

Rafael Alexandre Pereira

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:  
DO INÍCIO AOS DIAS ATUAIS

Poços de Caldas  
2018

RAFAEL ALEXANDRE PEREIRA

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:  
DO INÍCIO AOS DIAS ATUAIS

Monografia apresentada ao curso de  
Especialização Latu Sensu da  
FACULDADE SETE LAGOAS –  
FACSETE como requisito parcial para  
conclusão do Curso de especialização  
em Ortodontia.

Orientador: prof. Jean Benetti

Poços de Caldas

2018

Monografia intitulada “Expansão Rápida da Maxila: do início aos dias atuais” de autoria de Rafael Alexandre Pereira, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

---

---

## Resumo

Têm-se como objetivo no presente trabalho, obter informações históricas sobre o procedimento de disjunção rápida da maxila, fazendo-se uma comparação desde o início de sua utilização até os dias atuais.

Os aparelhos utilizados no procedimento sofreram algumas modificações para melhorar a eficiência da terapêutica e diminuir os efeitos colaterais, mas nada tão significativo desde sua implementação na área ortodôntica.

Houveram algumas contra indicações, mas obtiveram-se alternativas, e nos dias atuais pode-se observar um grande avanço na técnica para suprir todos os efeitos indesejados.

A maior dificuldade encontra-se em indivíduos adultos, pois necessitam se submeter a um procedimento cirúrgico para conseguir a disjunção da sutura palatina mediana.

Uma técnica que vem sendo amplamente estudada e aplicada, onde toda a pressão exercida pelo aparelho é distribuída sobre mini-implantes instalados nos ossos maxilares do palato, é suprida a necessidade cirúrgica, pois, mesmo em paciente adultos com a ossificação da sutura já consolidada, positivos resultados têm se obtido.

Palavras chave: expansão rápida da maxila; sutura palatina mediana; mini-implantes ortodônticos; expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes

## Abstract

The aim of this study is to obtain historical information about the procedure of rapid maxillary disjunction, making a comparison from the beginning of its use to the present day.

The appliances used in the procedure have undergone some modifications to improve the efficiency of therapy and reduce side effects, but nothing so significant since its implementation in the orthodontic area.

There have been some contraindications, but alternatives have been obtained, and nowadays a great advance in the technique can be observed to supply all the unwanted effects.

The greatest difficulty is found in adult individuals, as they need to undergo a surgical procedure to achieve disjunction of the midpalatal suture.

A technique that has been widely studied and applied, where all the pressure exerted by the device is distributed on mini-implants installed in the maxillary bones of the palate, the surgical need is met, because even in adult patients with already consolidated suture ossification, positive results have been obtained.

Keywords: rapid maxillary expansion; midpalatal suture; orthodontic mini-implants; mini-implant assisted rapid maxillary expansion

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3. DISCUSSÃO .....	21
4. CONCLUSÃO .....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## Revisão de Literatura

Uma oclusão ideal consiste primordialmente em três fatores básicos que devem ser analisados e buscados ao decidir-se intervir terapêuticamente dentro da ciência ortodôntica. Três posições onde maxila e mandíbula harmonizam-se quando se encontram em suas posições ideais, sendo elas sagitais, verticais e transversais (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G., 1997)

Os dentes devem estar dispostos dentro de suas bases ósseas de forma harmoniosa e em intercuspidação apresentarem-se dentro das seis chaves normais de oclusão, sendo que, anatômica e morfológicamente, os dentes superiores devem incluir por completo os inferiores. Assim, o arco superior deve ser maior que o inferior e as cúspides palatinas dos pré-molares e molares superiores devem assentar-se na fossa oclusal dos pré-molares e molares inferiores. Porém, devido a uma grande vulnerabilidade do arco dentário superior, o que se presencia com grande frequência é uma atresia desse arco caracterizada por uma morfologia de aspecto triangular (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. 1997)

Um assertivo diagnóstico faz-se fundamental para a correta condução do tratamento ortodôntico. Assim, a afirmativa de Haas em 1960 ainda se faz atual, quando definiu que existem duas problemáticas transversais básicas da maxila a serem analisadas: a deficiência relativa e a deficiência real (Haas, A.J. 1970. Segundo Weissheimer A. 2008, Haas dizia que em uma deficiência relativa os ossos da maxila apresentam seu tamanho normal em relação à porção superior da face e base do crânio e a mandíbula mais larga quando comparada a esta. Já na deficiência real os ossos da maxila apresentam-se menores se relacionados à face e crânio e encontra-se verdadeiramente atrésica. Há ainda a necessidade da averiguação da atresia do arco dentário superior sem envolvimento esquelético, mas apenas dentário. Nesse caso, poderá utilizar-se o recurso da expansão lenta da maxila, não havendo necessidade da separação das suturas palatinas.

A característica mais expressiva de deficiência maxilar transversal é a mordida cruzada em região posterior. Porém, há situações onde

os dentes inclinam-se promovendo uma compensação e a mordida não apresenta a característica cruzada, mas a maxila também se encontra atrésica (Weissheimer A. 2008). A mordida cruzada unilateral, característica de desvio funcional da mandíbula, também evidencia a atresia esquelética maxilar (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G., 1997).

A deficiência transversal da maxila pode levar a diversos prejuízos funcionais, estéticos e estruturais. Havendo um desvio funcional da mandíbula promove-se um crescimento assimétrico da mesma, prejuízos estéticos à face e ao sorriso, além de alterações periodontais. (Weissheimer A. 2008).

Alguns protocolos de tratamento já são adotados de longa data dentro da problemática e uma das intervenções envolvida nesses protocolos, quando se apresenta um problema transversal, é a expansão rápida da maxila ou disjunção ortopédica maxilar, que tem por finalidade a expansão dos ossos maxilares propiciando um aumento transversal da maxila.

Segundo Lopes D. G. Et al. 2003, diversas são as indicações para a expansão palatina. Destacaram-na no tratamento de mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada posterior de grande magnitude, mordida cruzada total e atresia maxilar acompanhada de atresia do arco dentário inferior. Afirmam, também, que este procedimento pode ser lançado no tratamento de estenose nasal com características de respiração bucal, mas não pode ser visto como um tratamento final. Já algumas contraindicações devem ser observadas, como pacientes não colaboradores, pacientes com um único dente em mordida cruzada, pacientes com planos mandibulares muito inclinados e com perfis convexos e pacientes com assimetria de maxila ou mandíbula.

A primeira experiência relatada sobre expansão rápida da maxila, segundo Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G., 1997, foi em São Francisco, nos Estados Unidos, no ano de 1860. À época, a falta de espaços para os caninos era tratada com a extração dos mesmos ou dos primeiros pré-molares e Angle apresentou uma nova maneira de se tratar esses casos, alargando a maxila e expandindo o arco maxilar. A primeira descrição feita pelo autor foi de uma menina de 14 (quatorze) anos, com discrepância negativa do

arco superior e com o canino superior esquerdo totalmente fora do arco, onde utilizou um expansor palatino fixado no primeiro e no segundo pré-molares direitos cruzando o palato até o segundo pré-molar esquerdo. A fixação era mecânica através das ativações da rosca do aparelho que causavam uma pressão aos dentes mantendo-o fixo e promovendo a expansão. Angell afirmou que “... ao final das duas semanas o maxilar foi tão alargado que deixou espaços nos incisivos centrais, mostrando de maneira conclusiva que os ossos maxilares se separaram...”. (Weissheimer A. 2008).

Devido a uma grande influência dos ortodontistas contemporâneos, junto dos rinologistas da época, E.H.Angle não foi bem recebido com seu experimento, tanto que a técnica de expansão rápida da maxila quase se extinguiu durante o início do século XX. A ortodontia à época acreditava na teoria funcional de desenvolvimento, onde a expansão poderia ser obtida de maneira mais fisiológica utilizando-se arcos e nivelando-se os dentes dentro da arcada conseguindo, assim, um estímulo e por consequência sua expansão, mas em 1956, Korkhaus, em uma visita ao departamento de Ortodontia da Universidade de Illinois reintroduziu a técnica nos Estados Unidos. Paralelamente, Haas publicava seus primeiros trabalhos sobre o assunto, inaugurando uma nova era na ortopedia americana (Weissheimer A. 2008).

Somente na década dos anos de 1960, no continente europeu é que foram criadas condições para que a ideia da expansão ortopédica da maxila tivesse campo para seus devidos estudos (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G., 1997).

Em Chicago (EUA), Korkhaus apresentou o “Pensamento ortodôntico atual na Alemanha” afirmando que “em muitos casos, a respiração nasal livre pode ser alcançada apenas pelo alargamento da maxila e palato”. Afirmou que a expansão maxilar era um método indolor e propiciava um aumento de espaço no trato respiratório favorecendo uma substituição da respiração bucal pela respiração nasal fisiológica, pois, com a separação da sutura palatina mediana a região interna do nariz alargava-se e aumentava-se verticalmente e com frequência o septo era reposicionado. (Weissheimer A. 2008)

Andrew J Haas tornou-se o principal pesquisador e reintrodutor da técnica de expansão rápida da maxila nos Estados Unidos sob influência de Korkhaus. Iniciou suas pesquisas promovendo a técnica em animais onde concluiu que a sutura palatina mediana poderia ser aberta em quantidade suficiente para promover um alargamento do arco maxilar e também aumentar a capacidade intranasal. Haas ampliou o estudo para humanos utilizando um expansor dento-muco-suportado, com protocolo de ativação inicial de 4/4 de volta e a partir do segundo dia 2/4 de volta, sendo 1/4 pela manhã e 1/4 à noite, durante 21 dias, quando o expansor foi estabilizado. À análise cefalométrica observou-se um aumento da maxila para anterior e avanço do ponto "A", mas retornaram a seus pontos iniciais quando o aparelho foi estabilizado e entrou em período de contenção. Destacou, também, um diastema entre os incisivos centrais onde a distância deste foi aproximadamente a metade da ativação do parafuso expansor, abertura da mordida, alteração do plano mandibular, movimentação do Pogônio para posterior e uma tendência de verticalização dos dentes inferiores posteriores. Assim, Haas indicou a expansão rápida da maxila em tratamentos de pacientes classe III, pseudo-classe III, atresia maxilar severa e pacientes com insuficiência nasal acentuada (Weissheimer A. 2008).

Em 1970, Haas descreveu os efeitos decorrentes da expansão palatina quando realizada em indivíduos com idade inferior a 16 (dezesesseis) ou 17 (dezessete) anos e obtido sucesso com a abertura da sutura palatina mediana. Fibras transeptais elásticas que unem um incisivo central a outro fazem com que após a disjunção palatina as coroas se convirjam e as raízes se divirjam até o momento em que haja o contato entre as coroas, onde sequencialmente essas fibras são responsáveis por convergir as raízes até suas inclinações axiais originais, em um tempo aproximado de 4 (quatro) meses. Outro fator observado pelo autor foi que os processos alveolares inclinaram-se e movimentaram-se lateralmente com a maxila, enquanto os processos palatinos giraram inferiormente na região das suas bordas. Observou, ainda, que ocorreu uma movimentação da maxila para frente e para baixo, ocasionando uma rotação mandibular para baixo e para trás, aumentando a dimensão vertical do terço inferior da face (Haas, A.J. 1970).

Haas afirmava que se deve expandir enquanto houver suturas para serem expandidas. Destacou ainda que quanto maior a idade do indivíduo maior a dificuldade do processo e que ao se aproximar dos vinte anos de idade o índice de sucesso diminui consideravelmente, aumentando expressivamente a taxa de falhas e insucessos (Lopes D. G. Et al 2003).

A disjunção ortopédica maxilar consiste na expansão ou ruptura das extremidades ósseas da sutura dos ossos palatinos, sendo aplicadas forças aos dentes da maxila numa media e magnitude superior à sua capacidade de responder (Lopes D. G. Et al 2003). Além da sutura palatina, as suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar também são rompidas (Scanavini M. A. ET al. 2006).

Assim como as demais suturas craniofaciais, a sutura palatina é uma articulação composta por tecido conjuntivo entre ossos mineralizados. No caso da sutura palatina mediana, esta articulação une as maxilas direita e esquerda estendendo-se ao longo de todo o palato duro (Serpe L. C. T. 2014). Seu processo de ossificação ocorre tardiamente e morfológicamente apresenta um aspecto sinuoso, imbricado em suas margens ósseas e preenchido por um tecido conjuntivo fibroso denso, organizado em várias camadas celulares (Suzuki, H. ET al. 2016).

Suzuki, H. ET al. 2016 acrescentam que a sutura palatina mediana não apresenta apenas a união dos processos palatinos da maxila, mas também a dos processos alveolares das maxilas e das lâminas horizontais dos ossos palatinos.

Suzuki, H. ET al. 2016 afirmam que além dos fatores já citados anteriormente, outras estruturas intimamente correlacionadas à sutura palatina mediana sofrem interferência durante sua disjunção, e por esse motivo deveriam receber um estudo mais criterioso. Estruturas envolvendo a região anterior do palato localizadas antes do forame incisivo ou seguimento intermaxilar, região média abrangendo desde o forame incisivo até a sutura transversa com o osso palatino e região posterior após a sutura transversa com o osso palatino.

Segundo Consolaro A. ET al. 2009, o processo de ossificação da sutura palatina mediana tem início no final da fase adulta do ser humano e

estabelece pontes de ossificação entre as margens ósseas da maxila. Afirma, também, que esse processo inicia-se na porção palatina posterior evoluindo no sentido anterior.

Consolaro A. ET al. 2009 afirmam que a probabilidade de a ossificação iniciar-se pelo segmento posterior advém de estruturas osteogênicas localizadas nas suturas cranianas e que a deposição óssea nas margens da sutura é determinada pela atividade motora do sistema estomatognático. Essa ossificação das suturas ocorre após o crescimento e desenvolvimento do indivíduo ter estacionado e pode ser relacionada às resultantes de força e diferenças de forma peculiares a cada um.

Segundo Suzuki, H. ET al. 2016, o processo de ossificação da sutura palatina mediana inicia-se pela sutura incisiva, seguida pelo seguimento posterior da sutura palatina mediana, depois pela sutura palatina transversa e, por último, pelo seguimento médio da sutura palatina mediana. Assim, afirmam que há um consenso dizendo que a ossificação da sutura inicia-se pela porção posterior.

Igualmente às demais superfícies ósseas, a sutura palatina mediana, estabelecida por demandas funcionais dos tecidos adjacentes através de estímulos osteogênicos, não se caracteriza como um centro de crescimento ósseo maxilar (Suzuki, H. ET al. 2016).

A maturidade óssea do indivíduo confere um sentido de ossificação da sutura palatina onde indivíduos mais jovens possuem um paralelismo em sua forma e indivíduos mais maduros apresentam suas bases ósseas em aspecto de “V” com seu vértice voltado para posterior. Afirma, assim, que devido a esse fator, o ganho esquelético transversal real durante uma disjunção palatina em indivíduos com maior maturidade óssea ocorre de forma triangular (Consolaro A. ET al. 2009)

A técnica utilizada para a expansão rápida da maxila consiste em utilizar um aparelho disjuntor aplicando forças elevadas sobre a face palatina dos dentes sentido vestibular. O movimento proporcionado pelo

disjuntor com a aplicação da força promovem a abertura da sutura palatina e sua expansão gradualmente (Serpe L. C. T. 2014).

O aparelho disjuntor promove uma força sobre os dentes de suporte fazendo com que ocorra uma diminuição do fluxo vascular no periodonto vestibular dos mesmos. Assim, fatores osteorremodeladores não encontram condições para se estabelecerem e a reabsorção óssea ocorre à distância e muito mais lenta, mantendo os dentes em posição até que a sutura palatina mediana ceda, resultante às forças aplicadas sobre eles (Suzuki, H. ET al. 2016).

O afastamento dos processos maxilares no sentido frontal também se dá de forma triangular, na direção da sutura frontonasal, havendo ganhos transversais decrescentes em direção superior. Há, também, uma extrusão dento-alveolar superior na região posterior e conseqüente rotação da mandíbula no sentido horário, aumentando a convexidade facial e a altura facial anterior (Silva Filho O. G. ET al. 2003).

Segundo Silva Filho O. G. ET al. 2003, além dos efeitos ortopédicos gerados pela expansão rápida da maxila existem efeitos ortodônticos proporcionalmente inversos como a inclinação dento-alveolar dos dentes posteriores durante a fase de acionamento do parafuso expensor.

Em um aparelho disjuntor dento-suportado picos de tensão de tração e compressão podem ser observados na face palatina e em região de furca, respectivamente, nas raízes dos dentes que receberam o apoio (Serpe L. C. T. 2014).

Os aparelhos disjuntores utilizados para se obter a expansão rápida da maxila causam flexão dos processos alveolares e inclinação dentária, além de uma movimentação esquelética limitada (Serpe L. C. T. 2014).

O protótipo anunciado por Haas e atualmente utilizado pela ortodontia durante a disjunção palatina é confeccionado em uma base metálica rígida que tem como função sua ancoragem aos dentes da maxila, com fio de 1,2 mm de espessura e apoio de resina acrílica justaposta à mucosa palatina, estendendo-se às paredes laterais dos processos alveolares até a altura cervical (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. 1997); (Serpe L. C. T. 2014).

Os dois principais aparelhos ortopédicos utilizados para se obter a expansão rápida da maxila são os disjuntores de Haas e Hyrax e sua principal diferença é o bloco de resina que o disjuntor de Haas utiliza para apoiar-se à mucosa palatina. (Serpe L. C. T. 2014). Ainda segundo Serpe L. C. T. 2014, esse bloco de resina apoiado à mucosa palatina promove uma ancoragem do disjuntor potencializando o efeito ortopédico distribuindo melhor as forças da disjunção, não sobrecarregando os dentes ancorados e suas correspondentes paredes ósseas, servindo ainda como anteparo a recidivas. Já o disjuntor tipo Hyrax por não possuir o bloco de resina evita impacção alimentar e suas possíveis irritações na mucosa palatina, sendo assim mais higiênico.

Uma modificação proposta por McNamara Jr, preocupado com o controle vertical dos dentes superiores posteriores durante a expansão, foi de utilizar um aparelho com estrutura metálica de fio de aço inoxidável de 1,0 mm ajustado às faces palatinas dos dentes posteriores e soldado ao parafuso do tipo Hyrax. Sobre a armação metálica incluiu um corpo de resina que cobria a face palatina dos dentes, estendendo-se pela oclusal e terminando na região vestibular dos mesmos. Essa cobertura acrílica eliminaria as interferências dentárias durante a fase de expansão, ao mesmo tempo em que promoveria o controle vertical dos dentes posteriores (Silva Filho O. G. ET al. 2003).

Consolaro A. ET al. 2009 afirmam que devemos considerar o suprimento sanguíneo do palato como fator relevante no planejamento da expansão rápida da maxila, especialmente durante a confecção do aparelho disjuntor dentomucossuportado. Diz que durante a ativação do aparelho, a força exercida sobre a mucosa pode provocar isquemia na região, promovendo uma redução do aporte sanguíneo do palato e até o infarto das glândulas salivares menores, denominada Sialometaplasia Necrosante ou Necrotizante.

Quando o infarto isquêmico ocorre, o tecido necrosado tende a ser eliminado de alguma forma pelo organismo e a maneira encontrada é a aproximação do tecido necrosado ao epitélio causando uma necrose epitelial e consequente ulceração do mesmo. Assim, o tecido necrosado é eliminado através da ulceração na forma de uma ferida aberta no palato e que tende a ter seu reparo iniciado em poucas semanas após a eliminação total do mesmo.

Após a reparação, marcas discretas na mucosa palatina são observadas e, muitas vezes, clinicamente imperceptíveis. Ocasionalmente, a mucosa pode ser induzida a necrose isquêmica por ação física do acrílico sem envolvimento de glândulas salivares menores (Consolaro A. ET al. 2009).

A Sialometaplasia Necrosante no palato duro durante as disjunções palatinas podem ocorrerem pela compressão das artérias palatinas pela porção acrílica dos aparelhos ortopédicos. Algumas causas podem ser atribuídas e dentre elas destaca-se a ossificação da sutura impedindo sua abertura e concentrando as forças sobre mucosa e dentes, ativação inadequada, fratura do aparelho e ação indevida do acrílico sobre a mucosa, e/ou ancoragem inadequado ou insuficiente sobre os dentes causando uma vestibularização dos mesmos e uma sobrecarga na mucosa do palato (Consolaro A. ET al. 2009).

Durante o planejamento e a confecção do aparelho, deve-se então, considerar especialmente a artéria palatina maior, aliviando o acrílico na região por onde ela passa evitando sua compressão e a possibilidade de ocorrer ulceração necrótica, fazendo marcações e indicando o local de alívio e contorno nos modelos de gesso (Consolaro A. ET al. 2009).

Caso haja a necrose induzida pela disjunção geralmente não há necessidade exames complementares como a biópsia, pois a causa normalmente está verificada, mas caso exista dúvidas deve-se realizá-lo. Deve-se fazer antissepsia local, uso de analgésicos para controlar a dor e antibióticos para evitar infecções oportunistas (Consolaro A. ET al. 2009).

Pithon G. M. A. ET el. 2017 resumem em seu trabalho que apesar de vários autores adotarem vários protocolos de ativação do parafuso expensor nos aparelhos disjuntores há unanimidade quanto a utilizarem duas ativações por dia. Destaca, ainda, alguns critérios sugestivos de segurança para avaliação do procedimento de expansão rápida da maxila em pacientes adultos.

Em seu artigo relatam um caso de paciente com atresia maxilar sem compensação dentária e que desejavam vestibularização dos mesmos

para reduzir o corredor bucal, associando-se ao fato de a paciente recusar a disjunção cirúrgica. Afirmaram que comumente em pacientes jovens obtêm-se a expansão pela disjunção da sutura palatina mediana e indivíduos adultos pela vestibularização dentária, mas no caso relatado obtiveram sucesso na disjunção palatina. Observaram alguns requisitos para a expansão em paciente adulto como ausência de problemas periodontais e na atresia maxilar os dentes posteriores apresentarem inclinação palatina, favorecendo sua vestibularização, encorajando-os na tentativa de expansão e/ou compensação no sentido transversal (Pithon G. M. A. et al. 2017).

Pithon G. M. A. et al. 2017 concluíram que o sucesso do tratamento em pacientes adultos depende da existência de uma atresia maxilar relativa, do grau da atresia inicial, das suturas intermaxilares sem o completo fechamento, da ausência de problemas periodontais e da possibilidade de compensações dento alveolares quando o insucesso no rompimento da sutura palatina. Afirmam, ainda, que a terapêutica cirúrgica deve ter maiores indicações em pacientes com hipoplasia maxilar extrema, que exigem expansão extensa e cujos dentes posteriores já se encontram vestibularizados.

A análise individual do nível de maturação da sutura palatina tem-se mostrado mais confiável do que a análise baseada na idade cronológica do indivíduo. A indicação cirúrgica, portanto, está indicada em diagnósticos onde o paciente atingiu a maturidade esquelética (Gurgel J. A.; Vercelino C.R.M.P. 2017).

A técnica da expansão rápida da maxila tem como fator limitante a ossificação de sua sutura e exames imaginológicos como tomadas radiográficas ou cortes tomográficos apresentam-se ineficazes para sua verificação. Pequenas extensões e espessuras de osso não são detectadas nesses exames de imagem como pontes que somente microscopicamente conseguem ser observadas (Suzuki H. et al).

A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é realizada em ambiente ambulatorial e preferencialmente é conduzida com osteotomias anteriores e laterais na maxila, na sutura palatina mediana e englobando a sutura pterigopalatina. Com o parafuso expensor posicionado

durante o ato cirúrgico pode-se notar o sucesso da disjunção ao perceber a abertura de diastema anterior. Durante o procedimento, o cirurgião ativa o expansor e, também, o paciente é orientado a realizar ativações até se obter a expansão necessária (Gurgel J. A. et al. 2017).

Recomendam Gurgel J. A. et al. 2017 realizar uma radiografia periapical dos incisivos centrais superiores para verificar o tipo de fratura ocorrida na crista alveolar, pois, esta sendo assimétrica, deve-se recomendar ao paciente espaçar o intervalo das ativações do expansor, objetivando o tempo necessário para que as fibras gengivais possam se acomodar adequadamente e não se romperem.

Diferentemente de como ocorre em indivíduos jovens, a remodelação óssea nos pacientes adultos tendem a ser mais lentas. Por esse motivo é recomendado manter o expansor em período de contenção por quatro meses, e também orientam utilizar o aparelho do tipo Hyrax, por facilitar a higienização (Gurgel J. A. et al. 2017).

Devido a uma grande lacuna científica alguns trabalhos foram conduzidos a avaliarem quanto tempo a sutura palatina leva para se reorganizar completamente após sua disjunção (Silva Filho O. G. et al. 2008).

Um único trabalho histológico realizado em humanos indicou indícios de inflamação com acentuada atividade osteoblástica ao longo da superfície e processos ósseos três a quatro semanas após a disjunção. Em cinco e seis semanas a ossificação progrediu e apresentou ilhas ósseas ao longo da sutura e, um ano após a expansão, pontes ósseas nas margens suturais foram observadas demonstrando sua completa ossificação (Silva Filho O. G. et al. 2008/ Silva Filho, O.G. ET al. 2007).

Silva Filho O. G. et al. 2008 afirmam que a ossificação da sutura palatina mediana tem início imediatamente após a sua disjunção. Entretanto, para que para uma neoformação óssea completa da estrutura ocorra faz-se necessário um período variável de tempo para cada indivíduo. Perante imagens tomográficas, (Silva Filho, O.G. ET al. 2007) concluíram que após oito a nove meses em período de uso passivo do aparelho disjuntor, a

sutura palatina mediana mostrou-se completamente ossificada em toda a sua extensão.

Visando a estabilidade em longo prazo indicaram um período necessário de pelo menos três meses para a completa neoformação óssea, mediante análise radiográfica, durante a fase passiva da expansão. Porém, devido a variável individual de tempo, recomendam manter o aparelho passivo por pelo menos 6 (seis) meses visando minimizar efeitos de recidiva (Silva Filho O. G. et al. 2008).

Suzuki, H. ET al. 2016 acrescentam que a recidiva decorre quase sempre da falta de uma nova situação com equilíbrio ou tensigridade entre as partes constituintes do terço médio da face.

Com a introdução do uso dos implantes osseointegráveis na odontologia, muitos autores passaram a utiliza-los com finalidades ortodônticas. Positivos resultados utilizando-os com forças suaves encorajaram-lhes a fazer experimentos ortopédicos. Estudos iniciais em animais para protração maxilofacial recebendo forças intensas abriram caminho para estudarem seu uso como ancoragem em expansão sutural. Com o sucesso dos resultados, indicaram o uso dos mini-implantes para expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, tentando evitar a vestibularização dos dentes superiores posteriores, como também reabsorções ósseas e radiculares nestas regiões (Garib D. G. ET al.).

Expansores fixos com ancoragem em mini-implantes é a modalidade mais recentemente aventada para a correção das atresias maxilares tanto em pacientes jovens como adultos, pois esse tipo de expansão maxilar é realizada com ancoragem esquelética (Gurgel J. A. 2017).

Pacientes que se encontram já no final do crescimento da puberdade e pacientes adultos com atresia maxilar encontram na expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes uma solução de tratamento e evitam, assim, uma intervenção cirúrgica (Burmam P.F.P. ET al.). Suzuki, H. ET al. afirmam, ainda, que estudos recentes têm indicado essa técnica no

tratamento de pacientes apresentando deficiência transversal maxilar e anteroposterior com indicação para protração da maxila.

Lee et al 2010 preconizaram em um ensaio o desenho de um expensor e seu protocolo de ativação, utilizando um aparelho do tipo Hyrax soldado em quatro bandas e ancorado em quatro mini implantes. Utilizaram dois mini-implantes de nove milímetros na região anterior do palato e dois mini-implantes de seis milímetros na região posterior. As extensões do parafuso até os mini-implantes foram feitas com fio de aço de sete milímetros soldados a este em forma de gancho e unidos com resina fotopolimerizável. Recomendaram ativar o aparelho  $\frac{1}{4}$  de volta a cada dois dias até se atingir uma sobrecorreção e após a expansão alcançada, mantê-lo passivo por três meses. Recomendam esse tempo objetivando a neoformação óssea da sutura palatina mediana e acrescentam, ainda, que ao final do tratamento ortodôntico com aparelhagem fixa deve-se fazer uso de contenção com placa removível.

Segundo Gurgel J. A. 2017 devido à maior força aplicada sobre os parafusos se comparada sua utilização em região interalveolar, falhas de inserção tem se observado. Por esse motivo, aguardaram cerca de quinze dias para se iniciar as ativações do aparelho expensor após a inserção dos mini-implantes.

Em seus estudos, os efeitos e a estabilidade das disjunções palatinas assistidas cirurgicamente ou por mini-implantes têm se mostrado equivalentes e reportaram ganhos médios de cinco milímetros e meio na longitude intermolares. ( Gurgel J. A. 2017).

A partir de Lee et al 2010, outros autores iniciaram uma modificação no aparelho expensor rápido da maxila fixado com implantes, denominando-o de "*Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander*", ou simplesmente MARPE, objetivando minimizar os riscos envolvidos na fixação dos mini-implantes.

Segundo Suzuki H. ET al. 2016, o aparelho de Lee aumenta os riscos de perfuração de estruturas circunvizinhas à sutura palatina mediana, pois os mini-implantes seriam instalados afastados desta. Estruturas como

canais, vasos e nervos das regiões anteriores e posteriores do palato que posteriormente foram mapeadas. Nos aparelhos seguintes a Lee a fixação dos mini-implantes foi feita mais paralela à sutura, buscando uma maior espessura óssea, aumentando sua estabilidade e a eficiência na propagação das forças.

Suzuki H. ET al. 2016 afirmam que os aparelhos do tipo assistidos por mini-implantes possuem como característica a redução excessiva de carga sobre o ligamento periodontal vestibular dos dentes que utilizariam disjuntores convencionais.

Concluem afirmando ser uma alternativa aos pacientes adultos com atresia maxilar evitando uma possível intervenção cirúrgica e, que associada a aparelhos de protração maxilar, podem maximizar seus efeitos esqueléticos por permitirem um movimento ortopédico puro, minimizando assim, os efeitos dentários promovidos pelos disjuntores convencionais (Suzuki H. ET al. 2016).

## Discussão

Fatores ambientais contribuem com o desenvolvimento facial dos indivíduos e quando são privados de certos estímulos podem desenvolver uma atresia maxilar. Durante seu desenvolvimento e recebendo esses estímulos o indivíduo pode apresentar uma atresia real ou relativa da maxila (Weissheimer, 2008).

Capellozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. afirmam que quando há atresia maxilar deve-se intervir fazendo uma disjunção palatina. Essa atresia comumente é caracterizada pela presença de mordida cruzada posterior, mas pode haver compensação dentária, devendo ser corretamente diagnosticada.

Observada a problemática, faz-se necessária a intervenção. O procedimento de disjunção da sutura palatina mediana consiste na ruptura das extremidades dos ossos palatinos através da técnica preconizada por Haas.

Haas, A.J. 1970 adotou alguns protocolos que ainda são utilizados até os dias atuais. Com o aparelho expensor instalado, ativou-o com 4/4 de volta logo à instalação e posteriormente  $\frac{1}{4}$  pela manhã e  $\frac{1}{4}$  à noite, até se obter a disjunção da sutura palatina mediana. Segundo Silva Filho O. G. ET al 2003, há unanimidade entre os autores por adotarem esse protocolo, apesar de alguns adotarem outros.

A característica mais expressiva da obtenção da disjunção é a abertura de um diastema entre os incisivos centrais superiores. Além da sutura palatina mediana outras estruturas estão envolvidas durante o processo (Silva Filho, O.G. et al 2008), sendo indicada inclusive no auxílio a tratamentos respiratórios em pacientes respiradores bucais (Capellozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. 1997).

Algumas restrições devem ser observadas, mas principalmente a ossificação dessa sutura. Pacientes adultos estariam contra indicados ao processo, pois a ossificação já estaria consolidada (Capellozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. 1997 e - Silva Filho, O.G. et al. 2008). Alguns efeitos colaterais

ocorrem e ressaltam a importância de observá-los e fazer a correta indicação ou utilizar recursos para minimizá-los.

Segundo Silva Filho, O.G. ET al. 2007 alguns efeitos ortodônticos são gerados durante a disjunção, pois a força aplicada sobre os dentes estendem-se sobre os mesmos, havendo uma inclinação dento-alveolares destes (Scanavini M. A. ET al. 2006 e Serpe L. C. T. 2014). Citam, ainda, abertura de mordida, verticalização dos dentes inferiores posteriores, alteração do plano mandibular, contraindicando sua aplicação a pacientes com perfis convexos ou com planos mandibulares muito inclinados (Weissheimer A. 2008 e Silva Filho, O.G. et al.2008).

Uma modificação em um aparelho, proposta por Mcnamara, vem sendo amplamente utilizada com a finalidade de neutralizar parte desses efeitos, conseguindo controlar movimentos verticais dos dentes durante a disjunção (Nozimoto J. H. ET al. 2008).

Os principais aparelhos utilizados pelos ortodontistas são do tipo Haas, do tipo Hyrax e do tipo Mcnamara. Seus protocolos de ativação e objetivos de uso são os mesmos (Capelozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. 1997. Weissheimer A. 2008. Nozimoto J. H. ET al. 2008).

Consolaro A. ET al. 2009 afirmam que o aparelho do tipo Haas pode promover alguma lesão necrótica durante seu uso, e para isso alguns fatores devem ser considerados. Esse fato, basicamente, ocorre pela compressão das artérias palatinas.

Portanto, para se aplicar a expansão rápida da maxila deve-se observar a maturação óssea da sutura palatina mediana. Assim, essa análise tem-se mostrado mais confiável que a idade cronológica do paciente (Pithon G. M. A. ET el. 2017).

Atingida a maturidade esquelética a disjunção por meio cirúrgico está indicada. Esta, é realizada em ambiente ambulatorial envolvendo osteotomias anteriores e laterais na maxila e, na sutura palatina mediana até a sutura pterigopalatina (Pithon G. M. A. ET el. 2017).

Garib D.G. ET al. 2007 afirmam que a ossificação da sutura palatina mediana tem início imediatamente após a disjunção. Indicam um período de ao menos três meses com o aparelho inativo, visando uma neoformação óssea entre os ossos palatinos.

Com a introdução dos mini implantes na ortodontia alguns pesquisadores começaram a estudar em animais seu uso para auxiliar na disjunção assistida cirurgicamente (Garib D. G. ET al. 2007).

Lee RJ, Moon W, Hong C. 2017 adotaram os mini parafusos para a expansão não cirúrgica utilizando um protocolo de  $\frac{1}{4}$  de volta a cada dois dias. Segundo eles, esse tipo de técnica reduz a excessiva carga sobre os dentes. Afirmam ainda que é uma alternativa para pacientes adultos com indicação cirúrgica à disjunção palatina.

## Conclusão

Pôde-se concluir com esse breve trabalho que a técnica de expansão rápida da maxila apresenta-se como uma excelente terapêutica para pacientes que apresentem alguma atresia maxilar. Limites e contra indicações também foram observadas, mas precavendo-se desses, a técnicas apresenta-se segura e efetiva.

Limitações quanto à completa ossificação da sutura palatina mediana ainda são obstáculo para o sucesso do tratamento, mas existe a alternativa de se obter a disjunção por método cirúrgico.

Alguns tipos de aparelho para se obter a disjunção palatina foi um dos temas do trabalho, onde utilizando-os dentro de padrões seguros e das técnicas propostas apresentaram eficiente e eficaz resultado.

Atualmente, têm-se desenvolvido a técnica da disjunção auxiliada por mini implantes, que parece ser bastante eficaz e reduz totalmente efeitos colaterais à técnica convencional, como expansão dento-alveolar.

## Referências bibliográficas

1 - Capellozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v. 2, n. 3, p. 88-102, maio/junho. 1997.

2 - Capellozza Filho, L.; Silva Filho, O. G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte II. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v.2, n. 4, p 86-108, julho/agosto. 1997.

3 - Lopes D. G. Et al. Disjunção rápida da maxila por meio de aparelhos expansores. Revista Gaúcha de Ortodontia. 2003; 51 (4) 237-242.

4 – Weissheimer A. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada *cone beam*.. Dissertação (mestrado em odontologia). Faculdade de Odontologia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 148p; 2008.

5 - 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, janeiro/fevereiro 2006.

6 – Serpe L. C. T. Análise biomecânica do osso maxilar durante a expansão rápida da maxila – efeitos ortodônticos e ortopédicos gerados pelo uso de disjuntores palatinos. Dissertação (mestrado em biomateriais). Faculdade de engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 110p. 2014.

7 - Serpe L. C. T. Análise de tensões e deformações pelo uso de diferentes disjuntores palatinos na sutura palatina mediana. Encontro Nacional de Engenharia Biomecânica. Uberlândia. MG. 2015.

8 - Silva Filho O. G. ET al. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v.12; n.2; p.124-131; março/abril 2008.

9 - Garib D.G. ET al. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes – uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v.12; n. 3; p.75-81; maio/junho 2007.

10 - Nozimoto J. H. ET al. Aparelho de expansão rápida da maxila com cobertura acrílica: proposta de modificação. Revista Clinica de Ortodontia Dental Press. v.7; n. 2; p 35-41; abril/maio 2008.

11 - Consolaro A. ET al. Lesões necróticas na disjunção palatina: explicação e prevenção. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v. 14; n. 5; p 20-26; setembro/outubro 2009.

12 - Silva Filho O. G. ET al. Expansão rápida da maxila: um ensaio sobre a sua instabilidade. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v. 8; n. 1; p 17-36; janeiro/fevereiro 2003.

13 - Murata W.H. ET al. Expansão rápida da maxila assistida por mini implantes ortodônticos. Ortodontia. Estado atual da arte – diagnóstico, planejamento e tratamento. p 311-333. 12Ed

14 - Ennes J, Consolaro A. Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2004;9(5)64-73

15 - Silva Filho, O.G. et al. Ossificação da sutura palatina após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. v13; n2; p.124-131; março/abril 2008.

16 - Silva Filho, O.G. ET al. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. Revista Dental Press de

Ortodontia e Ortopedia Facial, Maringa, v. 12, n. 3, p. 94-103, maio/junho. 2007.

17 - Pithon G. M. A. ET el. Limites seguros para a expansão não cirúrgica da maxila em pacientes adultos. Rev. Clín Ortod Dental Press, v.16, n.4, p.58-69, 2017.

18 - Haas, A.J. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. American Journal of Orthodontics, St Louis, v. 57, n. 3, p. 219-255, 1970.

19 - Lee RJ, Moon W, Hong C. Effects of monocortical and bicortical mini-implant anchorage on bone-borne palatal expansion using finite element analysis. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v.151, n.3, p. 887-897, maio 2017.

20 - Burmann P.F.P. ET al. Expansão rápida da maxila com MARPE. Rev. Saúde Integrada, v.10, n.20, p. 90-92. 2017.

21 - Suzuki, H. ET al. Expansão rápida da maxila assistida com mini-implantes ou MARPE: em busca de um movimento ortopédico puro. Rev. Clin. Ortod. Dental Press, v.15, n.1, p.110-25, 2016.

22 - Moon, W.; Machado, A. Entrevista com Won Moon. Dental Press Journal of Orthodontics. v.18, p.12-28, 2013.

23 - Murata W. H. ET al. Expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes ortodônticos. Ortodontia. Estado atual da arte – diagnóstico, planejamento e tratamento. Ed 12, p. 311-333. 2015

24 - Gurgel J. A.; Vercelino C.R.M.P. Opções de tratamento para a discrepância transversal da maxila no adulto. Rev. Ortho Science – Orthod. Sci. Pract. v.39. 2017

25 - Garib D. G. ET al. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes – uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial. v.12, n.3, p.75-81. 2007.

