FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Amanda Ribeiro de Paiva

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES - MARPE: REVISÃO DE LITERATURA

RECIFE

2019

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Amanda Ribeiro de Paiva

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES - MARPE: REVISÃO DE LITERATURA

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE / CPO, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Ms. Guaracy Lyra da Fonseca Junior

RECIFE

2019

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Artigo intitulado "Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes MARPE: revisão de literatura" de autoria da aluna Amanda Ribeiro de Paiva, aprovada pela banca examinadora constituída por:



Recife

Recife, janeiro de 2019.

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA POR MINI-IMPLANTES - MARPE: REVISÃO DE LITERATURA

Amanda Ribeiro de Paiva
Guaracy Lyra da Fonseca Junior

RESUMO

As maloclusões transversais, que são aquelas relacionadas ao plano sagital, são muito prevalentes e, rotineiramente, seu tratamento é executado através de disjunção palatina com ancoragem dentária. Contudo, ao final do crescimento craniano, as suturas se ossificam, inviabilizando seu rompimento por meio de disjunção. Por isso, a maturidade óssea, fator que se encontra diretamente relacionado à idade do paciente, vinha se constituindo como determinante para o insucesso da terapêutica de disjunção palatina, onde quanto mais tardio fosse o início do tratamento, pior seria o prognóstico. Além disso, mesmo em casos em que a maturação e o crescimento ósseo não tenham sido finalizados, a técnica pode provocar reabsorções dentárias e danos periodontais. Visando otimizar o tratamento e acabar com os efeitos indesejáveis, inovações nas técnicas de disjunção têm sido constantes. Nesse cenário surgiu um aparelho disjuntor fixado por miniparafusos ortodônticos no palato, nomeado "*Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander*", ou MARPE.
O presente trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura sobre o MARPE, dada a simplicidade e eficácia da técnica, assim como seus resultados estáveis no tratamento de maloclusões transversais, mesmo quando o crescimento ósseo já foi finalizado, gerando mínimos danos aos dentes e periodonto.

Palavras-chaves: Miniparafusos. Microparafuso. Mini-implante. Disjunção. Ortodontia. MARPE.

1 INTRODUÇÃO

As maloclusões transversais foram descritas por Simon (1926), como anomalias relacionadas ao plano sagital mediano. São muito prevalentes e, por isso, seu tratamento constitui uma rotina para os ortodontistas.

A disjunção palatina com ancoragem dentária tem sido o recurso mais utilizado para se tratar esse tipo de maloclusão quando há origem óssea. Isso porque possibilita o descruzamento da mordida posterior e o aumento do perímetro da arcada superior, uma vez que promove a ruptura da sutura palatina mediana (BELL, 1982).

Salienta-se que ao final do crescimento craniano, as suturas se ossificam, inviabilizando seu rompimento por meio de disjunção. Além disso, se a força da ativação do aparelho disjuntor palatino se concentrar nos dentes e não for absorvida pela sutura, podem ocorrer alterações periodontais importantes, assim como instabilidade do plano oclusal (GRABER; VANARSDALL, 1994).

Por esse motivo, a maturidade óssea, fator que se encontra diretamente relacionado à idade do paciente, vinha se constituindo consensualmente como determinante para o insucesso da terapêutica de disjunção palatina, onde quanto mais tarde se iniciasse o tratamento, pior seria o prognóstico (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1999; ODENRICK et al., 1991).

Mesmo em casos onde a maturação e o crescimento ósseo não tenham sido concluídos, a técnica, mesmo se bem aplicada, pode levar a uma reabsorção dentária na face vestibular das raízes dos dentes de ancoragem (CONSOLARO, 2012; ODENRICK et al., 1991).

A fim de otimizar o tratamento e neutralizar os efeitos indesejáveis, há uma busca constante por inovações nas técnicas e aparelhos ortodônticos. Nesse sentido, Lee et al. (2010), para tratar um paciente adulto (20 anos de idade) com severa discrepância transversal utilizaram um aparelho disjuntor fixado por miniparafusos ortodônticos no palato. Este aparelho foi nomeado "*Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander*", ou MARPE.

Por meio do MARPE, a disjunção palatal foi conquistada, a despeito do crescimento ósseo já finalizado. Além disso, os dentes e periodonto sofreram mínimos danos, e os resultados foram estáveis, comprovando-se a eficácia da técnica e, em muitos casos, a eliminação da necessidade de disjunção cirúrgica (LEE et al., 2010).

O presente trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura acerca da disjunção palatina em adultos, realizada por meio do MARPE, dada a simplicidade da técnica e sua eficácia no tratamento de maloclusões transversais, numa idade óssea em que seria desfavorável por meio da técnica com ancoragem dentária.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Maloclusões transversais e disjunção palatina

A deficiência transversal da maxila é uma maloclusão comumente encontrada na clínica ortodôntica, atingindo de 8% a 23% dos pacientes em dentição decídua e menos de 10% dos pacientes adultos (BRUNELLE; BHAT; LIPTON, 1996; SILVA FILHO; SANTAMARIA; CAPELOZZA, 2007). Caracteriza-se por uma deformidade dentofacial em que se observa uma discrepância da maxila em relação à mandíbula no sentido transversal, podendo ter relação com mordida cruzada posterior, além de atresia da cavidade nasal, apinhamentos dentários, alteração das funções estomatognáticas (HARRISON; ASHBY, 2000) e distúrbios respiratórios e do sono (LIONE et al., 2015).

O primeiro estudo sobre tratamento através de disjunção maxilar para esse tipo de maloclusão foi publicado por Angell (1860). O autor relatou que houve a ruptura da sutura palatina mediana em uma paciente de 14 anos e 5 meses com atresia maxilar e apinhamento severo, através do uso de um disjuntor que exercia pressão gradativa e uniforme. Salientou que o aparecimento de um diastema interincisivo foi uma evidência clínica da separação da sutura, que levou ao aumento transversal da maxila. Foi possível, dessa forma, realizar o tratamento sem a necessidade de exodontias.

Korkhaus (1960) relacionou a má oclusão de classe II com algum grau de atresia maxilar e constatou que a expansão rápida da maxila seria altamente favorável para pacientes portadores de obstrução nasal, já que provocou o alargamento da maxila e da cavidade nasal, aumentando o espaço das vias aéreas e facilitando a passagem do ar. Sugeriu que a expansão maxilar seria também positiva para a oclusão e as articulações, contribuindo para o desenvolvimento dos ossos faciais.

Haas (1961), em um estudo experimental, submeteu oito suínos à expansão rápida da maxila por 10 dias, realizada através de um parafuso expansor inserido em acrílico (modelo dento muco-suportado). Já em outro estudo, ainda Hass (1965) tratou 10 pacientes humanos com idade entre 9 e 18 anos através da expansão rápida da

maxila. Observou durante o processo, a separação da sutura maxilar e o alargamento do espaço interno da cavidade nasal, como também o aumento nas distâncias intermolares e o surgimento de diastemas entre os incisivos centrais superiores, cujo fechamento ocorreu de forma espontânea entre 4 a 6 meses após seu início. Verticalmente, notou-se uma abertura da sutura palatina mediana em formato triangular, com o ápice apontando para a cavidade nasal. Na arcada inferior não foi utilizada nenhuma mecânica específica, os dentes posteriores verticalizaram-se, acompanhando os dentes superiores. Houve rotação mandibular no sentido horário, provocando o aumento da convexidade facial e a altura facial anteroinferior (AFAI). Salientou-se ainda que com o uso da técnica podem ocorrer injúrias no tecido mole do palato**.**

Existem outros efeitos colaterais da disjunção palatina: aumento do perímetro da arcada superior e, em menor quantidade, da arcada inferior (DAVIS; KRONMAN, 1969); avanço do ponto A (DAVIS; KRONMAN, 1969; HASS 1961); embora outros estudos contestem essa afirmação (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997;); inclinação alveolar e extrusão dentária (MAHESHWARI, 2018; WERTZ, 1970); abertura da mordida anterior (DAVIS; KRONMAN, 1969; WERTZ, 1970); rotação horária da mandíbula (SILVA FILHO; VILLAS BOAS; CAPELOZZA FILHO, 1991) e aumento da dimensão vertical (KIM et al., 2012; SILVA FILHO; VILLAS BOAS; CAPELOZZA FILHO, 1991).

Zimring e Isaacson (1965) mediram com um dinamômetro as ativações de aparelhos disjuntores e concluíram que foram necessários cerca de 7,52 kg de força acumulada para romper a sutura palatina. Também foram observadas diferenças evidentes em relação à idade do paciente e o tempo de dissipação das ativações do aparelho, uma vez que o tempo requerido para a liberação dessas forças é tanto maior quanto mais velho for o paciente. Além disso, na medida em que a idade se elevava, também aumentava a carga acumulada.

Biederman (1968) propôs um aparelho higiênico para expansão rápida, hoje conhecido como aparelho Hyrax (Hygienic Appliance for Rapid Expansion). Isso porque se incomodava com os tipos de aparelhos disjuntores utilizados na época, os quais contavam com uma placa de acrílico apoiada na mucosa palatina, o que causava retenção alimentar e inflamação nos tecidos moles. Segundo o autor, as

forças provocadas pelo aparelho disjuntor não se limitavam apenas aos processos alveolares, tendo ele o poder de romper a sutura palatina mediana.

Haas (1980) salientou que a expansão rápida da maxila é o procedimento de escolha para a correção da diminuição das dimensões transversais, desde que em idades precoces, já que quando ocorre a maturidade esquelética, aumentam as interdigitações ósseas e ocorre a fusão das suturas, havendo mínima expansão maxilar. Tudo isso gera recidivas, mesmo quando são feitas sobrecorreções. O autor concluiu que em cinco anos de acompanhamento clínico, a distância intermolares recidivou cerca de 45% quando comparada com a mesma distância imediatamente após a expansão maxilar.

Chaconas e Caputo (1982) observaram em seu estudo que alguns aparelhos disjuntores geraram uma pressão que se irradiou superiormente, através das lâminas perpendiculares dos ossos palatinos até estruturas anatômicas mais profundas, como paredes da órbita, ossos lacrimais e nasais, osso zigomático e processos pterigóides do osso esfenoide.

Para Basdra, Zoller e Komposch (1995), o aparelho de expansão deve permanecer instalado por no mínimo três meses após a disjunção, seguido do uso de uma contenção por mais um ano. Se for necessária a correção ortodôntica após a expansão, pode-se substituir o aparelho de contenção após três meses por uma barra transpalatina.

Rios et al. (2018) afirmam que forças ortopédicas e de grande magnitude atuam sobre os ossos basais embora possam exercer forças indiretas sobre os ossos adjacentes. Já as forças ortodônticas devem ter baixa magnitude, promovendo reações dentárias com respostas dos tecidos adjacentes (cemento, ligamento periodontal e osso alveolar), sem comprometer a saúde periodontal e sem reabsorções radiculares significativas.

A necessidade da sobrecorreção como forma de contenção na disjunção palatina é bastante citada na literatura (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997; HASS,1980). Há convergência também sobre a relação entre idade e prognóstico do tratamento, existindo o consenso de que melhores resultados ortopédicos são obtidos

quando o paciente tratado é jovem e está em fase de crescimento e desenvolvimento ósseo (BELMAR et al., 2018; WERTZ; DRESKIN, 1977).

2.2 Características da Sutura Palatina Mediana

Ennes e Consolaro (2004) descreveram a sutura palatina mediana macroscopicamente com formato rugoso, sinuoso e imbricado, cujas margens ósseas são intermeadas por tecido conjuntivo denso. Destacaram que não é apenas a junção dos processos palatinos da maxila, mas também das lâminas horizontais dos ossos do palato. Ainda de acordo com os mesmos autores, três segmentos da sutura palatina mediana são relevantes: o segmento anterior, que compreende a área antes do forame incisivo; o segmento médio, delimitado pelo incisivo até a sutura transversa com o osso palatino; e o segmento posterior, que envolve a área após a sutura transversa com o osso palatino.

Embora a sutura não represente um núcleo de crescimento ósseo na maxila, segundo relataram Enlow e Hans (1998) e Melsen (1975), a osteogenese da estrutura é semelhante à dos demais ossos e reponde bem a estímulos externos induzidos, conhecidos também por demandas funcionais (CONSOLARO, 2012).

2.3 Cronologia etária e maturação esquelética

É ideal a identificação da fase da curva de crescimento e maturação óssea do paciente quando se planeja um tratamento que necessite de disjunção e/ou expansão palatina. Persson e Thilander (1977) estudaram microscopicamente a cronologia da ossificação da sutura palatina mediana, concluindo que esta se inicia de posterior para anterior, a partir do segmento posterior, variando de estágio de acordo com o final do crescimento facial e maturidade óssea.

De acordo com Hägg e Taranger (1982) e Fishman (1987), a idade esquelética é o mais confiável método para que se determine o potencial de crescimento de um paciente, e para isso, deve-se contar com o exame de radiografia de mão e punho.

Apesar de radiografias em ossos como bacia, ombros, joelhos e tornozelos já terem sido utilizadas para determinar crescimento, defende-se que a mão oferece um grande número de ossos e epífises numa mesma área, e grandes centros indicadores de maturação esquelética. Além disso, devido à menor quantidade de radiação necessária para a radiografia de mão e punho, este tem sido o método de escolha para esse tipo de diagnóstico (SIQUEIRA,1999).

Bjork e Helm (1967) observaram as variações de crescimento que o indivíduo sofre ao longo da vida, ocorrendo um rápido crescimento em estatura que compreende o período de depois do nascimento até a fase juvenil. Mencionaram também a fase de aceleração do surto de crescimento, que alcançará um pico, a partir do qual se retarda (e posteriormente se finaliza), o crescimento ósseo. Mercadante (1999) afirmou que o acontecimento que indica o término do crescimento sutural maxilar é a união total da epífise distal do osso rádio.

2.4 Ancoragem Ortodôntica Esquelética

O termo “mini-implante” somente foi firmado recentemente (MAH; BERGSTRAND, 2005) já que inicialmente era chamado de micro-implante, nomenclatura não mais utilizada porque o termo “micro” refere-se a tamanhos correspondes ao algarismo 10^{-6}, que só poderiam ser observados através de microscópio.

Os pioneiros nos estudos sobre o uso de parafusos inseridos em osso para se ganhar ancoragem ortodôntica foram Gainsforth e Higley (1945), que fizeram o teste com parafusos de vitalium em mandíbulas de cães. Não obtiveram sucesso por que os acessórios não se mantiveram estáveis por mais de um mês depois de incidida a força ortodôntica.

Com o estudo referência no assunto de osseointegração utilizando titânio puro realizado por Branemark et al. (1969), o conhecimento da união de um implante ao osso começou a apresentar bases sólidas e protocolos bem definidos.

Ohmae et al. (2001) instalaram mini-implantes de carga e de controle em cães e, além de conseguir movimentos de intrusão conforme desejado, obtiveram sucesso em relação a estabilidade dos acessórios, que permaneceram no local instalado durante o movimento ortodôntico, sem apresentar mobilidade ou deslocamento. Os laudos revelaram que a calcificação dos mini-implantes com carga foi igual ou maior que a dos acessórios de controle. Os mini-implantes removidos foram desrosqueados facilmente com uma chave de fendas, após serem utilizados no estudo. Os autores concluíram que a aplicação de forças ideais inibe o deslocamento do mini-implante de ancoragem.

Gedrange, Köbel e Harzer (2001) realizaram estudos para avaliar as peculiaridades dos implantes mais adequados para trabalhar contra o osso palatino. Os autores concluíram que para que um implante em palato seja capaz de modificar a região da sutura palatina mediana é necessário que o osso apresente uma calcificação adequada, que acontece no fim do período de crescimento, ou próximo aos 16 anos de idade. Concluíram também que os implantes duplos paramedianos à sutura palatina são a melhor forma de distribuição de forças e diminuição da deformação que essas forças provocariam no osso palatino.

Labanauskaite et al. (2005) salientaram que a união entre implantodontia e ortodontia, que está se estabelecendo aos poucos, abriu uma nova era nas biomecânicas ortodôntica, trazendo melhorias através de técnicas de instalação cada vez mais simples.

Os mini-implantes não se osseointegram completamente, de acordo com Deguchi et al. (2003) e Umemori et al. (1999), portanto a sua estabilidade depende de sua superfície de contato com o osso. Dessa forma, é tanto maior a estabilidade quanto mais espessa a cortical.

Tsunori, Mashita e Kasai (1998) relacionaram pacientes com padrão de crescimento vertical a uma cortical menos delgada, e os de crescimento horizontal a uma cortical mais espessa.

Wehrbein, Merz e Diedrich (1999), desenvolveram implantes para serem utilizados na região mediana do palato duro, com dimensões de 3.3 mm de diâmetro e 4 a 6 mm de comprimento. Preconizaram que estes deveriam permanecer por três meses antes da aplicação das forças ortodônticas para que pudesse ocorrer a osteointegração.

De acordo com Namiuchi Junior et al. (2005), as contraindicações para a instalação de mini-implantes podem ser classificadas como temporárias e absolutas. As contraindicações temporárias são as ligadas à dificuldade de higienização na região; espaço insuficiente entre as raízes e utilização em gestantes. As contraindicações absolutas são as mesmas que possam impedir quaisquer procedimentos cirúrgicos, tais como pacientes portadores de diabete tipo 1; de distúrbios hematológicos envolvendo eritrócitos (anemia) ou leucócitos (defesa reduzida) e distúrbios ósseos locais e sistêmicos e pacientes sob tratamento de radioterapia.

As principais vantagens dos mini-implantes são: o tamanho reduzido; facilidade de instalação e remoção; ativação imediata se apresentarem estabilidade inicial; baixo custo; boa aceitação pelos pacientes, movimentação de vários dentes ao mesmo tempo sem danos para o sistema de ancoragem e ainda a possibilidade de desinclinação de dentes sem provocar a extrusão dos mesmos (ARAÚJO, 2006; LIOU; PAI; YIN, 2004).

Além dessas, Laboissiere Júnior et al. (2005) citaram ainda como vantagens: menor dependência do paciente; necessidade reduzida do uso de aparelhos extrabucais, de elásticos intermaxilares, de barras transpalatinas ou de arcos linguais de Nance; menor tempo de tratamento ortodôntico; estética mais favorável; simplificação de mecânicas originalmente complexas, evitando efeitos colaterais indesejáveis**.**

Namiuchi Junior et al. (2013) alertaram sobre alguns cuidados que se fazem necessários para o sucesso na instalação dos mini-implantes: correta técnica cirúrgica; uso de forças ortodônticas ótimas; aplicação clínica adequada; densidade óssea favorável e controle da inflamação nos tecidos adjacentes.

Lee et al. (2012) salientaram que não ocorre movimentação da unidade de reação quando utilizados os mini-implantes na ancoragem. A chamada “ancoragem absoluta” é conseguida porque os efeitos indesejados da mecânica ortodôntica não são capazes de afetar e movimentar a unidade de ancoragem.

2.5 MARPE

Com o avanço dos mini-implantes e as mudanças de critério no tocante à ancoragem, foi idealizado o conceito do MARPE, sigla do inglês *“Mini-implant Assisted Rapid Palatal Expansion” ou “Expansão Rápida de Palato Assistida por Miniparafuso”*, em livre tradução. Este também é chamado de MARME, sigla de *“Miniscrew-Assisted Rapid Maxillary Expansion” (Expansão Maxilar Rápida Assistido por Miniparafuso) (*CHOIA et al*., 2016).*

Anteriormente à idealização do MARPE, Nienkemper et al. (2013) já haviam relatado que os efeitos colaterais da disjunção palatina convencional poderiam ser reduzidos com o uso de um disjuntor híbrido, que seria um Hyrax conectado a dois miniparafusos ortodônticos em região anterior do palato duro (previamente instalados) e bandado aos primeiros molares.

Ao instalar-se o MARPE, com auxílio de 4 mini-implantes nas regiões para-suturais (FIGURA 1), é possível transmitir as forças mecânicas diretamente na estrutura óssea (BRUNETTO et al., 2017; CARLSON et al., 2016; CHOIA et al., 2016; LIN et al., 2015; MOSLEH et al., 2015). Isso reduz os efeitos dentários colaterais, o que torna mais eficiente a disjunção palatina, além de diminuir os casos de recidiva. Normalmente o aparelho conta com bandas de apoio nos primeiros molares superiores por ser esta a região de maior resistência óssea (CARLSON et al., 2016). Contudo, também pode ser utilizado em pacientes com falta de elementos dentais e/ou com suporte alveolar reduzido e reabsorções radiculares (LIN et al., 2015).

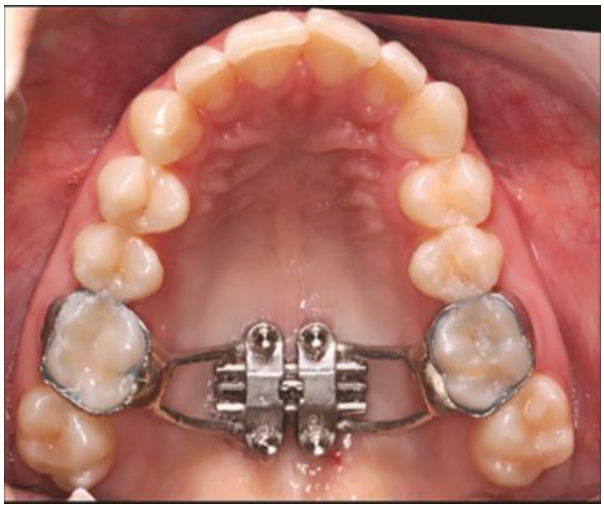


FIGURA 1: aparelho MARPE instalado (BRUNETTO et al., 2017).

Lee, Moon e Hong, (2016) relataram que a inserção bicortical dos miniparafusos promove uma maior ancoragem na disjunção. Essa configuração promove menor carga de stress nos miniparafusos, diminuindo a chance de fratura durante a ativação do expansor. Quando forças são aplicadas diretamente no centro de resistência da maxila por meio de mini-implantes, e não em dentes (como na expansão convencional), o sistema de força é mais favorável devido a uma dissipação de força homogênea. Carlson et al. (2016) salientaram a importância de se posicionar os miniparafusos perpendicularmente ao palato, para um maior aproveitamento das forças de ancoragem.

Uma das técnicas disponíveis de MARPE descreve que o expansor selecionado deve ser aquele com maior capacidade de expansão e, ao mesmo tempo, deve ser mantido a uma distância vertical ideal da mucosa palatina. A ancoragem bicortical (oral e nasal) é fundamental para o sucesso e, se o expansor estiver muito distante da mucosa (mais de 2 mm), os mini-implantes podem não atingir a cortical nasal. Além disso, as chances de os mini-implantes se deformarem são maiores quando ocorre a aplicação da força muito longe da interface implante/osso. O corpo do expansor deve ser posicionado o mais posterior possível, próximo à junção do palato duro e mole, por ser esta a região de maior resistência à abertura da sutura. A aplicação de forças mais posteriormente supera a resistência inicial e promove a abertura paralela da sutura palatina mediana (BRUNETTO et al., 2017).

A sequência de instalação do aparelho deve obedecer aos seguintes passos: testar clinicamente a adaptação do expansor; aplicar anestesia tópica, cimentar o

aparelho; aplicar a anestesia infiltrativa próximo aos orifícios dos mini-implantes. A maioria dos casos não demanda perfuração prévia. O dedo indicador de uma mão deve apoiar a chave, enquanto o indicador e o polegar da outra mão giram firmemente a chave no sentido anti-horário. Durante a colocação do MI posterior, é necessário que a boca do paciente esteja bastante aberta para assegurar que a inclinação ântero-posterior esteja correta. Os mini-parafusos devem tocar sutilmente o expansor, sem comprimí-lo contra a mucosa. Após a etapa cirúrgica, a estabilidade inicial deve ser testada utilizando pinças clínicas. Se confirmado este travamento, o expansor deve ser ativado duas a três vezes. (BRUNETTO et al., 2017).

Como as forças de expansão não são absorvidas dentariamente, a ativação deve ser lenta. Brunetto et al. (2017), sugerem ¼ de volta do parafuso (90º) de acordo com o seguinte protocolo: 3 a 4 vezes por semana para pacientes no início da adolescência; uma vez por dia para pacientes no fim da adolescência; 2 vezes ao dia para pacientes adultos jovens e 2 vezes por dia ou mais para pacientes adultos acima de 25 anos. Exames de tomografia computadorizada se fazem necessários para medir espessura óssea e mucosa, para um correto planejamento do tratamento e a escolha do comprimento dos miniparafusos (BRUNETTO et al., 2017; CARLSON et al., 2016; CHOIA et al., 2016; LIN et al., 2015; NOJIMA et al., 2018; MOSLEH et al., 2015).

Lee et al. (2010) documentaram o tratamento de um paciente de 20 anos com discrepância maxilar transversa grave e prognatismo mandibular, combinando a expansão ortopédica maxilar ancorada por mini-implantes à cirurgia ortognática, a fim de corrigir a discrepância anteroposterior. Os resultados demonstraram, através dos exames clínico e radiográfico, inclinação vestibular superior mínima e estabilidade periodontal. Choia et al. (2016) avaliaram a estabilidade da expansão maxilar rápida assistida por mini-implantes em adultos jovens (20,9 ± 2,9 anos) com deficiência maxilar transversa. A abertura da sutura palatina foi observada em 86,96% dos casos, resultado mantido ao acompanhamento de 30 meses.

Segundo MacGinnis et al. (2014) as únicas desvantagens do MARPE são a dificuldade de higienização e o aumentado risco de infecção devido à técnica invasiva dos mini-implantes.

3 DISCUSSÃO

A expansão maxilar, independentemente do tipo de disjuntor escolhido, tem eficácia bem documentada no tratamento de maloclusões transversais de origem maxilar em pacientes jovens (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997; HASS,1980; WERTZ; DRESKIN, 1977). Já para pacientes que finalizaram o crescimento esquelético, esse tratamento é dificultado pela resistência óssea, provocada pela interdigitação da sutura intermaxilar (ENNES; CONSOLARO, 2004).

Como a morfologia da sutura palatina atinge diferentes estágios de desenvolvimento, é apropriado o uso de exames de imagem para correto diagnóstico, uma vez que, sem os quais, é impossível assegurar precisamente o início da ossificação e o grau de desenvolvimento (BRUNETTO et al., 2017; CARLSON et al., 2016; CHOI et al., 2016; LIN et al., 2015; MOSLEH et al., 2015).

O sucesso do MARPE, obtido devido ao rompimento da sutura palatina, deve-se à transmissão das forças mecânicas diretamente na estrutura óssea. Isso diminui os efeitos dentários colaterais e torna mais eficiente o tratamento, além de diminuir prováveis recidivas (BRUNETTO et al., 2017; CARLSON et al., 2016; CHOI et al., 2016; LIN et al., 2015; MOSLEH et al., 2015).

Para que a técnica seja executada adequadamente, alguns parâmetros devem ser seguidos: Lee et al. (2016) preconizaram a inserção bicortical dos miniparafusos. Carlson et al. (2016) salientaram a importância de posicioná-los perpendicularmente ao palato. Brunetto et al. (2017) descreveram que o expansor deve ser aquele com maior capacidade de expansão e deve ser mantido a uma distância vertical ideal da mucosa palatina. O corpo do expansor deve ser posicionado o mais posterior possível, próximo à junção do palato duro e mole, e a ativação deve ser lenta, já que as forças de expansão não são absorvidas dentariamente.

A complicação mais frequente em relação ao MARPE está associada à inflamação e hiperplasia da mucosa adjacente aos mini-implantes, por conta da inadequada higienização do local. Por isso a dificuldade para limpar e o aumentado

risco de infecção devido à técnica invasiva configuram-se como as principais desvantagens do MARPE (MACGINNIS et al., 2014).

4 CONCLUSÃO

- A técnica MARPE vem se estabelecendo como recurso ortodôntico de muito sucesso no tratamento de deficiência transversa de maxila;
- Pode ser utilizada em pacientes de qualquer idade, incluindo adultos cujo crescimento ósseo já tenha sido finalizado;
- É um recurso de baixo custo, contando com um aparelho pouco invasivo, de fácil instalação, ativação e remoção;
- Ao término do tratamento é possível observar a manutenção da saúde periodontal além do restabelecimento da estética facial, da mastigação e da respiração.

Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion" - MARPE:

Literature review

Amanda Ribeiro de Paiva
Guaracy Lyra da Fonseca Junior

ABSTRACT

Transverse malocclusions, which are those related to the sagittal plane, are very prevalent and, routinely, their treatment is performed through palatal disjunction with dental anchorage. However, at the end of cranial growth, the sutures ossify, making it impossible to do the disjunction. Therefore, bone maturity, a factor that is directly related to the age of the patient, was becoming a determinant for the failure of the treatment of palatine disjunction, where the later was the beginning of treatment, the worse the prognosis. In addition, even in cases where maturation and bone growth have not been finalized, the technique may cause tooth resorption and periodontal damage. In order to optimize the treatment and to eliminate the undesirable effects, innovations in the techniques of disjunction have been constant. So emerged a device fixed by orthodontic mini-screws on the palate, named "Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander", or MARPE. The present research aimed to perform a literature review about MARPE, given the simplicity and efficacy of the technique, as well as its stable results in the treatment of transverse malocclusions, even when the bone growth has already been finalized, generating minimal damage to the teeth and periodontium.

Key-words: Mini-screw. Micro-screw. Mini-implant. Disjunction. Orthodontics. MARPE

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELL, E.C. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. **Dent Cosmos**. [s.l.], v. 541, n. 4, p. 599-600. 1860.

ARAÚJO, T.M., NASCIMENTO, M.H.A., BEZERRA, F., SOBRAL, M.C. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006.

BASDRA, E.K.; ZÖLLER, J.E.; KOMPOSCH, G. Surgically assisted rapid palatal expansion. **J Clin Orthod.,** [s.l.], v. 29, p. 762-266. 1995.

BELL, R. A. A. Review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and petient's age. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics,** Colorado Springs, v. 81, n. 1, p. 32-37, jan. 1982.

BELMAR, P.I.S.; GUIMARÃES, E.J.; LONG, S. M.; FERREIRA, M.C.D.; JÓIAS, R.M.; JÓIAS, R.P. Extrações atípicas em Ortodontia. **Odonto,** [S.L.], v. 24, n. 48, p. 39-44, 2018.

BIEDERMAN, W.A. Hygienic appliance for rapid expansion. **J. Pract. Orthod.**, Hempstead, v. 2, n. 2, p. 67-70, fev. 1968.

BJÖRK, A.; HELM; S. Prediction of the age of maximum puberal growth in body height. **Angle Orthod.,** [s.l.], v. 37, n.2. p.134-143, abr. 1967.

BRANEMARK, P.; Breine, U.; Adell, R.; Hansson, B. O.; Lindström, J.; Ohlsson, Å. Intra-Osseous Anchorage of Dental Prostheses: Experimental Studies. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 81-100. 1969

BRUNELLE, J.A.; BAHT, M.; LIPTON, J.A. Prevalence and distribution of selected occlusal characteristics in the US population. **J Dent Res.,** [s.l.], v. 75, espec. n., p. 706-713, fev. 1996.

BRUNETTO, D.P.; SANT'ANNA, E.F.; MACHADO, A.W.; MOON, W. P.B. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). **Dental Press J Orthod.,** [s.l.], v.22, n.1. p.110-125, jan-fev. 2017.

FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 88-101, mai-jun. 1997.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O.G. **Expansão rápida da maxila**: considerações e aplicações clínicas. 4.ed. São Paulo: Artes Médicas**,** 1999. 287-328 p.

CARLSON, C.; SUNG, J.; MCCOMB, R.W.; MACHADO, A.W.; MOON, W. Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.,** [s.l.], v.149, n.5. p.717-728, maio, 2016.

CHACONAS, S.J.; CAPUTO, A. A**.** Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. **Am J Orthod.,** [s.l.], v.82, n.6, p.492-501, dez.1982.

CHOIA, S.H.; SHIB, K.K.; CHAC, J.Y.; PARKD, Y.C.; LEE, K.J. Nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion results in acceptable stability in young adult. **Angle Orthodontist.,** v. 0, n. 0, 2016.

CONSOLARO, A. **Reabsorções Dentárias nas Especialdades Clínicas**. 3. ed. Maringá, Dental Press, 2012.

DAVIS, W.M.; KRONMAN, J.H. Anatomical Changes Induced by Splitting of the Midpalatal Suture. **The Angle Orthodontist,** v. 39, n. 2, p. 126-132, abr. 1969.

DEGUCHI, T.; TAKANO-YAMAMOTO, T.; KANOMI, R.; HARTSFIELD, J.K. JR.; ROBERTS, W.E.; GARETTO, L.P. The use of small titanium screws for orthodontic Anchorage. **J Dent Res.** [s.l.], v.82, n.5, p. 377-381. 2003.

ENLOW, D.H.; HANS, M.G. **Complexo nasomaxilar.** In: Noções básicas sobre o crescimento facial. São Paulo, Santos, 1998. P.79-96.

ENNES, J.P.; CONSOLARO, A. Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. **Rev. Dent. Press Ortodon.Ortop. Facial**, [s.l.], v.9, n.5, Maringá, set./out. 2004.

FISHMAN, L. S. Maturational patterns and prediction during adolescence. **Angle Orthod.,** [s.l.], v. 57, n.3, p. 178-193, jul.1987.

GAINSFORTH, B.L.; HIGLEY, L.B. A Study of Orthodontic Anchorage Possibilities in Basal Bone. **American Journal Orthodontic**., [s.l.], v. 31**,** p. 406-417, 1945.

GEDRANGE, T.; KÖBEL, C.; HARZER, W. Hard palate deformation in an animal model following quasi-static loading to stimulate that of orthodontic anchorage implants. **Eur J Orthod.,** [s.l.], v.23, n.4, p. 349-354, ago. 2001.

GRABER, T.M.; VANARSDALL, R.L. **Orthodontics:** Current principles and techniques. 2. ed. St Louis: Mosby, 1994.

HAAS, A.J. Long-term post treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthodont.,** [s.l.]**,** p**.**189-207, jul.1980.

HAAS, A.J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. **Angle Orthod.,** [s.l.] v.31, p. 73-90, 1961.

HAAS, A. J. The Treatment Of Maxillary Deficiency By Opening The Midpalatal Suture. **The Angle Orthodontist,** [s.l.] v. 35, n. 3, p. 200-217, jul. 1965.

HÄGG, U.;TARANGER, J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. **Am J Orthod.** [s.l.], v.82, n. 4, p.299-309, out.1982.

HARRISON, J.E.; ASHBY, D. Treatment for posterior crossbites. **Cochrane Database Syst Rev. Orthodontic.,** [s.l.], v.2, p. 97-99. 2000.

KORKHAUS, G. Jaw widening with active appliances in cases of mouth breathing. **Am. J. Orthodont.,** [s.l.], p.187-206, mar. 1960.

Kim, K.B.; Adams, D.; Araújo, E.A.; Behrents, R.G. Evaluation of immediate soft tissue changes after rapid maxillary expansion. **Dental Press J. Orthod**. Maringá. v.17, n.5, set./out. 2012.

LABANAUSKAITE, B., JANKAUSKAS, G., VASILIAUSKAS, A., HAFFAR, N. Implants for orthodontic anchorage. Meta-analysis. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, [s.l.] v.7, p. 128-32, 2005.

LABOISSIÈRE JUNIOR, M.; VILLELA, H.; BEZERRA, F.; LABOISSIÈRE, M.; DIAZ, L. Ancoragem absoluta utilizando microparafusos ortodônticos. Protocolo de aplicação clínica. **Implant News,** [s.l.], v.2, n.1, p. 35-37, jan-fey. 2005.

LEE, K.J.; PARK, Y.C.; PARK, J.Y.; HWANG, WS. Miniscrew-assisted non surgical maxillary expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.,** [s.l.], v.137, p.830–839, 2010.

LEE, H.K.; BAYOME, M.; AHN, C.S. et al. Stress distribution and displacement by different bone-borne palatal expanders with micro-implants: a three-dimensional finite-element analysis. **Eur J Orthod.,** [s.l.], v. 36, n. 5, p. 531-540, out. 2012.

LEE, R. J.; MOON, W.; HONG, C. Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.,** [s.l.], v. 151, n. 5, p.887-897, maio 2016.

LIN, L.; AHN, H.W.; KIM, S.J.; MOON, S.C.; KIM, S.H.; NELSON, G. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. **Angle Orthod.,** [s.l.]; v. 85, p. 253-262. 2015.

LIONE, R.; BUONGIORNO, M.; LAGANÀ, G.; COZZA, P.; FRANCHI, L. Early treatment of Class III malocclusion with RME and facial mask: evaluation of dentoalveolar effects on digital dental casts. **Eur J Paediatr Dent.,** [s.l.], v. 16, n. 3, p. 217-220, set, 2015.

LIOU, E.J.W.; PAI, B.C.J.; YIN, J.C.Y. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? **Am J Othod Dentofacial Orthop.,**. [s.l.] v. 126, n.1, p.42-72. 2004.

MACGINNIS, M.; CHU, H.; YOUSSEF, G.; WU, K.W.; MACHADO, A.W.; MOON, W. The effects of micro-implant assisted rapid palatal expansion (MARPE) on the

nasomaxillary complex - a finite element method (FEM) analysis. **Progress in orthodontics.,** [s.l.] v. 15, n. 1, p. 52, 2014.

MAH, J.; BERGSTRAND, F. Temporary anchorage devices: a status report. **J. Clin. Orthod.,** Boulder, v. 39, n.3, p. 132-136, 2005.

MAHESHWARI, R. K., HARANI, H., JOSHI, S., TIWARI, A. Surgically assisted rapid palatal expansion: A way to treat transverse maxillary deficiency. **Int J Orthod Rehabil.,** [s.l.] v.9, p.107-112, 2018.

MELSEN, B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. **American Journal of Orthodontics,** [s.l.] v. 68, p. 42–54. 1975.

MERCADANTE, M.M.N. Extrações seriadas. In: VELLINI, F. **Ortodontia:** diagnóstico e planejamento clínico. 3.ed. São Paulo, Artes Médicas, 1999, c. 14, p. 503.

MOSLEH, M. I.; KADDAH, M. A.; ABD ELSAYED, F.A.; ELSAYED, H.S. Comparison of transverse changes during maxillary expansion with 4-point bone-borne and tooth-borne maxillary expanders. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.,** [s.l.], v. 148, n.4, p. 599-607, out. 2015.

NAMIUCHI JUNIOR, O.K.; HERDY, J.L.; FLÓRIO, F.M.; MOTTA, R.H.L. Utilização do mini-implantes no tratamento ortodôntico. **RGO - Rev Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v. 61, n. 0, p. 453-460, jul./dez. 2013.

NIENKEMPER, M.; WILMES, B.; PAULS, A.; DRESCHER, D. Maxillary protraction using ahybrid hyrax - facemask combination. **Prog Orthod.,** [s.l.], v.14, p. 1–8. 2013.

NOJIMA, L. I.; NOJIMA, M. C. G.; CUNHA, A. C., GUSS, N. O.; SANT'ANNA, E. F. Mini-implant selection protocol applied to MARPE. **Dental Press Journal of Orthodontics**, [s.l.], *v.23, n.5, p. 93–101.* 2018.

ODENRICK, L.; KARLANDER, E.L.; PIERCE, A.; KRETSCHMAR, U. Surface resorption following two forms of rapid maxillary expansion. **European Journal of Orthodontics.,** [s.l.]. v. 13, n.4, p. 264-270. 1991.

OHMAE, M.; SAITO, S.; MOROHASHI, T.; SEKI, K.; QU, H.; KANOMI, R.; YAMASAKI, K.I.; OKANO, T.; YAMADA, S.; SHIBASAKI, Y.A. Clinical and

histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics,** [s.l.] v. 119, p. 489-497. 2001.

PERSSON, M.; THILANDER, B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. **American Journal of Orthodontics,** St. Louis, v.72, n.1, p.42-52, jul. 1977.

RIOS, M.G.; PIZZOL, K.E.D.C.; LUNARDI, N. Elásticos em Ortodontia: propriedades e considerações clínicas. **Rev Brasileira Multidisciplinar,** [s.l.], v. 21, n.2, p.137-149. 2018.

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 Dentofacial Orthop.,** [s.l.], v. 100, n.2, p. 171-179, ago. 1991.

SILVA FILHO, O.G.; SANTAMARIA, M. J.R.; CAPELOZZA FILHO, L. Epidemiology of posterior crossbite in the primary dentition. **J Clin Pediatr Dent.,** [s.l.], v.32, n.1, p. 73-78. 2007.

SIMON, P.W. Fundamental principles of a systematic diagnosis of dental Anomalies. **Stratford Co.,** Boston. v.13, n.12, p.1084-1090. 1926

SIQUEIRA, V. C. V. O emprego das radiografias da mão e do punho no diagnóstico ortodôntico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 4, n. 3, p. 20-29, mai/jun. 1999.

TSUNORI, M.; MASHITA, M.; KASAI, K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. **Angle Orthod.,** [s.l.], v. 68, n.6, p. 557-562, dez. 1998.

UMEMORI, M.; SUGAWARA, J.; MITANI, H.; NAGASAKA, H.; KAWAMURA, H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. **Am J Orthod Dentofacial.,** [s.l.], v.115, n. 2, p. 166-174, fev.1999.

WERTZ, R. A. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. **Am. J. Orthod.,** St. Louis, v. 58, n. 1, p. 41-66, jul. 1970.

WERTZ, R.; DRESKIN, M. Midpalatal suture opening: a normative study. **Am J Orthod.,** [s.l.], v. 71, n. 4, p. 367-381, abr. 1977.

WEHRBEIN, H.; MERZ, B. R.; DIEDRICH, P. Palatal bone support for orthodontic implant anchorage - a clinical and radiological study. **European Journal of Orthodontics**, [s.l.], v. 21, p. 65-70, 1999.

ZIMRING, J. F.; ISAACSON, R. J. Forces Produced By Rapid Maxillary Expansion. **The Angle Orthodontist,** [s.l.], v. 35, n. 3, p. 178-186, jul. 1965.

ANEXOS

ANEXO 1

TERMO DE CORREÇÃO METODOLÓGICA

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DE NORMAS TÉCNICAS E METODOLÓGICAS

Eu, Paula Andréa de Melo Valença, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão de normas técnicas e metodológicas do TCC / Monografia, intitulado **"Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes - MARPE: Revisão de Literatura "**, de autoria de **Amanda Ribeiro de Paiva**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, pela Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em correção de citações, referências bibliográficas e normas metodológicas.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 20 de janeiro de 2019.

Paula Andréa de Melo Valença

CPF: 020.321.594-06

ANEXO 2

TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA PORTUGUESA

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

Eu, João Carlos de Paiva, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão de Língua Portuguesa do TCC / Monografia, intitulado **"Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes - MARPE: Revisão de Literatura "**, de autoria de **Amanda Ribeiro de Paiva**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, pela Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em correções ortográficas e gramaticais.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 05 de janeiro de 2019.

João Carlos de Paiva
CPF: 494.016.536-15

ANEXO 3

TERMO DE CORREÇÃO DA LÍNGUA INGLESA

DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO DE LÍNGUA INGLESA

Eu, Gisele Borges Faria Vilela, declaro para os devidos fins e para fazer prova junto à **Faculdade SETE LAGOAS - FACSETE**, que realizei a revisão de Língua Inglesa do TCC / Monografia, intitulado **"Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes - MARPE: Revisão de Literatura "**, de autoria de **Amanda Ribeiro de Paiva**, do curso de **Especialização Lato Sensu em Ortodontia, pela Faculdade de Sete Lagoas - FACSETE**, consistindo em correções ortográficas e gramaticais.

Por ser verdade, firmo a presente,

Recife, 05 de janeiro de 2019.

Gisele Borges Faria Vilela

Gisele Borges Faria Vilela

CPF: 040.082.596-19