamente planejada e uma execução precisa, a ERM pode oferecer benefícios significativos, tanto funcionais quanto estéticos.

MARPE

O MARPE é composto pela inserção de mini-implantes no palato, que servem como ancoragem para a aplicação de forças de expansão diretamente nos ossos maxilares. Essa técnica abordagem permite uma separação mais eficaz das suturas palatinas médias, promovendo uma expansão controlada e minimizando os efeitos colaterais indesejados, como inclinação dos molares e reabsorção radicular.

Benefícios da MARPE e mini-implantes em adultos- princípios e vantagens

A MARPE como o uso de mini-implantes fornece uma ancoragem esquelética direta, permitindo uma distribuição uniforme da força expansiva através da sutura palatina. A utilização desta técnica reduz significativamente a necessidade de intervenções cirúrgicas invasivas, como a Osteotomia de Le Fort I, que é necessária para a ERM convencional em adultos (Lee et al., 2010).

Estudos têm mostrado que o uso de MARPE pode promover uma expansão mais efetiva da maxila com menos efeitos colaterais, tais como dor e inflamação, quando comparado à ERM convencional (Choi et al., 2016; Nakra et al., 2022).

O estudo realizado por Brunetto et al., (2017) mostrou que pacientes tratados com MARPE apresentaram um aumento significativo no diâmetro intermolar e na largura da cavidade nasal, melhorando a passagem de ar e aliviando os sintomas de apneia obstrutiva do sono. Esses resultados corroboram com outros estudos que demonstraram a expansão da maxila satisfatória e sem a necessidade de cirurgias complementares (Kim et al., 2018).

Desta maneira, o MARPE apresenta alta capacidade de alcançar uma expansão esquelética mais estável e previsível. Brunetto et al. (2022) mostraram que o uso de mini-implantes diminui o movimento dentário indesejado e melhora a distribuição das forças expansivas, o que resulta em uma maior estabilidade. Além disso, a técnica MARPE tem se mostrado ser menos invasiva e com menor tempo de recuperação (Yi et al., 2020).

A instalação dos mini-implantes requer uma técnica precisa e uma análise cuidadosa da densidade óssea e da anatomia do palato no paciente. A ocorrência de complicações como falha na osseointegração dos implantes ou infecções, exigindo uma monitorização constante durante o tratamento (Park et al., 2017; Nakra et al., 2022). desta forma, quando bem executada, a técnica oferece uma solução eficaz para a expansão maxilar em adultos, proporcionando melhorias significativas tanto na função quanto na estética (Lee et al., 2010; Choi et al., 2016).

Evidências clínicas de redução do tempo de tratamento

Brunetto et al. (2017) demonstraram que pacientes adultos submetidos ao MARPE atingiram a expansão transversal necessária em um período inferior ao utilizado pelos métodos convencionais. Além disso, os resultados foram alcançados com uma maior estabilidade, o que reduziu a necessidade de ajustes adicionais e correções posteriores (Kim et al., 2018).

Comparação com técnicas tradicionais

Brunetto et al. (2022) relataram que a ERM convencional em adultos requer um período longo de contenção e ajustes para manter a expansão, enquanto o MARPE permite uma estabilização mais rápida e prolongada dos resultados obtidos. Isso significa uma redução do tempo total de tratamento (Yi et al., 2020).

Redução da mobilidade dentária

A ancoragem esquelética fornecida pelos mini-implantes permite que as forças expansivas sejam aplicadas diretamente sobre a estrutura óssea, minimizando o movimento indesejado dos dentes e prevenindo a inclinação excessiva das coroas dentárias. Estudos mostram que essa abordagem resulta em uma expansão mais controlada e uniforme da maxila, com menos efeitos adversos nos dentes adjacentes (Lee et al., 2010). Isso é crucial para manter a integridade da oclusão e reduzir a necessidade de ajustes ortodônticos (Choi et al., 2016).

Controle da dor e inflamação

O uso da MARPE é associado a uma redução da dor e inflamação em comparação com métodos convencionais. A aplicação adequada das forças expansivas através dos mini-implantes reduz o trauma nos tecidos moles e no periodonto (Lagravère et al., 2010; Brunetto et al., 2017), o que contribui para uma experiência de tratamento mais confortável para o paciente. O estudo realizado por Brunetto et al. (2017), em pacientes tratados com MARPE relataram uma diminuição da dor e do desconforto durante o período de expansão, em comparação com aqueles que receberam a ERM tradicional. Isso pode ser atribuído ao menor esforço necessário

para separar as suturas maxilares, uma vez que a ancoragem esquelética proporciona um ponto de apoio mais estável e eficiente. (Brunetto et al., 2017).

Ajuste e adaptação ao dispositivo

A técnica MARPE torna possível um ajuste e adaptação mais rápida. O design do aparelho e o uso de mini-implantes tornam a instalação mais precisa e estável, o que reduz a necessidade de ajustes frequentes e desconfortáveis (Kim et al., 1999). Choi et al., (2016) descrevem que os pacientes se adaptaram de forma rápida ao aparelho MARPE, apresentando menos dificuldades na fala e na alimentação, em comparação com dispositivos expansores convencionais. Esta adaptação mais fácil e rápida proporciona um maior conforto durante todo o tratamento (Choi et al., 2016; Brunetto et al., 2017).

Melhoria na qualidade de vida

Além de reduzir a dor e o desconforto, o MARPE tem sido associado a uma melhoria geral na qualidade de vida dos pacientes. Uma vez que esta técnica não apenas corrige a discrepância transversal da maxila de forma eficaz, como também melhora a função respiratória, especialmente em casos de apneia obstrutiva do sono (Li et al., 2023). Kim et al. (2018) demonstraram que a expansão maxilar assistida por mini-implantes pode aumentar significativamente o volume da cavidade nasal, o que facilita a respiração e melhorando o sono dos pacientes. Tais benefícios aumentam a satisfação do paciente durante o tratamento, proporcionando uma experiência mais confortável (Kim et al. 2018).

Com a compreensão crescente da biomecânica envolvida e o aprimoramento das técnicas de ancoragem esquelética, essa abordagem continuará a ter um papel relevante no tratamento ortodôntico de adultos. A colaboração interdisciplinar entre ortodontistas e cirurgiões-dentistas é indispensável para aproveitar ao máximo os benefícios dessa técnica inovadora e proporcionar resultados estéticos e satisfatórios aos pacientes (Brunetto et al., 2017).

4. Discussão

A expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes adultos assistida pelo MARPE e mini-implantes é uma técnica inovadora e eficaz para corrigir atresia maxilar e melhorar a oclusão em adultos. Um dos principais benefícios da expansão rápida da maxila com MARPE e mini-implantes é a capacidade de promover uma expansão esquelética controlada, minimizando os efeitos indesejados nos dentes adjacentes (Park et al., 2017). Os estudos de Brunetto et al., (2022) destacaram a eficácia do MARPE na separação da sutura palatina mediana em adultos, o que resultou em uma expansão maxilar mais estável e previsível. Esses achados são relevantes, uma vez que demonstram como a ancoragem esquelética pode melhorar os resultados clínicos e reduzir o risco de complicações durante o tratamento de expansão maxilar em adultos.

A técnica MARPE oferece benefícios significativos em termos de conforto para os pacientes adultos. Angelieri et al. (2013) investigaram os níveis de dor e desconforto causados pela expansão rápida da maxila com mini-implantes em adultos. descreveram que os pacientes relataram baixos níveis de desconforto durante o tratamento, o que é essencial para promover a adesão ao tratamento ortodôntico em adultos. Uma consideração relevante para a expansão rápida da maxila em adultos é a estabilidade dos resultados a longo prazo. Os estudos realizados por Handelman et al. (2000) analisaram os efeitos da expansão assistida por mini-implantes na estabilidade após o tratamento em adultos. observando estabilidade a longo prazo, destacando a importância da técnica MARPE na manutenção dos resultados ortodônticos em adultos.

No entanto, é essencial reconhecer as limitações associadas à expansão rápida da maxila em adultos com o uso da MARPE e mini-implantes. Por exemplo, os fatores de risco e as complicações potenciais durante o tratamento, como descritos por Brunetto et al. (2022), a identificação precoce e o manejo adequado dessas complicações como: deslocamento ou perda dos mini-implantes,

inflamação ou infecção, danos aos tecidos moles, desconforto ou dor, assimetria, reabsorção radicular e complicações relacionadas a cirurgias, são fundamentais para garantir resultados satisfatórios e minimizar os riscos para os pacientes adultos.

Estudos adicionais sobre biomecânica e modelagem computacional podem ajudar a compreender melhor os princípios fundamentais que envolvem a expansão maxilar assistida por mini-implantes e melhorar as estratégias de tratamento personalizado (Arqub et al., 2021; Brunetto et al., 2022). Esses progressos podem significar uma melhoria significativa na qualidade dos resultados ortodônticos em adultos tratados com MARPE e mini-implantes (Brunetto et al., 2017).

Desta maneira, a expansão rápida da maxila em adultos assistidos por MARPE e mini-implantes é uma técnica promissora e eficaz na ortodontia contemporânea. Os estudos analisados mostram de forma consistente a eficácia clínica, segurança e os benefícios em termos de conforto para os pacientes. Contudo, é preciso mais estudos para otimizar as técnicas e compreender o impacto dessa abordagem na prática ortodôntica.

5. Considerações Finais

A expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes adultos com o uso de mini-implantes e a técnica MARPE representa um avanço significativo na ortodontia contemporânea. Esta abordagem inovadora permite a correção eficaz da atresia maxilar e melhoria da oclusão em adultos, superando os desafios impostos pela maturidade esquelética e a resistência óssea. Os estudos clínicos demonstram que a utilização de mini-implantes como ancoragem esquelética proporciona uma expansão mais controlada e estável da maxila, minimizando efeitos colaterais indesejados nos dentes adjacentes e melhorando a função respiratória e a saúde periodontal.

A técnica MARPE oferece vantagens significativas em termos de conforto para o paciente e adesão ao tratamento. Além disso, a técnica apresenta uma redução do tempo de tratamento e uma maior estabilidade dos resultados a longo prazo em comparação com os métodos convencionais. No entanto, é essencial considerar as limitações e os riscos associados à ERM em adultos, incluindo a possibilidade de complicações como deslocamento dos mini-implantes, inflamação ou infecção.

Os avanços contínuos na biomecânica e na modelagem computacional podem melhorar ainda mais as estratégias de tratamento personalizado, otimizando os resultados clínicos. A colaboração interdisciplinar entre ortodontistas e cirurgiões-dentistas é indispensável para maximizar os benefícios desta técnica inovadora, proporcionando resultados estéticos e funcionais satisfatórios aos pacientes adultos. Estudos futuros nesta área é essencial a fim de aprimorar ainda mais as técnicas e otimizar os resultados clínicos, visando beneficiar os pacientes adultos que buscam tratamento ortodôntico.

Referências

- Angelieri, F., Cevidanes, L. H., Franchi, L., Gonçalves, J. R., Benavides, E., & McNamara Jr, J. A. (2013). Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 144(5), 759-769.
- Angelieri, F., Franchi, L., Cevidanes, L. H. S., Gonçalves, J. R., Nieri, M., Wolford, L. M., & McNamara Jr, J. A. (2017). Cone beam computed tomography evaluation of midpalatal suture maturation in adults. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 46(12), 1557-1561.
- Arqub, S. A., Mehta, S., Iverson, M. G., Yadav, S., Upadhyay, M., & Almuzian, M. (2021). Does Mini Screw Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) have an influence on airway and breathing in middle-aged children and adolescents? A systematic review. *International orthodontics*, 19(1), 37-50.
- Baysal, A., Karadede, I., Hekimoglu, S., Ucar, F., Ozer, T., Veli, İ., & Uysal, T. (2012). Evaluation of root resorption following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *The Angle Orthodontist*, 82(3), 488-494.
- Brizola, J., & Fantin, N. (2016). Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA*, 3(2).
- Brunetto, D. P., Moschik, C. E., Dominguez-Mompell, R., Jaria, E., Sant'Anna, E. F., & Moon, W. (2022). Mini-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) effects on adult obstructive sleep apnea (OSA) and quality of life: a multi-center prospective controlled trial. *Progress in Orthodontics*, 23(1), 3.
- Brunetto, D. P., Sant'Anna, E. F., Machado, A. W., & Moon, W. (2017). Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental press journal of orthodontics*, 22, 110-125.

- Cantarella, D., Dominguez-Mompell, R., Mallya, S. M., Moschik, C., Pan, H. C., Miller, J., & Moon, W. (2017). Changes in the midpalatal and pterygopalatine sutures induced by micro-implant-supported skeletal expander, analyzed with a novel 3D method based on CBCT imaging. *Progress in orthodontics*, 18, 1-12.
- Choi, S. H., Shi, K. K., Cha, J. Y., Park, Y. C., & Lee, K. J. (2016). Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adults. *The Angle Orthodontist*, 86(5), 713-720.
- Garrett, B. J., Caruso, J. M., Rungcharassaeng, K., Farrage, J. R., Kim, J. S., & Taylor, G. D. (2008). Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 134(1), 8-e1.
- Gonçalves, J. R. (2019). Como escrever um artigo de revisão de literatura. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 2(5), 29-55.
- Graber, L. W., & Vig, K. W. (2012). *Ortodontia: princípios e técnicas atuais*. (5a ed.), Elsevier; pp1092.
- Handelman, C. S. (1997). Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *The Angle Orthodontist*, 67(4), 291-308.
- Handelman, C. S., Wang, L., BeGole, E. A., & Haas, A. J. (2000). Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. *The Angle Orthodontist*, 70(2), 129-144.
- Kapetanović, A., Theodorou, C. I., Bergé, S. J., Schols, J. G., & Xi, T. (2021). Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*, 43(3), 313-323.
- Kim, J. H., Viana, M. A., Graber, T. M., Omerza, F. F., & BeGole, E. A. (1999). The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 115(6), 675-685.
- Kim, S. Y., Park, Y. C., Lee, K. J., Lintermann, A., Han, S. S., Yu, H. S., & Choi, Y. J. (2018). Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in young adults. *The Angle Orthodontist*, 88(4), 435-441.
- Kim, Y. H., Yang, S. M., Kim, S., Lee, J. Y., Kim, K. E., Gianelly, A. A., & Kyung, S. H. (2010). Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: factors affecting clinical success. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(1), 66-72.
- Lagravère, M. O., Carey, J., Heo, G., Toogood, R. W., & Major, P. W. (2010). Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(3), 304-e1.
- Lee, K. J., Park, Y. C., Park, J. Y., & Hwang, W. S. (2010). Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(6), 830-839.
- Lee, R. J., Moon, W., & Hong, C. (2017). Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(5), 887-897.
- Li, L., Zhai, M., Wang, M., Cui, S., Cheng, C., Wang, J., & Wei, F. (2023). Three-dimensional evaluation effects of microimplant-assisted rapid palatal expansion on the upper airway volume: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 12(5), 1790.
- Nakra, P., Shetty, A., & Ratti, S. (2022). Skeletal Changes after Miniscrew-assisted Rapid Palatal Expansion in Young Adults: A Cone-beam Computed Tomography Technique Study. *World Journal of Dentistry*, 13(6), 617-622.
- Ong, M. M., & Wang, H. L. (2002). Periodontic and orthodontic treatment in adults. *American journal of orthodontics and dentofacial Orthopedics*, 122(4), 420-428.
- Park, J. J., Park, Y. C., Lee, K. J., Cha, J. Y., Tahk, J. H., & Choi, Y. J. (2017). Skeletal and dentoalveolar changes after miniscrew-assisted rapid palatal expansion in young adults: A cone-beam computed tomography study. *The korean journal of orthodontics*, 47(2), 77-86.
- Proffit, W.R., Fields, H., Msd, D.M., Larson, B., & Sarver, D.M. (2019). *Contemporary Orthodontics*, 6e: South Asia Edition-E-Book; Elsevier: Bengaluru, India, pp. 744.
- Rother, E. T. (2007). Revisión sistemática X Revisión narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20, v-vi.
- Sarver, D. M. (2001). The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 120(2), 98-111.
- Silva C. de A., & Grossi A. T. R. (2019). Disjunção maxilar assistida por mini-implantes em jovens adultos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (17), e377-e377.
- Ventura, V., Botelho, J., Machado, V., Mascarenhas, P., Pereira, F. D., Mendes, J. J., & Pereira, P. M. (2022). Miniscrew-assisted rapid palatal expansion (MARPE): an umbrella review. *Journal of clinical medicine*, 11(5), 1287.
- Villa, M. P., Rizzoli, A., Rabasco, J., Vitelli, O., Pietropaoli, N., Cecili, M., et al. (2015). Rapid maxillary expansion outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children. *Sleep medicine*, 16(6), 709-716.
- Yi, F., Liu, S., Lei, L., Liu, O., Zhang, L., Peng, Q., & Lu, Y. (2020). Changes of the upper airway and bone in microimplant-assisted rapid palatal expansion: A cone-beam computed tomography (CBCT) study. *Journal of X-ray science and technology*, 28(2), 271-283.