

**GABRIELA CRISTINA DE ANDRADE**

**DISJUNÇÃO PALATINA APOIADA EM MINI-IMPLANTE**

**REVISÃO DE LITERATURA**

Faculdade De Odontologia - UFMG  
Belo Horizonte  
2014

**GABRIELA CRISTINA DE ANDRADE**

**DISJUNÇÃO PATALINA APOIADA EM MINI-IMPLANTE**  
**REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Ortodontia

Área de concentração Clínica Ortodôntica.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>.Dr. Henrique Pretti

Co-orientador: Alexandre Fortes Drummond

UFMG

Belo Horizonte

UFMG

2014

## AGRADECIMENTOS

- ❖ *Agradeço a Deus por me conceder a graça de concluir este curso.*
- ❖ *Aos Meus Pais por tornarem possíveis meus sonhos*
- ❖ *Ao Tiago pelo amor e apoio em todas as horas*
- ❖ *Ao Eduardo, meu filho querido, por ser meu maior incentivo e alegria.*
- ❖ *A minhas irmãs pela parceria*
- ❖ *Aos amigos de turma por todos os momentos compartilhados*
- ❖ *Ao Professor Esdras pela disponibilidade e boa vontade*
- ❖ *Ao professor Henrique Pretti pelos ensinamentos*
- ❖ *Aos professores e funcionários da Orto por todo o aprendizado que me proporcionaram*
- ❖ *Á Vivi, pelo carinho e ajuda na realização deste trabalho.*

**“O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano”**

**Isaac Newton**

## SUMÁRIO

---

### LISTA DE FIGURAS

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

### RESUMO

### ABSTRACT

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1	Histórico da expansão rápida da maxila .....	12
2.2	Etiologia da mordida cruzada posterior.....	14
2.3	Epidemiologia da mordida cruzada posterior.....	15
2.4	Indicações para expansão maxilar.....	15
2.5	Diagnóstico da deficiência transversal maxilar.....	16
2.6	Expansão rápida da maxila: Tratamento precoce.....	17
2.7	Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida.....	17
2.8	Expansão rápida da maxila com ancoragem óssea.....	18
<b>3</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>32</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

---

FIGURA - 1	Disjuntor de Haas.....	<b>13</b>
FIGURA - 2	Prevalência da mordida cruzada posterior.....	<b>15</b>
FIGURA - 3	Expansor apoiado em implantes.....	<b>19</b>
FIGURA - 4	Hyrax híbrido.....	<b>20</b>
FIGURA - 5	Evolução do tratamento com Hyrax modificado.....	<b>21</b>
FIGURA - 6	Aparelho disjuntor após a realização do procedimento.....	<b>22</b>
FIGURA - 7	Aparelhos ortodônticos apoiados em mini-implante.....	<b>23</b>
FIGURA - 8	Hyrax híbrido com gancho de protração .....	<b>24</b>
FIGURA - 9	MARPE.....	<b>24</b>
FIGURA - 10	Comparação entre local de aplicação de força entre o MARPE e disjuntor convencional.....	<b>25</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

Hyrax.....	<i>Hygienic Appliance for Rapid Expansion</i>
ERM.....	Expansão rápida da maxila
mm.....	Milímetros
ERMAC.....	Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente et al.....e colaboradores
ERMAO.....	Expansão rápida da maxila com ancoragem óssea
MARPE.....	<i>Micro-implant-assisted rapid palatal expansion</i>
FEM.....	Métodos de elementos finitos

## RESUMO

---

A disjunção palatina foi descrita pela primeira vez em 1861, desde então é tem sido utilizada amplamente para correção da atresia maxilar. Sabe-se que com o aumento da idade o prognóstico para a disjunção piora. A expansão palatina é uma opção viável para pacientes adultos, desde que a deficiência transversal seja leve ou moderada. A disjunção palatina assistida cirurgicamente é uma alternativa de tratamento eficiente para pacientes em que a maturação das suturas craniofaciais está em estágio mais avançado. A disjunção palatina apoiada em mini-implantes é uma nova proposta de tratamento para a mordida cruzada posterior, que tem como objetivo alcançar a ampliação do arco dentário superior em adultos jovens, sem causar dano ao periodonto. O objetivo do estudo foi analisar os benefícios advindos desta nova técnica e reconhecer as principais indicações da disjunção maxilar apoiada por mini-implantes como método terapêutico. Foi realizada uma revisão de literatura através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos nas principais bases de dados nacionais e internacionais. A disjunção palatina apoiada em mini-implante é um método promissor para a correção de deficiências transversais, mas ainda deve ser melhor estudada para que se estabeleça um protocolo de instalação, ativação e avaliação da manutenção dos resultados a longo prazo.

**Unitermos:** Expansão rápida da maxila, Mini parafuso, Mini-implantes.

## ABSTRACT

---

The palatal disjunction was first described in 1861, since then it has been widely used for the correction of transverse maxillary deficiency. It is known that with the increasing of age the prognostics for the disjunction worsens. Palatal expansion is a viable option for adult patients, as long as the transversal deficiency is light or moderate. The surgically assisted palatal disjunction is an efficient treatment alternative for patients in which the maturation of craniofacial sutures are in a more advanced stage. The palatal disjunction supported in mini-implants is a new proposition of treatment for the posterior cross bite, which has as objective to reach the enlargement of the superior dental arch in young adults, without causing damage to the periodontal. The technique shows good results also on the mixed and deciduous denture, including when associated with the facial mask used for Angle's bad occlusion of class III. The purpose of this paper was to study and analyze the benefits arising from this new technique and recognize the primary indications of palatal disjunction supported by mini implants as a therapeutic method. A literary revision was performed through a bibliographical research of scientific papers from national and international data base. The palatal disjunction supported by mini implants is a promising method for correcting transversal deficiencies, however it should be better studied in order to establish a protocol of installation, activation and maintenance's evaluation of the results in long term.

**Keywords:** Rapid maxillary expansion, Miniscrew e Mini-implant.



## 1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia é área da odontologia voltada para supervisão, orientação e correção das alterações que envolvem as estruturas dento faciais (PROFFIT *et al.*, 1990). Para a correção das más oclusões, os ortodontistas necessitam utilizar diferentes tipos de aparelhos fixos e/ou removíveis baseado em um diagnóstico completo considerando as discrepâncias esqueléticas e dentoalveolares em todos os planos do espaço fundamentado a metas terapêuticas consistentes e bem executadas visando alcançar resultados duradouros e estáveis.


Neste contexto as deficiências transversais fazem parte do dia a dia do clínico, por ser um problema ortodôntico comum, tem sido relatado que 9,4% da população e quase 30% dos pacientes ortodônticos adultos têm deficiência transversal relacionada à mordida cruzada (KEE-JOON LEE *et al.*, 2010).

A tentativa de expansão do arco dentário superior para corrigir discrepâncias transversais foi descrito pela primeira vez por Angell em 1860, por acreditar que a expansão dos arcos produzia matriz óssea e que a oclusão ideal era obtida com todos 32 dentes na boca. Cem anos mais tarde Haas desenvolveu uma nova aparatologia que se popularizou posteriormente (FREDERICO, 2012). Desde então a disjunção palatina foi amplamente realizada na ortodontia, e sua efetividade se tornou um consenso quando utilizado na dentadura mista ou decídua.

Após os quinze anos de idade a previsibilidade da disjunção torna-se reduzida, a partir de então a disjunção cirúrgica passa a ser a alternativa mais viável em casos de atresias maxilares severas. A relutância por parte dos pacientes em submeter-se á cirurgia ortognática, especialmente em casos que será necessário mais de um procedimento cirúrgico, fez aumentar a demanda por uma alternativa não cirúrgica (KEE-JOON LEE *et al.*, 2010).

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos propiciaram uma grande variedade e disponibilidade de materiais dentários. Seguindo essa tendência, os aparelhos ortodônticos evoluíram, e tornaram-se eficientes para realizar a disjunção palatina, na maioria dos casos. Porém apresentam algumas desvantagens, como promover movimentações indesejáveis no sentido vestibular sobre os dentes de apoio e injúria ao periodonto de sustentação que podem comprometer a integridade da região.

Com a introdução dos mini-implantes ou dispositivos de ancoragem temporária, conseguiu-se eliminar os efeitos indesejados muitas vezes causados durante as



movimentações dentárias. Estes dispositivos cada vez mais têm sido aceitos pelos profissionais da Ortodontia, devido sua eficiência e simplicidade na instalação e remoção (LIOU; PAI; LIN, 2004).

Os mini-implantes começaram a ser utilizados na ortodontia em 1997, como dispositivo de ancoragem, com o decorrer dos anos foram descritas novas aplicabilidades ortodônticas para este acessório (KARAGKIOLIDOU *et al.*, 2013). A possibilidade de transferir as forças geradas numa disjunção de estrutura passível de inclinações, como os dentes, para elementos rígidos, como os ossos, é uma vantagem inegável (GARIB *et al.*, 2007).

Baseado nessa possibilidade de se conseguir aumento transversal do arco superior, mesmo após o surto de crescimento, sem causar danos periodontais, e sem a necessidade de uma intervenção cirúrgica mais invasiva que se iniciaram os estudos sobre a expansão rápida da maxila assistida por mini-implantes.



---

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO DE EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Um dos objetivos do tratamento ortodôntico é buscar um equilíbrio entre os arcos dentários, onde o arco superior compreenda o inferior na ausência de compensações dentárias (Silva Filho *et al.*, 2003). A proporção transversal adequada é um fator maxilar importante para uma oclusão estável e bons efeitos estéticos e funcionais (GUNBAY *et al.*, 2008).

O primeiro relato científico de disjunção palatina foi feito por Angell, (1860, citado por HAAS, 1961), em que o autor realiza o procedimento em uma paciente do gênero feminino, com 14 anos, apresentando atresia maxilar. Foram feitas duas ativações por dia e, ao final de duas semanas, foi observado diastema entre os incisivos centrais o que ocasionou um aumento transversal do osso maxilar, tornando possível um tratamento sem necessidade de extrações.

Em 1961, Haas publicou um estudo que avaliou a disjunção palatina em suínos, no qual encontrou excelentes resultados que o motivaram a realizar posteriormente um trabalho em humanos com idade entre nove e dezoito anos. Utilizando um dispositivo com uma porção acrílica presa á uma parte metálica soldada ás bandas cimentadas nos molares, o pesquisador mais uma vez obteve sucesso que comprovou radiograficamente e por meio de medidas cefalométricas (HAAS, A. *et al.*,1961).

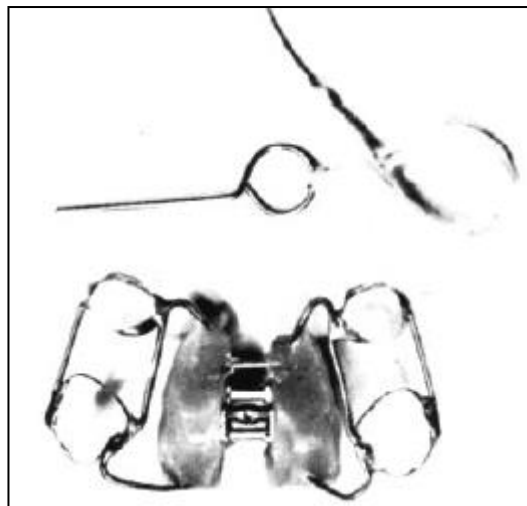


Figura 1: Disjuntor de Haas


Fonte: HAAS, 1961

Biederman (1968, citado por BARBOSA,2010) observou que os aparelhos disjuntores da época possuíam uma placa de acrílico apoiada na mucosa palatina, a qual causava impação alimentar e irritação aos tecidos moles. O autor propôs então uma modificação no aparelho original, hoje conhecido como aparelho Hyrax (*Hygienic Appliance for Rapid Expansion*).

A atresia do arco superior e mordida cruzada estão presentes em 18% das crianças brasileiras e, para correção desta deficiência, atualmente, são utilizados vários tipos de aparelhos com o objetivo de romper a sutura palatina e conseguir um aumento do perímetro do arco e expansão transversal do osso alveolar. Sinais clínicos, como mordida cruzada posterior e apinhamentos dentários, podem ser resultado desta atresia, afetando inclusive a estética do sorriso com a ampliação do corredor bucal (CAPELOZZA e SILVA FILHO,1997) .

Jafari e colaboradores, em 2003, fizeram um estudo com dados de tomografias de crânios secos tratados com Hyrax e verificaram que a sutura abre de forma triangular, com o vértice voltado para a base do crânio. Notaram também que as forças aplicadas no processo de disjunção são dissipadas ao longo do crânio, principalmente sobre os ossos esfenóide e zigomático, não somente na sutura maxilar, o que explica as dores e pressões que alguns pacientes relatam durante a disjunção.

Os aparelhos ortodônticos utilizados para romper a sutura palatina atualmente podem ser dento-suportados ou dento-muco-suportados. Em ambos os



casos uma das primeiras reações encontradas é a inclinação para vestibular dos dentes que servem de apoio para os aparelhos disjuntores, ou seja, ocorre um movimento ortodôntico indesejado. A expansão ortopédica através da formação óssea, na ERM (expansão rápida da maxila), corresponde somente a 38% do total da expansão, sendo os outros 62% através de inclinação alveolar e inclinação ortodôntica (GARIB *et al.*, 2006).

Outra grande vantagem da disjunção palatina é promover um aumento da cavidade nasal que facilita a passagem do ar e favorecer pacientes que possuem obstrução nasal (KORKHAUS, 1960).

Durante a disjunção, o profissional deve estar atento para a necessidade de sobrecorreção, que é imprescindível, posto que sempre pode ocorrer uma recidiva dentoalveolar da expansão maxilar. As forças produzidas pelos aparelhos disjuntores podem chegar de 1000 a 3500 gramas nas primeiras ativações, conseguindo acumular durante todo o processo um total de cerca de 7000 gramas nas ativações subsequentes (CAPELOZZA e SILVA FILHO, 1997).

A ERM apresenta inúmeras vantagens quando realizada com critério, mas o profissional deve estar ciente de que, após os quinze anos de idade, o prognóstico passa a ser duvidoso. Em 2001, Baccetti e colaboradores em estudo com 42 pacientes compararam o grau de expansão alcançado em pacientes entre antes e após o surto de crescimento e concluíram que ambos os grupos obtiveram ganhos transversais significativos, porém, o grupo tratado precocemente conseguiu aumento mais significante.

## **2.2 ETIOLOGIA DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR**

A mordida cruzada posterior é a incapacidade dos arcos dentários ocluírem normalmente em uma relação lateral devido à inversão dos contatos oclusais. Pode ser causada por um mau posicionamento dentário e/ou alveolar ou por uma discrepância óssea entre maxila e mandíbula (JANSON *et al.*, 2004).

Os principais fatores etiológicos da mordida cruzada são: hereditariedade, traumatismo, agentes físicos, como extração precoce ou retenção prolongada de dentes decíduos, hábitos de sucção, enfermidades sistêmicas, distúrbios endócrinos,

função respiratória perturbada, tumores na região articular, má nutrição e defeitos de desenvolvimento de origem desconhecida (PROFFIT *et al.*, 2000).

### 2.3 EPIDEMIOLOGIA DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

Silva Filho *et al*(2003), em estudo epidemiológico em pré-escolares na dentadura decídua, sendo 1032 do gênero masculino e 984 do gênero feminino, na cidade de Bauru, constataram que 11,65 % das crianças possuíam mordida cruzada posterior unilateral; 6,99%, mordida aberta anterior associada a mordida cruzada posterior; 1,19%, mordida cruzada posterior bilateral; 0,79%, mordida cruzada posterior unilateral associada a mordida cruzada anterior e 0,19%, mordida cruzada total.

A prevalência de deficiência transversal maxilar é de 8% a 23% nas dentições mista e decídua e menos de 10% em pacientes ortodônticos adultos (CAPELOZZA,2007).

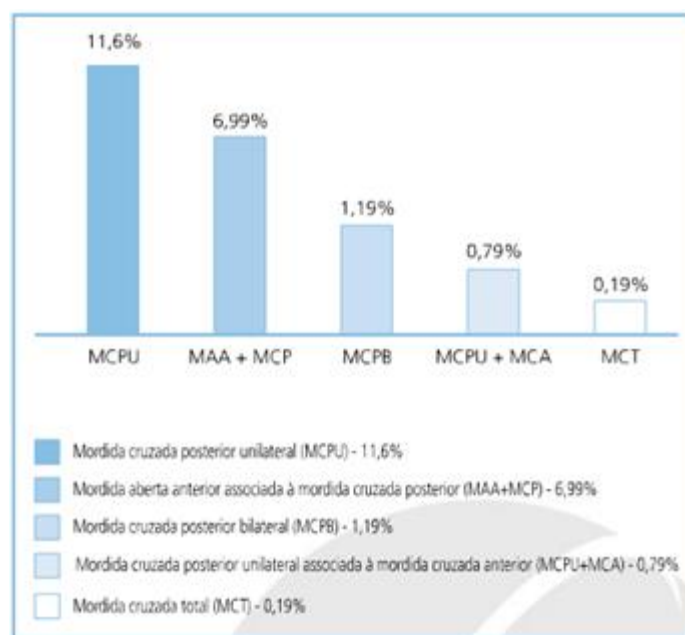



Figura 2: Prevalência de mordida cruzada posterior

Fonte: SILVA FILHO e colaboradores, 2008.

### 2.4 INDICAÇÕES PARA EXPANSÃO MAXILAR

A expansão rápida da maxila é bem conhecida e utilizada desde o século XIX. A partir de então muitos estudos foram publicados com relatos de sucesso em



---

sua utilização, porém sabe-se que quanto maior a idade do paciente, pior o prognóstico para o procedimento em questão (CAPELOZZA *et al.*,1996).

Em adultos, a ERM possui limitações e complicações, como a resistência à expansão, ausência ou pequena abertura da sutura maxilar, predominância de expansão dentoalveolar em relação ao ganho transversal da base óssea, excessiva inclinação vestibular e extrusão dos dentes posterossuperiores, absorção da cortical óssea vestibular, recessão gengival, dor, edema, ulcerações e isquemia da mucosa palatal, além de elevado grau de recidiva. Diante disso, a expansão maxilar em pacientes adultos deve se limitar a atresias Leves (4mm) ou moderadas (5 a 6mm) devido ao grande componente dentoalveolar desse tratamento. O procedimento está contraindicado em casos de ausências múltiplas de dentes, grandes inclinações dos dentes superiores, recessão gengival, perda óssea alveolar, mobilidade dentária e pacientes adultos com maturação óssea avançada (ROSSI,2009).


## **2.5 DIAGNÓSTICO DA DEFICIÊNCIA TRANSVERSAL MAXILAR**

A atresia maxilar é a deformidade dento-facial caracterizada pela presença de palato ogival ou profundo, apinhamento e/ou inclinações dentais, mordida cruzada posterior uni ou bilateral, dificuldade de respiração nasal, hipoplasia zigomática, base nasal estreita, sulco nasolabial profundo (UTUMI,2008).

O diagnóstico da mordida cruzada deve ser morfológico, baseado na análise oclusal do paciente assim como nos registros de moldagem. Devido às dimensões reduzidas do arco dentário superior, a morfologia dentária se altera, gerando atresia maxilar impedindo a completa sobreposição do arco dentário inferior. O diagnóstico deve ser completado pela análise facial do paciente para determinar se a presença de assimetrias faciais são os fatores determinante da mordida cruzada posterior.

Um ponto importante no diagnóstico é identificar o caráter dentário ou esquelético da mordida cruzada, o que é determinante para o plano de tratamento e para o prognóstico do caso. O diagnóstico diferencial é baseado na implantação e compensação vestibulo-lingual dos dentes posteriores e dos caninos.

A mordida cruzada ainda se manifesta funcionalmente quando o paciente, ao ocluir, realizar o desvio da mordida ocasionado por algum toque prematuro,



---

gerando uma mordida dupla. Essa mordida cruzada posterior unilateral funcional é bastante frequente nas dentaduras decídua e mista (SILVA FILHO, *et al.*,2013)

## **2.6 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:TRATAMENTO PRECOCE**

A mordida cruzada posterior é uma má oclusão frequentemente encontrada em crianças e o tratamento precoce dessa anomalia faz-se necessário uma vez que ela não regride espontaneamente e dessa forma evitam-se desvios de crescimento e futuras alterações assimétricas. O procedimento pode ser realizado já na dentadura decídua a partir dos cinco anos de idade, assim que for feito o diagnóstico. A abordagem terapêutica consiste em aumento do arco superior com o auxílio de aparelhos ortodônticos ativos que liberam força contra a parede palatina dos dentes superiores. A correção deve se manter estável, preservar o dente na correta inclinação vestibulo lingual e garantir a integridade do periodonto de sustentação (SILVA FILHO E CAPELOZZA,1997).

Para se planejar o tratamento precoce da mordida cruzada, deve-se, através do diagnóstico, verificar se o envolvimento é esquelético ou dento alveolar, para decidir se a função do aparelho será esquelética (ortopédico) ou dentária (ortodôntico). A ortodontia dispõe de uma variedade de aparelhos para se corrigir o problema, além da decisão sobre a manutenção ou não da posição vestibulo lingual dos dentes, a escolha do aparelho deve recair sobre dispositivos fixos que eliminem a cooperação do paciente (SILVA FILHO, 2013).

## **2.7. EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA CIRURGICAMENTE ASSISTIDA (ERMAC)**

Segundo Proffit (1990), 30% dos pacientes adultos que procuram o tratamento ortodôntico com deformidades faciais possuem deficiência transversal de maxila. A idade do paciente relaciona-se ao grau de maturação das suturas do crânio. Em adultos, essa apresenta maior número de pontos de interdigitação que lhes confere uma maior resistência à disjunção (MELSEN,1975).A disjunção cirúrgica é um dos métodos de escolha para tratar casos de atresia maxilar em pacientes adultos. Fernandes e colaboradores(2008) constatou que a ERMAC é eficiente e tem boa estabilidade em curto espaço de tempo (6 meses), sem trazer graves danos ao

periodonto, mas precisa ser feita com sobrecorreção para prevenir a recidiva da inclinação dento alveolar provocada por esse procedimento.

Os estágios de desenvolvimento da fusão da sutura palatina não estão diretamente relacionados com a idade cronológica. Acredita-se que a completa consolidação da sutura palatina mediana acontece por volta dos 14 e 15 anos no sexo feminino e 15 e 16 anos no sexo masculino, mas não há um consenso científico. A insistência em realizar a ERM em pacientes adultos, cuja a resistência da sutura palatina é maior, pode trazer danos, como: extrusão e inclinação de dentes, reabsorção radicular e compressão da membrana periodontal, fenestração da tábua óssea vestibular, necrose do tecido palatino, recidiva óssea (PERSSON,1977;MOMMAERTS, 1999;RAMIERI, 2004).

ERMAC é realizada mediante osteotomias que auxiliam expansores dento-suportados ou dento mucos suportados a separarem a sutura palatina mediana, e ampliarem a dimensão transversal em adultos, diminuindo sequelas ósseas indesejadas (SANT'ANA, *et al.*, 2009).

Antilla e colaboradores, em 2004, avaliaram a estabilidade da ERMAC após a ativação e até dois anos da remoção do Hyrax e concluíram que houve recidiva dentária entre 6% e 29%.

A disjunção cirúrgica é um procedimento eficaz e seguro para a correção de deficiência transversal da maxila em pacientes adultos (SANT'ANA, *et al.*, 2009).

## **2.8 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM ANCORAGEM ÓSSEA (ERMAO)**

Mommaerts (1999), Ramieri (2004), afirmam que os efeitos colaterais da expansão da maxila, utilizando dentes para fixação, decorreriam da falta de ancoragem rígida para suportar uma expansão sutural. Mesmo quando a disjunção é feita cirurgicamente, ocorrem efeitos indesejáveis, como inclinação de dentes. E a instalação de implantes eliminariam esses efeitos, por se tratar de uma ancoragem esquelética, máxima. Segundo Garib e colaboradores (2007), diminuir os efeitos ortodônticos é o mesmo que ampliar os ortopédicos, o que é importante para o ganho do perímetro do arco dentário, a estabilidade de expansão e a manutenção da anatomia e saúde periodontal dos dentes a longo prazo.

Parr e colaboradores (1997) testaram a disjunção palatina utilizando implantes intraósseos em coelhos e obtiveram sucesso em 92% dos casos, alegaram ainda que o percentual de insucesso se deve a problemas de osteointegração dos implantes antes do início da aplicação de forças.

A constatação da possibilidade de uso de dispositivos de ancoragem óssea para aplicação de forças ortopédicas abriu espaço para o estudo da Expansão Rápida da Maxila com Ancoragem Óssea (ERMAO), também conhecida como Distração Transpalatal (Mommaerts, 1999), Expansão Transversal Palatina (Gerlach e Zahl, 2003), Distração Transversa da Maxila (RAMIERI et al., 2005; LIDA et al., 2008) e Expansão Palatina (AZIZ e TANCHYK, 2008)

Harzer, Schneider e Gedrange (2004), após experimentos em suínos, utilizaram um expansor apoiado em implantes em duas pacientes do sexo feminino com idade de 21 e 23 anos, para correção transversal da maxila assistida cirurgicamente. Um expansor de Hyrax foi adaptado para trabalhar apoiado em um implante de 3,5mm x 4,0mm, com pilar transmucoso de 5,0 mm de perímetro de um lado, e parafuso convencional de titânio osteointegrável do outro lado. Foi realizado um procedimento de osteotomia e instalados os implantes e o parafuso expansor. Os autores constataram que ocorreu expansão ortopédica do osso maxilar, o longo eixo dos dentes não sofreu alterações axiais e que a prevenção contra reabsorção radicular, mobilidade dentária e o controle sobre possíveis fenestrações radiculares no processo alveolar justificaram a intervenção cirúrgica. Consideraram que o procedimento foi minimamente invasivo.



FIGURA 3: Expansor apoiado em implante

Fonte: HARZER, SCHBEIDER e GEDRANGE (2004)

Apresentando um método novo de expansão ortopédica da maxila, em dentadura permanente e, utilizando implantes como ancoragem esquelética, Garib e

colaboradores (2007) idealizaram um implante onde foi possível adaptar as hastes do disjuntor Hyrax. Testado inicialmente em crânio seco, o sistema consistia em ancoragem dentária nos primeiros molares superiores e ancoragem esquelética com implantes inseridos na região dos pré-molares superiores. O ensaio laboratorial mostrou-se operacionalmente viável e os autores concluíram que estudos clínicos deveriam ser realizados, pois o sistema reduziria consideravelmente os custos periodontais provocados pelos procedimentos convencionais de expansão maxilar.

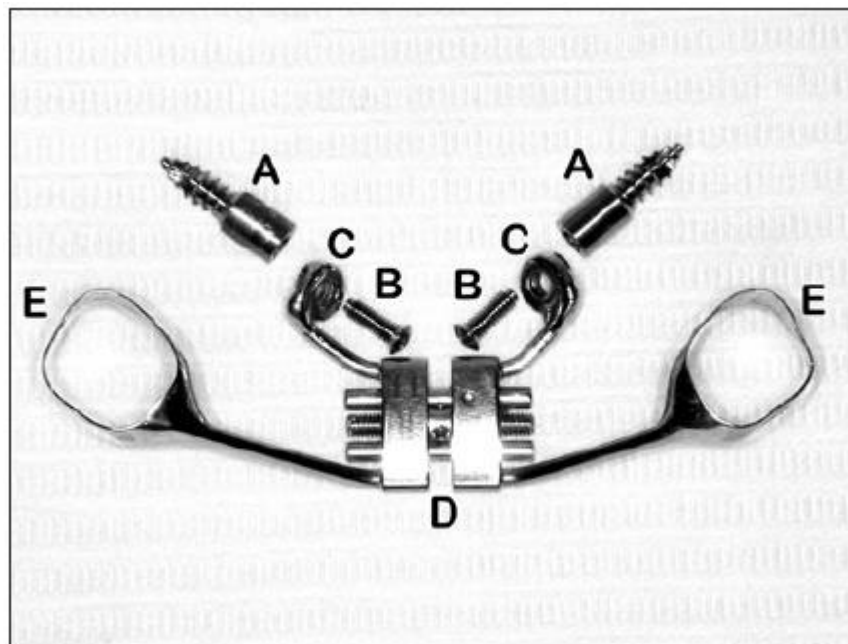


Figura 4: Aparelho expansor Hyrax híbrido

Fonte: GARIB, 2007

Wilmes, Nienkemper e Drescher, em 2010, avaliaram a aplicabilidade dos efeitos clínicos da ERM utilizando o Hyrax híbrido em 13 pacientes (sete meninas e seis meninos com idade média de 11 anos), sendo que 10 usaram máscara facial para correção da classe III concomitantemente. Foram instalados dois mini-implantes paralelos na região anterior da maxila e os primeiros molares foram bandados para que então fosse feita a moldagem de transferência. O parafuso expansor foi ativado duas vezes por dia, começando imediatamente após a instalação do mesmo. Finalizado o tratamento, o disjuntor foi mantido, como contenção, por três meses. Imagens tomográficas foram feitas antes e depois da disjunção maxilar e comparadas como auxílio do software DigiModel®. Os mini-implantes instalados permaneceram estáveis até o momento da remoção do aparelho, a expansão conseguida neste estudo

foi menor que a de outros estudos, provavelmente pelo fato de que o foco principal, na maioria dos casos, era o tratamento da classe III e a expansão se limitava a ativar as suturas mediofaciais. A aplicação do Hyrax híbrido se mostrou minimamente invasiva quando comparada a outros dispositivos de ancoragem óssea, como os distratores. A técnica é aplicável em casos em que haja falta de dentes decíduos e pré-molares com rizogênese incompleta e apresenta a vantagem de provocar efeitos adversos (vestibularização e migração mesial) reduzidos.

Em 2010, Lee e colaboradores propuseram a expansão rápida da maxila em um paciente de vinte anos utilizando um disjuntor do tipo Hyrax apoiado em mini-implantes, sem necessidade de osteotomia nesta fase. Estava incluída, no plano de tratamento, uma cirurgia ortognática para correção da classe III esquelética, mas, mesmo quando se manipulavam os modelos em classe I, a mordida cruzada posterior era mantida. A expansão foi concluída em seis semanas, foi alcançado um aumento de 8,3 mm de largura intermolares. Apesar dos resultados clínicos promissores, da MARPE (*micro-implant-assisted rapid palatal expansion*), os autores acreditam que o método não deve ser usado para forçar a separação de suturas em adultos mais velhos. Esse protocolo propõe incorporação efetiva de mini-implantes ortodônticos para correção transversal e pode eliminar a necessidade de múltiplas cirurgias em pacientes com complexo craniofacial com discrepâncias e garantir a segurança e a estabilidade da correção transversal.

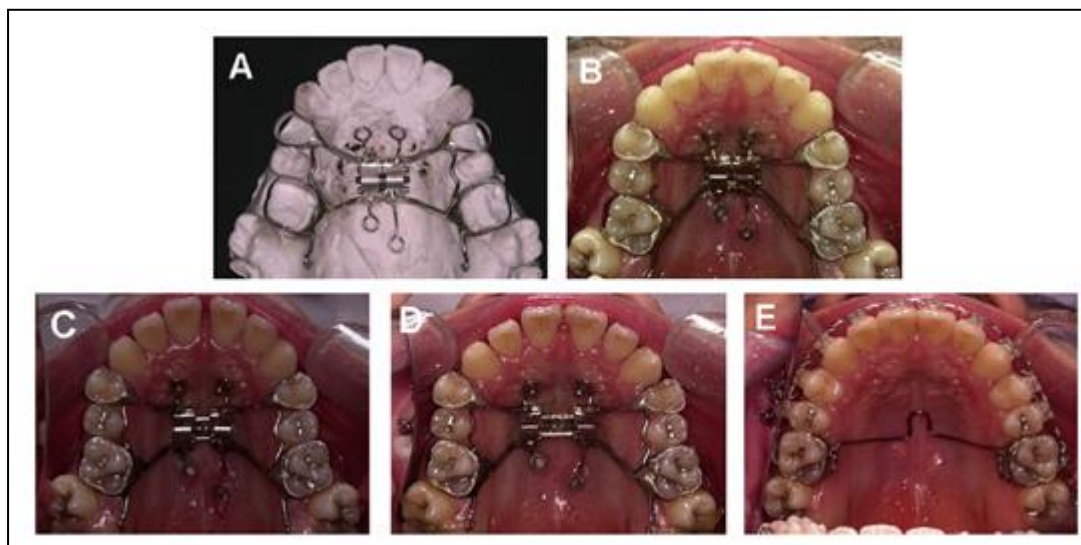




Figura 5: A: Hyrax modificado para instalação de quatro mini-implantes. B-D: desenvolvimento da disjunção durante seis semanas. E:Contenção por 10 meses

Fonte: LEE, 2010

Frederico, em 2012, realizou uma expansão palatina apoiada em mini-implante em uma paciente com 27 anos do gênero feminino que apresentava uma fragilidade das paredes ósseas vestibulares e palatinas, bem como uma grande inclinação vestibular das paredes ósseas posteriores e das raízes dentárias, associadas ao histórico de um longo tratamento ortodôntico. Foi confeccionado um expansor semelhante ao de Haas, porém com placas metálicas e ancoragem esquelética, a fim de não correr riscos de danos aos dentes e aos tecidos de suporte. Imediatamente após a instalação, iniciou-se a abertura do aparelho com duas ativações para dar carga aos parafusos e a paciente foi orientada a seguir com uma ativação por dia (1/4 de volta do parafuso ou 0,24mm). Após cinco dias de ativação, a paciente relatou forte incômodo, e então foi orientada a ativar a cada 48 horas. Em 62 dias, foi obtida uma abertura de 8,5 mm do parafuso expansor. O aparelho foi mantido por mais cinco meses como contenção. Os autores constataram, através de análise de tomografia computadorizada, que houve um acréscimo na largura da tábua vestibular de ambos os lados nas regiões do terço médio da raiz dos molares. A mensuração da inclinação dentária foi feita a partir do ápice radicular da raiz mesial e uma reta que tocava a face vestibular da coroa, obtendo-se uma variação de +1,2° no dente 16 e +6,3° no dente 26, totalizando um acréscimo de +7,5° geral. Os resultados de inclinação foram considerados pequenos quando comparados a casos de expansão em adultos ou de disjunção cirúrgica relatados na literatura. Houve também um acréscimo inesperado na largura da cavidade nasal de +0,4mm.

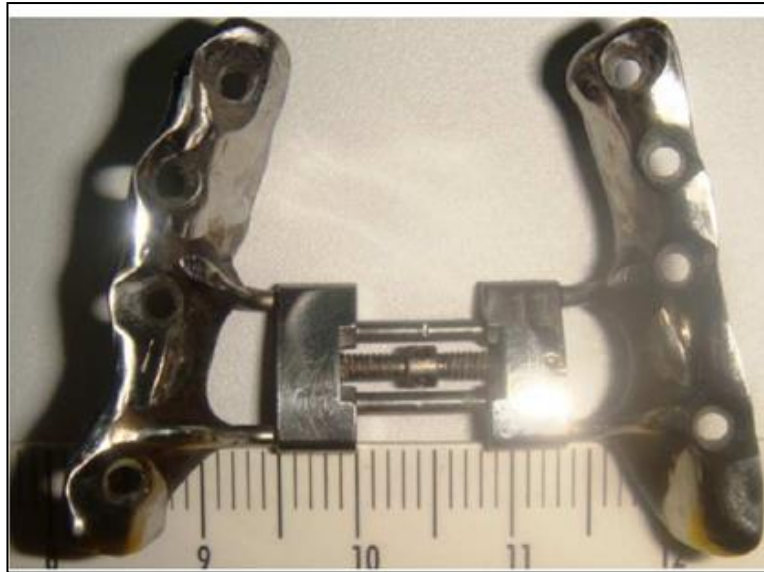


Figura 6: Aparelho disjuntor após a realização do procedimento, demonstrando 8,5 mm de expansão.

Fonte: FREDERICO, 2012

Em 2013, Karagkiolidou e colaboradores estudaram o sucesso global de mini-implantes instalados no palato. No total, 196 pacientes (121 meninas, 75 meninos, com idade média de 11 e 7 meses), que receberam 384 mini-implantes. Duzentos e quatro mini-implantes foram usados com aparelhos de expansão rápida, com 136 aparelhos para distalização dos dentes posteriores e 44 com outros aparelhos, tais como arco transpalatal para a estabilização do dente. A sobrevida global dos mini-implantes foi excelente (97,9%) nos casos examinados, o que comprovou o fantástico desempenho de mini-implantes instalados na região anterior da maxila.



Figura 7: Vários tipos de aparelhos utilizando mini-implantes inseridos no palato

Fonte: KARAGKIOLIDOU, 2013

Em 2013, Nienkemper e colaboradores, avaliaram a utilização do Hyrax híbrido com a fixação de dois mini-implantes na região anterior da maxila associado à máscara de Petit no tratamento de 16 crianças com idade média de nove anos. Foram feitas quatro ativações do aparelho expansor por dia, e foi alcançado 30 % de sobrecorreção devido a uma prevista recidiva. A protração maxilar foi feita simultaneamente com 400 gramas de força de cada lado. Por meio de cefalogramas pré e pós tratamento, foram observadas mudanças favoráveis nos valores sagital e vertical. Os autores consideraram que a combinação hyrax híbrido-máscara parece ser eficaz para o tratamento associado á classe III e que movimentações dentárias maxilares indesejadas observáveis na disjunção convencional foram evitadas devido ao estável ancoragem esquelética.



Figura 8:Hyrax híbrido com gancho de protração

Fonte:NIENKEMPER, 2013

O MARPE é uma simples modificação de um aparelho expansor convencional. A principal diferença é a incorporação do mini-implante para assegurar a expansão do osso basal e minimizar o efeito dentoalveolar. A literatura apresenta pouco conhecimento sobre o assunto, mas muitos profissionais utilizam o MARPE em ambientes práticos e acadêmicos (MACGINNIS,2014).



Figura 9: MARPE

Fonte: MACGINNIS,2014

Através de FEM (MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS), foi realizado um estudo para avaliar o stress e a tensão dentro do complexo crânio facial, quando forças são aplicadas sobre os dentes maxilares, comparando o Hyrax convencional e expansores MARPE. Ao final do estudo, concluiu-se que a alteração do local de aplicação de força para mais perto do centro de resistência da maxila proporcionará um movimento mais horizontal do osso maxilar, assim como o fato de o aparelho estar implantado no palato, em vez de em dentes, permitirá um melhor controle vertical do movimento (MACGINNIS, 2014),

As desvantagens da MARPE são a dificuldade em manter a área limpa, bem como o risco aumentado de infecção.

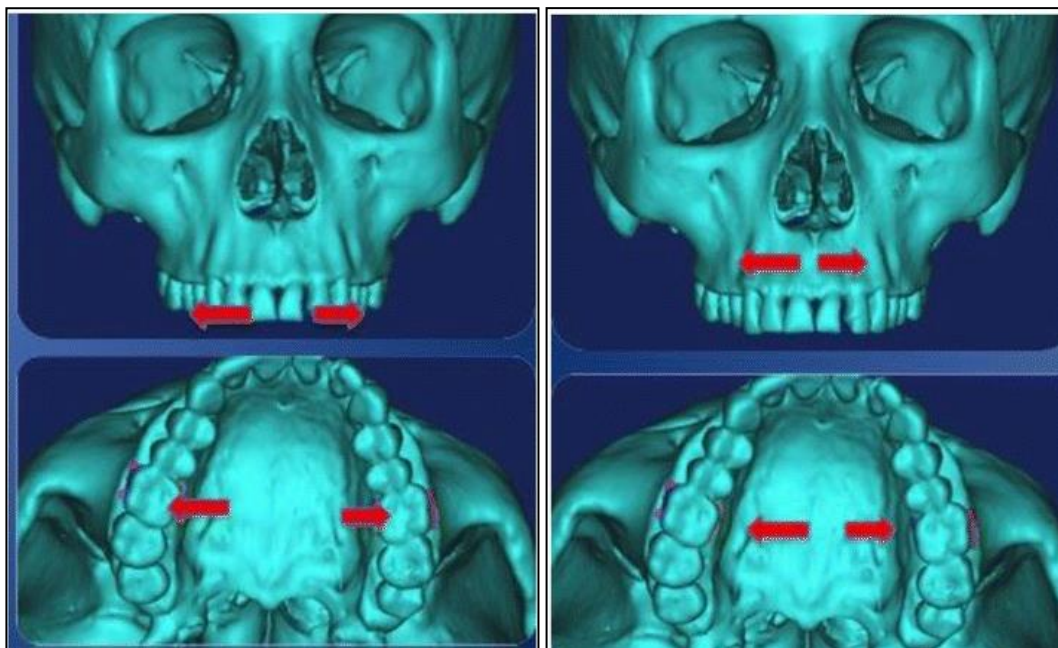


Figura 10: Imagem da esquerda mostra o local de aplicação e direção de força em um Hyrax convencional e a da direita da MARPE.

Fonte: MACGINNIS,2014

Em 2014, foi realizado um estudo *in vitro* para analisar a distribuição de tensão de deslocamento de estruturas craniofaciais resultantes da ERM de origem óssea com e sem assistência cirúrgica, utilizando análise em três dimensões para melhor compreensão destas modalidades de tratamento. Foram obtidos os seguintes resultados: o tipo representado por Hyrax apoiado em quatro implante não assistido cirurgicamente (B) apresentou um deslocamento transversal maior na região anterior em comparação à posterior. No entanto os tipos C (Disjuntor com ancoragem óssea e osteotomia da sutura palatina), D (Disjunção com ancoragem óssea, osteotomia da sutura palatina e separação pterigomaxilar), E (ERM com osteotomia da sutura palatina, separação pterigomaxilar e corticotomia Le Fort I) demonstraram uma expansão anterior ligeiramente maior que na área posterior. O tipo B mostrou as maiores tensões ao longo da sutura palatina. Os três tipos cirúrgicos apresentaram quantidades similares de estresse de deslocamento ao longo dos dentes e suturas craniofaciais (LEE *et al*,2014).



---

### 3 OBJETIVO

O objetivo deste estudo é ampliar o conhecimento acerca da Disjunção Palatina Apoiada em Mini-implantes, assim como avaliar os benefícios e desvantagens deste novo método através de uma revisão de literatura.



## 4 METODOLOGIA

O levantamento bibliográfico foi conduzido para identificar todos os artigos científicos, nacionais e internacionais, referentes à disjunção palatina apoiada sobre mini-implantes desde 1990 a 2014.

A procura eletrônica abrangeu as bases de dados PubMed, Scopus, BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Portal de Periódicos da CAPES. Os recursos MeSH e argumentação Booleana contribuíram para estabelecer os descritores da busca e suas combinações: “*rapid maxillary expansion*”, “*miniscrew*” e “*mini-implant*”.

A seleção preliminar dos artigos foi iniciada pela leitura dos resumos. Os trabalhos excluídos se relacionavam a outros tipos de técnicas e não condizentes com o assunto. A etapa final de seleção incluiu a leitura integral dos trabalhos e elegeu 09 artigos científicos para referenciar o trabalho de revisão.



## 5 DISCUSSÃO

A disjunção palatina é um método utilizado há mais de 100 anos na ortodontia e têm solucionado problemas transversais em incontáveis pacientes em todo o mundo. Mas, apesar de todo o sucesso relatado utilizando esse procedimento sabe-se que com o aumento da idade a previsibilidade de sucesso é reduzida devido ao aumento da resistência das suturas craniofaciais (BACCETTI, 2001), (CAPELOZZA, *et al.*,2006).

A expansão palatina é outra forma de se ampliar o arco dentário superior contando com a inclinação dentoalveolar, mas deve ser feita com critério e em casos onde a atresia não é severa, pois pode causar danos irreparáveis ao periodonto de suporte, especialmente nos dentes que recebem a carga diretamente (ROSSI, 2009).

Em casos de deficiência transversal severa da maxila em adultos a disjunção cirúrgica é o meio mais recomendado para a correção da má oclusão. Porém, devido ao alto custo e resistência por parte dos pacientes, sobretudo daqueles que necessitam de dois tempos cirúrgicos, muitas pessoas desistem de realizar a correção necessária (KEE-JOON LEE *et al.*, 2010).

Há algum tempo tem sido relatada a expansão rápida da maxila com ancoragem óssea no palato que auxiliam a ancoragem de disjuntores após a realização de osteotomias, esses procedimentos são descritos com diferentes nomenclaturas na literatura, e são meios eficiente de se alcançar o resultado almejado com efeitos colaterais minimizados (Gerlach e Zahl, 2003; RAMIERI *et al.*, 2005; LIDA *et al.*, 2008; AZIZ e TANCHYK, 2008).

A disjunção palatina apoiada em mini-implantes é uma proposta nova que ambiciona alcançar o rompimento da sutura palatina mediana em adultos jovens sem necessitar de cirurgia e sem comprometer o periodonto dos dentes de suporte do disjuntor (LEE, *et al.*,2010). O método mostra-se vantajoso também devido ao seu baixo custo, facilidade de instalação e remoção, a possibilidade do aparelho ser mantido em boca após o fim da ativação, que funcionaria como contenção prolongada, pode ser útil também em pacientes parcialmente edêntulos, e com implantes previamente instalados. Nas dentaduras decídua e mista, o MARPE também mostrou ser efetivo e pode ser utilizado associado à máscara facial (NIENKEMPER,2013).

Ainda são poucos os estudos publicados sobre essa nova alternativa, mas sabe-se que o alvo para esse tratamento é adulto jovem e crianças. Devido ao aumento do número de



adultos que buscam por tratamento ortodôntico seria interessante a realização de novos estudos para se estabelecer um protocolo de instalação dos mini-implantes e ativação do aparelho, assim como um estudo longitudinal para avaliação do potencial de manutenção do espaço conquistado.



## 6 CONCLUSÃO

A Disjunção Palatina apoiada em mini-implantes é um método promissor para a correção de deficiências transversais em pacientes adultos jovens e nas dentaduras mista e decídua, expansão maxilar em pacientes periodontalmente comprometidos ou em casos que por algum motivo apresentam impossibilidade de bandagem de molares e/ ou pré - molares. A técnica apresenta pontos vantajosos, mas deve ser mais estudada para que se possa ter um protocolo de instalação, utilização e uma avaliação a longo prazo de manutenção dos benefícios alcançados.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTTILA, A; FINNE, K; KESKI-NISALU. K;SOMPPI, M; PANULA, K; PELTOMAKI, K. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. **European Journal of Orthodontics**, v. 26, n. 4, p. 391-395, 2004.

AZIZ, S.R; TANCHY, A. Surgically Assited Palatal Expansion With a Bone-Borne Self-Retaining Palatal Expander. **J Oral Mixillofac Surg**, v.66, p. 1788-1793, 2008.

BARBOSA,A.J.P.Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes:comparação entre diferentes diâmetros do parafuso de ancoragem.134 folhas.Mestrado em Ortodontia.Universidade cidade de São Paulo,São Paulo 2010.

BACCETTI, T.; FRANCHI L.; CAMERON, C.G.; MCNAMARA Jr., R. J. A.; Treatment timing for rapid maxillary expansion, **Angle Orthod**, Appleton , v.71 n.5, p.343-350, Set./Out. 2001.


CAPELOZZA FILHO, L. et al. Non-surgical assisted rapid maxillary expansion in adults.**Int J Adult Orthod Orthog Surg**, v.11, p.57-66, 1996.

CAPELOZZA FILHO, L., SILVA FILHO ,O.G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicações clínicas. Parte I. **Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial**. 1997; 2(3): 88-102.

CAPELOZZA FILHO, L., SILVA FILHO, O.G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicações clínicas. Parte II. **Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial**. 1997; 2(4): 86-108.

FERNANDES MS; SCATTAREGI, PL; SIQUEIRA, D.F;VALESCO, L.G. Método de avaliação da repercussão dentária e periodontal decorrente da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente – relato de caso. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**. 2009; 8(2): 74-85.

FREDERICO,D.S;Expansão maxilar não cirúrgica com dispositivo fixo por parafuso ósseo analisado por tomografia computadorizada.45 Folhas.Especialização em Implantodontia. SOEBRAS,Lages,2012.



---

GARIB D.G.;HENRIQUES, J.F.C; JANSON. G; FREITAS, M.R; FERNANDES, A.Y. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue-bone and tooth-bone expander: A computed tomography evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2006; 129(6): 749-58.

GARIB, D.G; NAVARRO, R.L; FRANCISCHONE, C.E; OLTRAMARI, P.V.P. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes – uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. **Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial.** 2007; 12(3): 75 – 81.

GHERLACH, K.L; ZAHL, C. Transersal Palatal Expansion Using a Palatal Distractor.**Journal of Orofacial Orthopedics**, v. 64, p. 443-449, 2003.

GUNBAY,T; AKAY, M.C; GUNBAY, S. ARAS, A; KOYUNCU, B.Ö; SEZER, B. Transpalatal Distraction Using Bone-Borne Distractor: Clinical Observations and Dental and Skeletal Changes. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, p. 2503-2514, 2008.

HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-80, Abr. 1961.

HARZER, W; SCHNEIDER, M; GEDRANGE, T. Rapid maxillary expansion with palatal anchorage of the Hyrax expansion screw – pilot study with case presentation. **J Orofac Orthop.** 2004; 65(5): 419-24.

JAFARI, A.; SHETTY, K.S.; KUMAR, M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces a three-dimensional FEM study. **Angle Orthod**, Appleton, v.73, n.1, p.12-20, fev. 2003.

JANSON M,PITHON G,HENRIQUES JFC,JANSON G.Tratamento da mordida cruzada total: abordagem em duas fases. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 3, n. 5, p. 00-00 - out./nov. 2004

KORKHAUS G. Present orthodontic thought in germany: Jaw widening with active appliances in cases of mounth breathing. **Am J Orthod.** 1960,46(3): 187-206.

KARAGGKIOLIDOU, A;LUDWIG, B;PAZERA, P;GKANTIDIS, N;PANDIS;KTSARO C. Survival of palatal miniscrews used for orthodontic appliance anchorage: A retrospective cohort study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2013;143:767-72

LEE, K.J;PARK, Y.C;PARK, J.Y;HWANG, W.S. Miniscrew-assisted nonsurgical palatal expansion before orthognathic surgery for a patient with severe mandibular prognathism. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** 2010;831Volume 137, Number 6:830-839

LEE,S.C;PARK,J.H;BAYOME,M;KIM,K.B;ARAUJO,E.A;KOOKF,Y. Effect of bone-borne rapid maxillary expanders with and without surgical assistance on the craniofacial structures using finite element analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2014;145:638-48.

LIU, E.J.W; PAI, B.C.J; LIN, J.C.Y. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? **Am J Orthod Dentofac Orthop.** 2004; 126(1): 42-7.

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**, 2014, Vol.15, pp.52

MELSEN B. Palatal growth studied on human autopsy material. **Am J Orthod.** 1975; 68(1):42-54.Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. **Am J Orthod**, v. 68, p. 42-54, 1977.

MOMMAERTS, M. Y. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 37, p. 268-272,1999.

NIENKEMPER, M; WILMES, B; PAUL, A; DRESCHER, D. Maxillary protraction using a hybrid hyrax-facemask combination. **Prog Orthod.** 2013;14:5. doi:10.1186/2196-1042-14-5

PARR, J.A; GARETTO, L.P; WOHLFORD, M.E; ARBUCKLE, G.R; ROBERTS, W.E. Sutural expansion using rigidly integrated endosseous implants: An experimental study in rabbits. **Angle Orthod**, Appleton, v. 67, n. 4, p.283-290, 1997.

PROFFIT, W.R; PHILLIP, C; DANN, C. I.V. Who seeks surgical-orthodontic treatment? **Int J Adult Orthognath Surg** 1990;3:153.

SILVA FILHO, O.G;SILVA ,P.R.B;REGO,M.V.N.N;CAPELOZZA FILHO,L. Epidemiologia da Mordida Cruzada Posterior na Dentadura Decídua. **JBP – J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.6, n.29, p.61-68, 2003

Silva Filho OM, Lara TL. Mordida Cruzada Posterior: Diagnóstico e tratamento precoce. In: Associação Brasileira de Odontologia; Pinto T, Garib DG, Janson G, Silva filho OG, organizadores. **PRO-ODONTO ORTODONTIA Programa de Atualização em Ortodontia: Ciclo 2**. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2008. p.1-57. (Sistema de educação Continuada a Distância, v.1).

SILVA FILHO, O.G;GARIB,D.G;LARA, T.S.Ortodontia interceptativa: Protocolo de de tratamento em duas fases.São Paulo :Artes médicas,2013,573p.

RAMIERI, G.A; SPADA, M.C; AUSTA, M; BIANCH, S.D, BERRONE, S. Transverse maxillary distraction with a bone-anchored appliance: dento-periodontal effects and clinical and radiological results. **Int J Oral maxillofac Surg**, v. 34,p. 357-363, 2005.

ROSSI, R.R.P;ARAÚJO, M.T;BOLOGNESE, A.M.Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá**, v. 14, n. 5, p. 43-52, set./out. 2009

SANT'ANA, E;JANSON, M; KURIKI, E.U; YASSUTAKA, R. Y. Expansão cirúrgica da maxila. **Rev. Clín.Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 14, n. 5, p. 92-100, set./out. 2009

UTUMI, E.R;ZAMBON, C.E; CASTRO NETO, N.P;PDRON, I.G;CECCHETI, M.M.Correção cirúrgica da deficiência transversal da maxila: relato de caso **Rev Inst Ciênc Saúde** 2008;26(3):362-5



WILMES,B;NIKEMPER,M;DRESCHER,D. Application and effectiveness of a mini-implant-and tooth-borne rapid palatal expansion device:the hybrid hyrax.**World J Orthod** 2010;11:323–330.