

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

***ANTÔNIO JOSÉ DUARTE FERREIRA JÚNIOR***

Cirurgião dentista

**EXPANSÃO ORTOPÉDICA E CIRÚRGICO-ORTOPÉDICA  
DA MAXILA EM PACIENTES ADULTOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para  
obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica –  
Área de Cirurgia

PIRACICABA – SP  
2001

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**ANTÔNIO JOSÉ DUARTE FERREIRA JÚNIOR**  
Cirurgião-Dentista

**EXPANSÃO ORTOPÉDICA E CIRÚRGICO-ORTOPÉDICA  
DA MAXILA EM PACIENTES ADULTOS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia  
de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas,  
para obtenção do título de Mestre em Clínica  
Odontológica – Área de Cirurgia

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-038/83  
CPG-12/06/01  
Assinatura do Orientador

**Orientador:** Prof. Dr. LUIS AUGUSTO PASSERI  
F.O.P. Unicamp

PIRACICABA  
2001

|           |                                     |
|-----------|-------------------------------------|
| NIDADE    | BC                                  |
| CHAMADA   | T/UNICAMP                           |
|           | F413e                               |
| Ex.       |                                     |
| DIABO BC/ | 46135                               |
| ROC.      | 16-392/04                           |
| C         | <input type="checkbox"/>            |
| D         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| RECS      | R\$ 11,00                           |
| ATA       | 17-08-01                            |
| CPD       |                                     |

CM00158836-0

### Ficha Catalográfica

F413e      Ferreira Júnior, Antônio José Duarte.  
 Expansão ortopédica e cirúrgico-ortopédica da maxila em  
 pacientes adultos. / Antônio José Duarte Ferreira Júnior. –  
 Piracicaba, SP : [s.n.], 2001.  
 viii, 79f. : il.

Orientador : Prof. Dr. Luis Augusto Passeri.  
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,  
 Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Maxilares. 2. Cirurgia. I. Passeri, Luis Augusto. II.  
 Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de  
 Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da  
 Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 14 de Fevereiro de 2001, considerou o candidato ANTONIO JOSÉ DUARTE FERREIRA JUNIOR aprovado.

1. Prof. Dr. LUIS AUGUSTO PASSERI

A handwritten signature in dark ink, appearing to be "L. Passeri", written over a horizontal line.

2. Prof. Dr. ROBERTO HENRIQUE BARBEIRO

A handwritten signature in dark ink, appearing to be "R. Barbeiro", written over a horizontal line.

3. Prof. Dr. ROGER WILLIAM FERNANDES MOREIRA

A handwritten signature in dark ink, appearing to be "Roger Moreira", written over a horizontal line.

*“Nenhum mestre é realmente um mestre se não tiver discípulos, que evoluam no tempo, suas idéias.”*

Wilma Alexandre Simões

*Aos meus professores, passados e  
presentes, cujo entusiasmo e idealismo  
nunca deixaram de me inspirar.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo amor e presença constante em minha vida, iluminando o meu caminho e guiando as minhas ações.

A minha família, pelo apoio e compreensão, que me auxiliam na realização dos meus projetos. Em especial à minha mãe (in memoriam), que sempre está presente em todos os momentos de minha vida.

À Unicamp, à UFMA e Capes, pela confiança e investimento em nossa formação profissional.

Ao Professor Doutor Luis Augusto Passeri, orientador solícito de todas as horas, incentivador a todo momento e amigo; meu profundo respeito e gratidão.

Aos professores da Área de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp, pelo exemplo de dedicação e profissionalismo.

Aos amigos da Cirurgia, e aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

|                                                                         | p.        |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                               | <b>3</b>  |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>2.1 Deficiência transversal da maxila .....</b>                      | <b>5</b>  |
| <b>2.2 Expansão ortopédica da maxila .....</b>                          | <b>9</b>  |
| <b>2.3 Expansão ortopédica da maxila cirurgicamente assistida .....</b> | <b>25</b> |
| <b>2.4 Técnicas cirúrgicas .....</b>                                    | <b>37</b> |
| <b>2.5 Avaliação das Técnicas e Resultados .....</b>                    | <b>53</b> |
| <b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>                                               | <b>64</b> |
| <b>4 DISCUSSÃO .....</b>                                                | <b>64</b> |
| <b>5 CONCLUSÕES .....</b>                                               | <b>69</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                 | <b>70</b> |

## RESUMO

O tratamento de adultos com deformidades dentofaciais está freqüentemente dificultado pela existência da deficiência transversal da maxila. Embora essa discrepância não seja o motivo comum da procura por cuidados profissionais, sua correção é essencial para obtenção de uma oclusão funcional e estável. A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento terapêutico capaz de restabelecer a dimensão transversal desta estrutura óssea, mediante a abertura da sutura palatina mediana associada às reações ortopédicas em outras suturas craniofaciais. O propósito deste trabalho foi avaliar, através de revisão da literatura, as principais técnicas empregadas na correção da deficiência transversal da maxila nos pacientes adultos, assim como os resultados obtidos, visando estimular a adoção de métodos mais conservadores que propiciam a correção mais estável destas deformidades. Apesar da ERM apresentar bons resultados nas crianças e adolescentes, os pacientes adultos tratados através de aparelhos ortodônticos convencionais, freqüentemente mostram resultados insatisfatórios. A identificação de áreas de resistência à expansão no esqueleto craniofacial estimulou o desenvolvimento de várias osteotomias maxilares para facilitar a movimentação lateral da maxila através da ERM ou pela reposição cirúrgica de segmentos maxilares. Os procedimentos cirúrgicos conservadores possibilitam a correção das mordidas cruzadas esqueléticas posteriores a nível ambulatorial, sem internação hospitalar, em um curto espaço de tempo, com menores custos e morbidade.

UNITERMOS: deficiência transversal da maxila, expansão ortopédica da maxila, expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, expansão cirúrgico-ortopédica.

## SUMMARY

### **Orthopedical and surgical-orthopedic maxillary expansion in adults.**

Treatment in adults with dentofacial deformities is frequently complicated by the existence of discrepancies in the transverse dimension. Although transverse maxillary deficiency is not a common reason to seek treatment, correction of this problem is necessary to achieve a stable and functional occlusion. Rapid maxillary expansion (RME) is a therapeutic procedure able to restore the transversal dimension of this bone, through the opening of midpalatal suture associated with orthopedics reactions in others craniofacial sutures. The aim of this work was to verify, through review of literature, the main techniques used to correct transversal maxillary deficiency, like its results, having in view the selection of conservatives methods that provide a more stable maxillary transverse correction. In spite of RME has been successful in children and adolescents, the transverse expansion of the maxilla in the adult patient with convencional orthodontics appliances often yields less than satisfactory results. The identification of areas of resistance to expansion in the craniofacial skeleton stimulated the development of various maxillary osteotomies to facilitate the lateral movement of the maxilla either by palatal expansion appliances or by repositioning the maxillary segments. The conservative surgical procedures makes possible the posterior skeletal crossbites correction, in a outpatient basis, with lower time, custs and morbidity.

**UNITERMS:** maxillary transverse deficiency, rapid maxillary expansion, surgically assisted rapid palatal expansion.

# 1 INTRODUÇÃO

O número de adultos com deformidades dento-faciais que procuram tratamento ortodôntico ou ortodôntico-cirúrgico vem aumentando significativamente. Na busca de uma oclusão estável e funcional, a dimensão transversal representa um ponto importante, embora poucos ortodontistas e cirurgiões avaliem adequadamente o paciente no sentido látero-lateral, tornando o tratamento dos pacientes adultos com deformidades dento-faciais complicado pela falta de diagnóstico da deficiência maxilar transversa (BETTS et al., 1995).

A correção da deficiência esquelética transversa da maxila nos pacientes adultos representa um desafio para os ortodontistas, pois os esforços para corrigir tal discrepância por meios exclusivamente ortopédicos resultam em indesejáveis compensações dento-alveolares. A sobrecorreção é geralmente frustrada pela recidiva imprevisível e incontrolável, além da reabsorção radicular e compressão do ligamento periodontal (BELL & EPKER, 1976).

Muitos procedimentos cirúrgicos têm sido descritos desde o primeiro relato de correção da deficiência transversa da maxila por Angel, em 1860. A identificação das áreas de resistência à expansão no esqueleto craniofacial estimulou o desenvolvimento de várias osteotomias maxilares que associadas aos aparelhos de

expansão rápida, permitem o aumento da dimensão transversa da maxila nos pacientes adultos, associando as vantagens das osteotomias maxilares aos benefícios da expansão ortopédica (WOODS et al, 1997).

Após o diagnóstico da deficiência transversal da maxila, muitos fatores devem ser considerados durante a elaboração do plano de tratamento, já que a expansão pode ser alcançada através de procedimentos conservadores como osteotomias maxilares laterais associadas à expansão rápida, como parte integral da ortodontia pré-cirúrgica, ou por cirurgia segmentada da maxila durante a correção concomitante de discrepâncias sagitais e/ou verticais (CURETON & CUENIN, 1999).

As técnicas cirúrgicas conservadoras têm sido empregadas com sucesso, a nível ambulatorial, com sedação e anestesia local, resultando em menor morbidade, com redução do tempo cirúrgico e custos do tratamento (GLASSMAN et al., 1984).

Este trabalho faz uma avaliação das principais técnicas empregadas no tratamento dos pacientes adultos com deficiência transversal da maxila, assim como dos resultados da terapêutica cirúrgico-ortopédica, enfatizando as técnicas menos invasivas que proporcionam o aumento da dimensão transversa com menor custo e morbidade.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Deficiência transversal da maxila**

Um dos problemas mais freqüentes na prática ortodôntica são as alterações transversais envolvendo a maxila e/ou mandíbula. Dentre elas, as mordidas cruzadas posteriores se apresentam com uma freqüência de 8 a 18%, com predominância das mordidas cruzadas unilaterais. As principais causas destas desarmonias, estão relacionadas com as alterações do crescimento e desvios funcionais. Alguns fatores etiológicos, tais como, hereditariedade, problemas congênitos, respiração bucal, hiperatividade muscular, levam a alterações de crescimento que podem provocar o cruzamento da mordida. Quanto aos fatores funcionais responsáveis pela ocorrência da mordida cruzada, devemos citar os hábitos parafuncionais, erupção ectópica, interferências oclusais, mastigação unilateral e postura. Independentemente da etiologia e do tipo de manifestação clínica, as mordidas cruzadas dificilmente se auto-corrigem (KUTIN & HAWES, 1969).

De acordo com HARVOLD et al. (1972), muitos arcos maxilares atrésicos são resultantes da função anormal. Os autores produziram arcos maxilares estreitos em *macacus rhesus*, através da conversão da respiração nasal em bucal. Portanto, todos os pacientes selecionados para expansão rápida da maxila devem ter sua função respiratória avaliada e, caso haja obstrução nasal, o paciente deverá ser encaminhado ao otorrinolaringologista antes de qualquer tratamento ortodôntico.

A deficiência transversa da maxila (mordida cruzada esquelética) é um componente de muitas má-oclusões, estando freqüentemente presente nos pacientes com excesso vertical da maxila e mordida aberta anterior. Estima-se que 10 a 15% dos adolescentes e 30% dos adultos que procuram clínicas de cirurgia buco-maxilo-facial ou ortodontia, apresentam deficiência transversa da maxila. Embora a discrepância não seja motivo comum da procura por tratamento, sua correção é essencial para a obtenção de uma oclusão funcional e estável (PHILLIPS et al., 1992).

BETTS et al. (1995) consideram a deficiência transversa da maxila de origem multifatorial, incluindo fatores congênitos, desenvolvimentais, traumáticos e iatrogênicos (reparo de fendas palatinas). Um exemplo comum de fator desenvolvimental envolvido na deficiência transversa da maxila é a síndrome resultante do hábito de sucção do dedo polegar, provocando mordida aberta anterior, associada a mordida cruzada posterior uni ou bilateral, além de um véu palatino alto. Com a remoção deste hábito de sucção, a mordida aberta anterior frequentemente desaparece devido à acomodação passiva do segmento maxilar anterior. Já a deficiência transversa não desaparece rotineiramente sem intervenção ortodôntica ou ortopédica para sua correção.

JACOBS et al. (1980) dividiram a deficiência transversal da maxila em duas categorias básicas: deficiência transversal relativa e absoluta, podendo ser, ainda, uni ou bilateral. Na deficiência relativa, o paciente apresenta uma discrepância buco-lingual, entretanto, através da avaliação dos modelos de estudo que são posicionados

em classe I de caninos, observa-se que não há deficiência transversal verdadeira, sendo a deficiência relativa o resultado de discrepâncias na dimensão sagital, como acontece nos casos de classe III esquelética, ou, menos freqüentemente, na deficiência antero-posterior da maxila associada ou não a prognatismo mandibular. Já os pacientes com deficiência transversal absoluta, podem não exibir mordidas cruzadas, entretanto, quando os modelos de estudo são posicionados em classe I de caninos, a mordida cruzada uni ou bilateral torna-se evidente, ou a mordida cruzada existente é agravada, como acontece nos pacientes com classe II esquelética ou mordida aberta. Os autores acrescentam que quando a mordida cruzada envolve mais que um ou dois dentes, é provavelmente de origem esquelética.

Embora observem-se muitos indicadores clínicos da deficiência transversal da maxila: mordida cruzada palatina uni ou bilateral, apinhamento dental, rotação dental, deslocamento dental para vestibular ou palatino, arco maxilar estreito, véu palatino alto e estreito (FIGURA 1), o diagnóstico da deficiência transversal da maxila pode tornar-se difícil nos pacientes com fusão da sutura palatina mediana ou no final da fase de crescimento, principalmente por haver mínimas alterações de tecidos moles associadas à hipoplasia maxilar transversal isolada. Estas alterações limitam-se a uma certa depressão da região paranasal e a um estreitamento da base nasal. Já o aprofundamento do sulco nasolabial e a hipoplasia zigomática são freqüentemente observadas em função das deformidades maxilo-mandibulares associadas. Em contraste,

desarmonias verticais e sagitais isoladas são de fácil diagnóstico, pois geralmente exibem óbvias alterações de tecidos moles. Portanto, quando há discrepâncias verticais e sagitais associadas a problemas na dimensão transversal da maxila, estas quase sempre mascaram a deformidade transversa (BETTS et al., 1995).

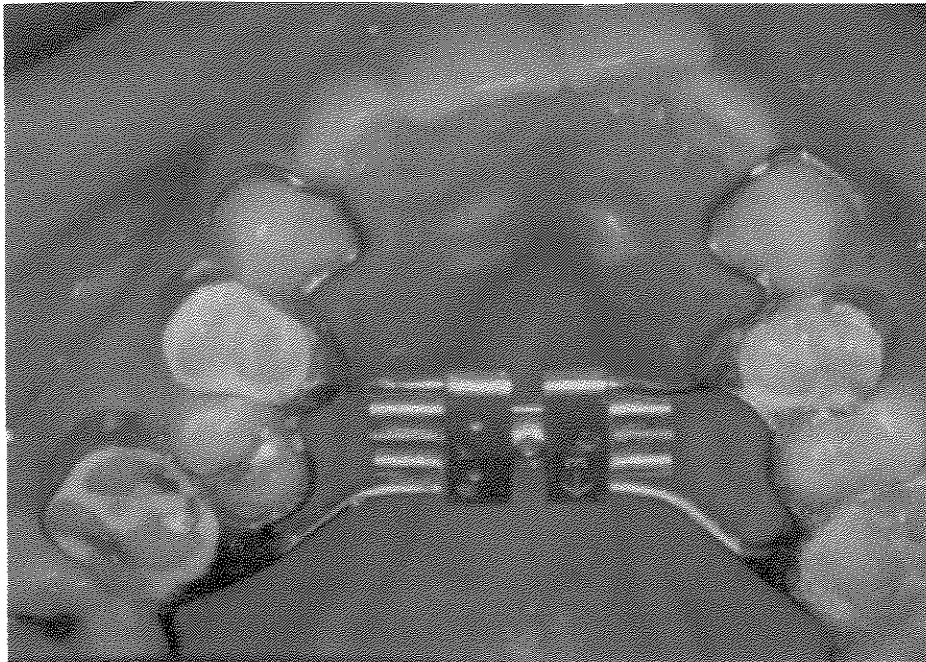


FIGURA 1 - Arco dental de um paciente com deficiência transversal da maxila

VANARSDALL (1999) ressaltou que, a falta de diagnóstico das discrepâncias transversais durante a terapia ortodôntica, promove alterações adversas no periodonto, posicionamento dental instável e resultados estéticos insatisfatórios. O autor acrescenta que, tanto a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente nos pacientes adultos, quanto a terapia ortopédica nas crianças, resultam em um arco com dimensões adequadas, proporcionando, portanto, resultados estáveis a longo prazo.

LEE et al. (1978) recomendaram a correção precoce das mordidas cruzadas posteriores. Para o autor, a falta de diagnóstico e tratamento pode provocar: desgaste dental anormal; interferência no desenvolvimento normal dos arcos dentários; dor oriunda de espasmos musculares, geradas pela função anormal e desvios laterais da mandíbula, durante o movimento de fechamento em oclusão cêntrica; além da possível destruição do periodonto devido a forças oclusais anormais e acúmulo de alimentos favorecido pela alteração no posicionamento dos dentes.

BELL & JACOBS (1979) afirmaram que o tratamento dos adultos com deformidades dento-faciais é freqüentemente complicado pela deficiência transversal da maxila, observada nos pacientes com fendas palatinas reparadas, prognatismo mandibular, deficiência mandibular e mordida aberta anterior. Mordida cruzada palatina uni ou bilateral, apinhamento dental, rotação dental, inclinação vestibular dos dentes, palato ogival e um arco dental estreito, são sinais clínicos da deficiência transversal da maxila.

## **2.2 Expansão ortopédica da maxila**

A correção de deformidades transversais da maxila por meio de forças ortopédicas foi descrita pela primeira vez há mais de 130 anos atrás, tornando-se uma rotina devido aos estudos de HAAS (1965 e 1980). KREBS (1964) e WERTZ (1968 e 1970) documentaram o aumento da resistência à expansão ortopédica com o avanço da idade.

KREBS (1964), através de um estudo onde utilizou implantes metálicos na maxila durante a expansão ortopédica, constatou que as crianças exibiam 50% de expansão ortopédica e 50% de inclinação dental, enquanto os adolescentes apresentaram 35% de expansão ortopédica e 65% de inclinação dental, sendo que, com a remoção do aparelho ortodôntico, a inclinação dental e a curvatura alveolar apresentavam regressão. O autor recomenda sobrecorreção de 50% quando a expansão ortopédica é utilizada para corrigir a deficiência transversa da maxila, não sendo recomendada, entretanto, para a expansão assistida cirurgicamente. Após o completo crescimento transversal da maxila, a expansão ortopédica não é bem sucedida, havendo maior inclinação dental e/ou alveolar, com pouco ou nenhum movimento basal, fato responsável por muitos dos problemas relatados durante a expansão ortopédica da maxila em pacientes adolescentes e adultos, como: incapacidade de ativar o aparelho expensor, dor severa durante a ativação, necrose por pressão da mucosa palatina, inclinação e extrusão de dentes superiores, curvatura do processo alveolar, recidiva após a remoção do aparelho ortodôntico e alterações periodontais.

WERTZ (1970) estudou 60 pacientes submetidos à expansão rápida da maxila através de radiografias em norma frontal, lateral e oclusal, além de analisar modelos de estudo, antes, ao final da expansão, e 3 meses após o término da terapia. Ainda utilizou um crânio seco de um adulto e um com dentição mista. A expansão da maxila foi observada em todos os casos, entretanto, com o avanço da idade, a rigidez dos componentes esqueléticos limitou o grau de correção nos pacientes mais velhos.

Em norma lateral, o deslocamento inferior da maxila foi sempre observado, já o deslocamento anterior foi observado em casos isolados. Em 50% dos casos houve movimentação durante o período de estabilização, no sentido contrário ao movimento adverso. Já no plano frontal, as maxilas curvaram-se lateralmente com fulcro localizado próximo à sutura maxilo-frontal e expansão esquelética avançando inferiormente. Os incisivos centrais superiores geralmente são movimentados mesialmente e no sentido vertical. Tal diminuição do ângulo SN-1 explica o rápido fechamento do diastema interincisal produzido com este movimento. Encurtamento concomitante da expansão conseguida foi evidente, sendo o aumento da tensão muscular produzido pela expansão, associada a reação das fibras interseptais, a razão deste comportamento. Através de radiografias oclusais, a sutura palatina mediana expande-se de forma não paralela, com amplitude maior na região da espinha nasal anterior, diminuindo posteriormente. Com os crânios secos o autor substanciou os estudos clínicos observando que, embora ocorresse prontamente a abertura da sutura palatina, a expansão no crânio adulto foi mais limitada que no crânio com dentição mista, onde a amplitude da expansão foi maior. A expansão rápida da maxila consolidou-se no meio ortodôntico e ortopédico como um procedimento clínico terapêutico, capaz de restabelecer as dimensões transversais desta estrutura óssea, mediante a abertura da sutura palatina mediana associada às reações ortopédicas em outras suturas faciais, além de uma discreta movimentação dos dentes presentes nos segmentos póstero-superiores. Este conjunto de efeitos acontece quando os limiares de movimentação dos dentes ancorados, da

compressão do ligamento periodontal e da deflexão óssea dos processos alveolares são atingidos, estimulando a desarticulação das suturas envolvidas e a conseqüente resposta ortopédica da maxila, nos planos horizontal e frontal. No plano horizontal, a abertura da sutura palatina mediana assume um contorno triangular, com vértice localizado na junção dos ossos palatinos e base voltada para região anterior, associada à inclinação vestibular dos processos alveolares e dentes póstero-superiores. Já no plano frontal, a separação dos maxilares obedece a mesma configuração geométrica, com o fulcro situado próximo da sutura frontonasal e a maior quantidade de expansão, em ordem decrescente, ao nível do plano oclusal, processos alveolares, base maxilar e cavidade nasal (EKSTROM et al., 1977).

TIMMS & MOSS (1971), através de estudos histológicos concluíram que, em todos os casos de expansão rápida da maxila, ocorrem danos à superfície radicular, localizados nas superfícies méso e disto-vestibulares das raízes. Os autores observaram que, dois anos após a expansão, havia evidências de recente reabsorção e reparo nas raízes dos dentes cimentados no aparelho. Alterações pulpare, como deposição de dentina secundária e calcificações também foram observadas.

Para HIRSCH (1977), a expansão rápida da maxila, adequadamente estabilizada, representa um importante auxílio ortopédico na terapia ortodôntica, sendo a dentição mista o período ideal para a expansão, já que a maturação esquelética limita o grau de correção ortopédica. O autor acrescenta que, durante a expansão rápida, o

rotineiro deslocamento para baixo da maxila é acompanhado pela rotação mandibular, sendo que o fulcro da movimentação lateral das metades maxilares localiza-se próximo à sutura maxilo-frontal (násion). Observa-se, também, o aparecimento de um diastema entre os incisivos centrais superiores que será fechado durante o período de estabilização devido à tensão muscular e das fibras interseptais.

TEN CATE et al. (1977) perceberam que o tecido sutural em ratos jovens, em crescimento, apresenta um aumento da atividade fibroblástica e osteoblástica, em contraste com a menor atividade celular observada nos animais adultos.

Em crianças as deficiências transversas da maxila têm sido corrigidas através de técnicas ortodônticas, através de aparelhos de expansão rápida ou lenta, com confirmação radiográfica na dentição decídua e mista pela abertura da sutura mediana. Com o interesse da ortodontia pelos adultos, problemas transversos da maxila em pacientes maduros têm sido encontrados, com grande frequência, sendo o sucesso da rápida expansão palatina nos pacientes adultos menos previsível que nas crianças (HARBERSON & MEYERS, 1978).

EPKER & WOLFORD (1980) citaram que, nos pacientes com mais de 16 anos, a expansão da maxila está associada a dificuldades significantes devido à fusão de diversas suturas crânio-faciais, resultando na falta de abertura das suturas com a expansão ortopédica, inclinação dos dentes, curvatura do osso alveolar e movimento dental através da cortical óssea vestibular. Sobrecorreção para compensar estas alterações

indesejáveis não é recomendável devido a imprevisível e descontrolada recidiva após a remoção do aparelho expensor. Acrescentam ainda que o tratamento da verdadeira deficiência transversa unilateral da maxila em adultos, não é viável com a expansão ortopédica convencional, já que a oclusão cêntrica fisiológica não poderá ser mantida em decorrência da expansão bilateral.

BARBER & SIMS (1981), utilizando um aparelho dento-suportado e microscopia eletrônica, observaram que todos os pré-molares de ancoragem, extraídos quase imediatamente após a expansão rápida e analisados, exibiam áreas de reabsorção cementária e dentinária nas superfícies vestibulares das raízes. Reabsorção ativa foi o processo dominante, sendo observada mesmo 9 meses após a expansão. Já a reparação ocorreu por deposição de cimento celular, com pouca evidência de reinserção das fibras periodontais.

BRIN et al. (1981), através da mensuração de nucleotídeos cíclicos como indicadores da atividade celular e neoformação óssea, observaram que as células suturais de gatos jovens respondem mais adequadamente às forças de expansão que as células correspondentes dos animais mais velhos.

BELL (1982) afirmou que o aumento da resposta sutural e esquelética está associada ao período de crescimento onde há alta atividade celular, associada a um aumento do potencial de reparação e ausência de obstáculos mecânicos nas articulações maxilares. A correção precoce das mordidas cruzadas posteriores pode redirecionar o

desenvolvimento dental para uma posição normal, corrigindo assimetrias de posição condilar e permitindo um fechamento normal da mandíbula sem desvios funcionais provocados por interferências oclusais. Embora os aparelhos de expansão lenta (arco lingual) possam aumentar efetivamente o arco dental através da associação de componentes ortopédicos e ortodônticos durante a dentição decídua e mista, pacientes mais velhos podem requerer expansão rápida ou intervenção cirúrgica para que haja separação palatina. A expansão lenta promove mais estabilidade, com menor potencial de recidiva, durante a reorganização do complexo maxilo-mandibular, por isso, o período de retenção de 1 a 3 meses é considerado curto quando comparado aos 3 a 6 meses recomendados para a expansão rápida dos arcos maxilares.

De acordo com BELL (1982), o aumento transversal do arco maxilar está associado a movimentos ortodônticos, ortopédicos ou a uma combinação destes durante procedimentos de expansão. Com a aplicação de forças biomecânicas transversas, alterações iniciais envolvem a inclinação lateral dos dentes póstero-superiores, além da compressão dos tecidos periodontais e tecidos moles do palato. Este estágio de resposta ortodôntica se completa dentro de uma semana, sendo que a movimentação ortodôntica subsequente ocorrerá através de translação com reabsorção da cortical bucal do processo alveolar, pela aplicação contínua de forças. Se as forças aplicadas são de magnitude suficiente para sobrepor a resistência bioelástica dos elementos suturais, a separação ortopédica da maxila pode ocorrer. A separação dos segmentos maxilares ocorre até que a distribuição de força seja reduzida abaixo da resistência dos elementos

suturais. Reorganização e remodelação dos tecidos conjuntivos e ósseos podem continuar durante a estabilização dos arcos expandidos. Na separação ortopédica, uma resposta linear e angular assimétrica tem sido observada, devido a variação na rigidez das diferentes articulações. Em vista frontal, há uma rotação lateral ou inclinação das metades do palato, com maior separação na crista alveolar e menor movimentação no véu palatino, evidenciando-se, portanto, uma expansão triangular com a base voltada para os incisivos e o ápice para área nasal. Em norma oclusal, a maior abertura da sutura palatina mediana tem sido encontrada na região anterior, com expansão progressivamente menor em direção posterior. Já no plano sagital, um deslocamento para baixo e para frente da maxila com abertura da mordida tem sido relatado. O autor acrescenta que a relação entre alterações dentais e esqueléticas durante a expansão, está associada à idade do paciente e velocidade de expansão (magnitude da força e desenho do aparelho). Os clínicos têm relatado, com frequência, a dificuldade em produzir separação palatina após o período de crescimento puberal, enquanto respostas favoráveis têm sido observadas antes e durante o período de crescimento. Uma relação direta entre o aumento da idade e a resistência à expansão tem sido quantificada e associada à formação de obstáculos mecânicos nas articulações, a partir dos 12 a 13 anos de idade.

BISHARA & STALEY (1987) consideraram indicações para a expansão ortopédica da maxila, pacientes com discrepâncias laterais resultando em mordida cruzada posterior uni ou bilateral envolvendo muitos dentes, de origem esquelética, dental ou uma associação das duas. Os autores consideram as discrepâncias ântero

-posteriores como razões para se considerar a expansão da maxila, como nos pacientes portadores de má-oclusão de classe II esquelética (divisão I) sem mordida cruzada posterior; má oclusão de classe III com atresia maxilar e mordida cruzada posterior e pacientes com fissuras lábio-palatinas apresentando colapso da maxila. A expansão está contra-indicada nos pacientes que não cooperam com o profissional, nas mordidas cruzadas envolvendo um único dente, pacientes com mordida cruzada anterior, plano mandibular aumentado, perfil convexo, nas assimetrias esqueléticas da maxila ou mandíbula e nos adultos com discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores e verticais.

BISHARA & STALEY (1987) afirmam que, em 75 a 80% dos casos estudados, o processo palatino da maxila não se separa de forma paralela e sim em cunha.

KOCADERELI (1988) recomendou o início do tratamento ortodôntico nos primeiros anos de vida, propiciando um desenvolvimento harmônico da dentição, através da prevenção ou interceptação de má-oclusões, pois, nesta época, há uma melhor correlação entre força de crescimento e desenvolvimento. A correção precoce da mordida cruzada por meio da expansão maxilar tem sido defendida por redirecionar o desenvolvimento dental, eliminando posições indesejáveis das articulações têmporo-mandibulares e padrão de fechamento mandibular, além de proporcionar alterações dento-esqueléticas benéficas durante o período de crescimento. Para o autor, o crescimento só pode ser controlado resultando em uma oclusão estável e funcional,

enquanto está ocorrendo. Logo, quanto mais cedo o tratamento, mais influência se tem no crescimento total.

A expansão do arco maxilar através da abertura da sutura palatina mediana foi descrita pela primeira vez por Angel, em 1860, e reintroduzida por Hass, em 1961. Os aparelhos de expansão palatina têm sido utilizados efetivamente em crianças e adolescentes para a correção de deficiências maxilares reais ou relativas, classe II esquelética (divisão I com ou sem mordida cruzada posterior), classe III cirúrgica e não cirúrgica, além de problemas selecionados no comprimento do arco. Nos pacientes adultos, os esforços para a expansão rápida da maxila são freqüentemente associados a falhas, estando relacionados à inclinação lateral dos dentes, curvatura do osso alveolar, incapacidade para abrir a sutura palatina mediana, necrose da mucosa palatina provocada por pressão do aparelho expensor e recidiva. Informam que a mordida cruzada unilateral verdadeira não pode ser efetivamente tratada pela expansão maxilar convencional devido aos seus efeitos bilaterais (LEHMAN & HASS, 1990).

CAPELOZZA et al. (1990), após ampla revisão da literatura, defenderam a correção precoce das mordidas cruzadas independentemente da sua etiologia, pois estudos histológicos realizados em *macacus rhesus*, avaliando as reações teciduais, quando da movimentação ortodôntica de dentes posteriores e anteriores na dentição mista, e sua influência sobre os dentes permanentes, comprovaram a migração do germe dentário subjacente e vizinho, cuja direção corresponde àquela das raízes dos dentes

predecessores. Estudos transversais e longitudinais também constatarem que, quando dentes decíduos em relação de mordida cruzada não são corrigidos, os molares e pré-molares erupcionam em relação de mordida cruzada, observando-se que, com raras exceções, a mordida cruzada não tem correção espontânea.

Os aparelhos de expansão maxilar podem ser de expansão lenta (fixos e removíveis) e de expansão rápida ou disjuntores. Os aparelhos fixos são preferíveis, em virtude de sua efetividade a curto prazo e minimização do grau de cooperação do paciente, podendo promover respostas ortodônticas, ortopédicas, ou ambas, dependendo dos fatores mecânicos e biológicos envolvidos. Os aparelhos de expansão removíveis não são recomendados quando se deseja alterações esqueléticas significativas, sendo imprevisível, embora possível, a abertura da sutura palatina com tais aparelhos. Os defensores dos aparelhos fixos tecido-suportados acreditam que eles liberem uma força de expansão mais paralela nas 2 metades do maxilar, com melhor distribuição entre dentes e processo alveolar (CAPELOZZA et al., 1990).

SILVA FILHO et al. (1994) informaram que a expansão rápida da maxila, utilizada para correção das atresias esqueléticas do arco dentário superior nos diferentes estágios do desenvolvimento da oclusão, libera forças de grande magnitude contra o palato e os dentes de ancoragem, sendo de conhecimento dos ortodontistas que a ancoragem rígida, associada ao apoio mucodentosuportado do aparelho expensor tipo Haas, concentra uma força de grande magnitude, podendo alcançar até 10 kg, contra os

dentes de ancoragem e palato, motivo pelo qual promove uma expansão predominantemente ortopédica. As raízes dos dentes de ancoragem transmitem essas forças à maxila, induzindo alterações histológicas que culminam com a separação dos processos maxilares e, como resposta da inclinação dento-alveolar para vestibular, ocorrem alterações histológicas características da movimentação ortodôntica nas estruturas periodontais. Quanto mais jovem o paciente, maior a quantidade de efeito ortopédico em detrimento do efeito ortodôntico. Esse efeito ortodôntico suscita no periodonto a clássica reação histológica que acompanha a movimentação ortodôntica, com reabsorção no lado de pressão, e neoformação, no lado de tração, com repercussões também nas estruturas periodontais. Os autores utilizaram radiografias periapicais (cone longo) como indicadoras das possíveis iatrogenias dentárias e periodontais dos pré-molares de ancoragem (obtidas antes do tratamento e imediatamente após a remoção do aparelho expensor), em 36 pacientes submetidos a rápida expansão da maxila com expensor fixo tipo Haas. Os dados colhidos da avaliação radiográfica não denotam reabsorção nas superfícies proximais ou apical dos pré-molares de ancoragem, submetidos à expansão rápida da maxila, sem calcificações distróficas da polpa nas câmaras pulpares e canais radiculares. Os autores concluíram que as possíveis iatrogenias causadas pela expansão da maxila, de ordem dentária e/ou periodontais, têm pouca relevância na medida em que elas não são diagnosticadas no exame radiográfico periapical de rotina.

SHETTY et al. (1994), através de um modelo anatômico tridimensional do esqueleto humano e diferentes materiais birrefringentes simulando as várias estruturas crânio-faciais, compararam alguns aparelhos de expansão maxilar: Haas, Minnehyrax, Quadri-Hélice e Expansor Removível. Os autores observaram que cada aparelho gerava uma pressão de ativação com características diferentes. O estresse produzido pelos aparelhos fixos concentrava-se na região anterior do palato, progredindo posteriormente em direção aos ossos palatinos e irradiando-se superiormente ao longo das lâminas perpendiculares dos ossos palatinos, ossos lacrimais, nasais, zigomáticos e lâminas pterigóides do esfenóide. Embora provoque separação palatal, o Quadri-Hélice foi o aparelho menos eficiente. Já os aparelhos removíveis foram retirados antes de produzir pressão suficiente para gerar separação da sutura palatina mediana. Quando se utiliza aparelho com parafuso expansor, a separação da sutura conseguida é de 0,2 a 0,5 mm, por dia, durante um período de tratamento de 1 a 3 semanas, aplicando-se forças de 3 a 10 libras, quando o aparelho é ativado uma vez ao dia, ou até forças com mais de 20 libras, nos casos de mais ativações diárias. Forças de tal amplitude maximizam a expansão ortopédica por sobrepor a resistência sutural, antes que movimentação ortodôntica substancial ou alterações fisiológicas possam ocorrer. Já os procedimentos lentos de expansão, como todos aqueles que utilizam o arco lingual com capacidade expansora, incorporam sistemas de forças de aproximadamente 2 libras, portanto aumentando a quantidade de movimento ortodôntico, já que a resistência dos elementos suturais não é vencida.

A expansão ortopédica da maxila é conseguida através de forças transversais, utilizando-se um aparelho tipo Haas, com parafuso de expansão e cobertura palatina de acrílico, proporcionando melhores resultados na expansão, com menos inclinação dental. Entretanto, devido à ancoragem palatina com acrílico, há um risco maior de danos à mucosa palatina, caso adequada liberação sutural não ocorra ortopedicamente ou com assistência cirúrgica. Já o Hyrax é similar ao Haas no desenho, entretanto, só possui o parafuso de expansão e uma armação de metal sem cobertura palatina de acrílico. Seu uso tem resultado em maior inclinação dental e menos expansão esquelética nos pacientes adultos. O aparelho tipo Haas com cobertura oclusal é uma mistura do aparelho Haas com um *splint* oclusal, sendo recomendado nos pacientes com problemas periodontais e/ou distúrbios articulares, já que pode ser ajustado como uma placa oclusal modificando o contato oclusal durante a expansão, quando poderão existir alterações oclusais e contatos prematuros. Da mesma forma que com o Haas, provoca menos inclinação dental e maior expansão esquelética. Os aparelhos fixos são removidos geralmente em 3 ou 4 meses, sendo substituídos por um arco maxilar ou um aparelho removível, para prevenir recidiva no sentido transversal ou para iniciar a correção ortodôntica sagital. Os autores acrescentam que a expansão ortopédica da maxila resulta em maior alargamento na região de caninos que nos molares (média de 3:2) consistindo em alterações esqueléticas, dentais e alveolares (BETTS et al., 1995).

MAZZIEIRO et al., (1996) estudaram, por meio de telerradiografias em norma frontal, as alterações dento-esqueléticas propiciadas pela utilização de expansores

rápidos dos maxilares dentossuportados e dentomucossuportados, avaliando as possíveis diferenças entre esses aparelhos. A amostra constou de 123 telerradiografias, tomadas antes das expansões, imediatamente após as expansões e três meses depois do período de contenção, obtidas a partir da expansão da maxila de 41 pacientes, de ambos os sexos, com idade entre 10 a 16 anos e 2 meses, que apresentavam mordida cruzada posterior uní ou bilateral. Os dois tipos de aparelhos expandiram ortopedicamente a maxila, sendo que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os aparelhos no que diz respeito às alterações esqueléticas resultantes das expansões. Não ocorreram recidivas esqueléticas significativas após os três meses de contenção. Durante a fase ativa da expansão, os aparelhos dentomucossuportados provocaram uma maior abertura da mordida anterior, contudo, após o período de contenção, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes. Já os molares de ancoragem comportaram-se de maneira semelhante, sem diferenças estatísticas entre os dois grupos. A distância intermolares inferiores aumentou em ambos os grupos, entretanto, sem nenhuma correlação com os aparelhos.

O maior obstáculo à expansão da maxila é representado pelo aumento da resistência sutural devido à maturidade esquelética, portanto, quanto maior a maturação, maior força será demandada, podendo ocorrer menor efeito ortopédico e maior inclinação dental (BERGER et al., 1998).

ARAÚJO et al. (1999) analisaram cefalometricamente 15 pacientes leucodermas, na faixa etária de 11 a 17 anos, com atresia lateral da maxila e submetidos

à expansão rápida, nos períodos pré e pós-expansão, ao final da fase de contenção e 1 ano depois da expansão. Os autores observaram que a expansão rápida da maxila introduz uma série de mudanças que foram insignificantes do ponto de vista estatístico, mas que, promovem importantes alterações no padrão vertical do complexo-crânio-facial, podendo trazer efeitos deletérios, principalmente nos pacientes dolicocefálicos. Cabe ao ortodontista suavizar tais efeitos através de recursos mecânicos alternativos, de modo a obter um restabelecimento funcional e estético dentro dos parâmetros de normalidade. A avaliação cefalométrica evidenciou que as alterações oriundas da mecânica em questão mostraram-se estatisticamente não significantes, sendo de importância clínica a capacidade da associação entre o discreto deslocamento para baixo da maxila e a leve extrusão dos primeiros molares superiores, em promover alterações verticais na face, com conseqüente aumento médio de 2mm na altura facial ântero-inferior.

HANDELMAN et al. (2000) estudaram a expansão rápida da maxila (ERM), através de um expensor de Haas, em 47 pacientes adultos e 47 crianças. Um grupo de 52 pacientes, sem necessidade de ERM e tratados ortodonticamente, também fez parte do estudo. Os resultados indicam que a ERM sem assistência cirúrgica, nos pacientes adultos, representa um procedimento eficaz e seguro, na correção da deficiência transversal da maxila.

BRAUN et al. (2000), após análise biomecânica da expansão rápida da maxila, observaram que as guias metálicas, unindo os dentes ao parafuso expensor,

devem apresentar o maior diâmetro possível. Os autores recomendaram, ao fabricante do aparelho, “o aumento do diâmetro do parafuso, e das guias metálicas do aparelho expensor”. Acrescentam ainda que, o uso de aparelhos com resina acrílica deve ser evitado, quando a inclinação lateral das metades maxilares não é desejável, pois o acrílico não possui rigidez suficiente para promover respostas ortopédicas.

### **2.3 Expansão ortopédica da maxila cirurgicamente assistida**

A sutura palatina mediana foi considerada, historicamente, a principal área de resistência à expansão maxilar. A resistência do esqueleto facial à expansão aumenta com a idade, e o maior obstáculo à expansão não é a sutura palatina mediana, mas as articulações maxilares remanescentes. A identificação destas áreas de resistência no esqueleto crânio-facial estimulou o desenvolvimento de várias osteotomias maxilares, para expandir a maxila lateralmente em associação com aparelhos disjuntores (ISAACSSON et al., 1964).

ISAACSSON et al. (1964) demonstraram que muitos fatores contribuem para o fracasso da expansão ortopédica nos pacientes adultos, mas que as estruturas ósseas vizinhas à maxila, como a sutura zigomático-maxilar, estão entre os mais notáveis. OBWEGESER (1969) e STEINHAUSER (1972) defendem a divisão cirúrgica da maxila através de osteotomias para correção de deformidades dento-faciais NORTHWAY & MEADE (1997).

O conceito difundido por HASS (1973) de que há uma faixa etária ideal para a expansão da maxila e que “quanto mais velho o paciente, pior o prognóstico”, está aceito e difundido na literatura. Com a progressiva obliteração sutural iniciada imediatamente após o término do crescimento maxilar, em média aos 14 anos para as mulheres e 16 anos para os homens, cria-se uma resistência esquelética, principalmente ao nível das suturas zigomático-maxilar e zigomático-frontal. A adoção de um procedimento auxiliar, com o objetivo de liberar as áreas de maior resistência, implica na utilização de osteotomias que, eliminando a resistência, possibilitam a expansão em quantidade e qualidade semelhantes àquelas obtidas na faixa etária ideal. As corticotomias medianas da maxila, alvo principal das primeiras propostas, foram repensadas quando achados científicos mostraram que as áreas de maior resistência seriam as suturas zigomático-maxilar e zigomático-frontal. Atualmente, apesar das técnicas mais difundidas na literatura defenderem amplas abordagens cirúrgicas, há uma tendência clara a osteotomias restritas voltadas às áreas de maior resistência (CAPELLOZA FILHO et al., 1994).

BELL & EPKER (1976) comentaram que, nos pacientes adultos, a expansão ortopédica da maxila está associada a problemas significantes, não sendo incomum a impossibilidade de ativar o aparelho e expandir a maxila. Em outros casos, os dentes são meramente inclinados lateralmente através do osso alveolar, sem abertura palatina mediana, sendo que a inclinação dental e angulação do osso alveolar são conseqüências de tal terapia. Já a sobrecorreção para compensar estas alterações indesejáveis aumenta

a ocorrência de recidiva imprevisível e incontrolável após a remoção do aparelho expensor. Além destes inconvenientes, o tratamento da verdadeira mordida cruzada posterior unilateral não é possível através das técnicas convencionais de expansão, já que a oclusão cêntrica fisiológica não seria mantida. Embora historicamente a sutura palatina mediana tenha sido apontada como o principal sítio de resistência à expansão, os autores consideram as suturas zigomático-maxilar e ptérigo-maxilar como obstáculos maiores.

MESSER et al. (1979) afirmaram que, no passado, a correção das deformidades dento-facias limitava-se a procedimentos realizados na mandíbula, entretanto, nas décadas de 60 e 70, cirurgiões europeus e americanos introduziram grandes avanços no tratamento destas deformidades, fazendo com que a cirurgia ortognática chegasse ao auge, com popularidade universal entre cirurgiões e aceitação por parte dos pacientes. Os autores defendem a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, nos casos de retrognatismo mandibular associado a constrição maxilar, pois com o avanço mandibular se estabelece uma relação de mordida cruzada uni ou bilateral, apesar de reconhecerem a habilidade dos ortodontistas para expandir a maxila, através de técnicas fechadas, utilizando aparelhos expansores. Enfatizam que, nos pacientes adultos este método é imprevisível, consumindo tempo e provocando dor. Portanto, torna-se necessário a associação da osteotomia Le Fort I subtotal aos procedimentos de expansão, por ser um procedimento cirúrgico de curta duração, reunindo as vantagens do tratamento cirúrgico e conservador.

BELL & JACOBS (1979), baseados em estudos prévios, indicaram as articulações zigomático-maxilares e ptérigo-maxilares como os principais sítios anatômicos de resistência ao movimento lateral da maxila durante a utilização de aparelhos expansores.

Segundo BELL & JACOBS (1979), o tratamento de adultos com deformidades dento-faciais é geralmente complicado por deficiência transversal da maxila, comumente observada nos pacientes com fendas palatinas reparadas, prognatismo mandibular, deficiência mandibular e mordida aberta anterior. Estes pacientes apresentam apinhamentos, giroversões, inclinação vestibular dos dentes, além de um arco superior estreito. Devido aos freqüentes fracassos durante a expansão palatina em pacientes adultos, com conseqüente inclinação dos dentes, angulação do processo alveolar e recidivas, vários tipos de osteotomias maxilares têm sido propostas para facilitar o movimento lateral da maxila durante a expansão em pacientes adultos. Após determinação da necessidade da expansão, posicionando-se os modelos de estudo em posição relação de classe I de caninos, outros fatores devem ser considerados para determinar quando a expansão deverá ser realizada através de osteotomias maxilares laterais associadas à expansão rápida como parte da terapia ortodôntica pré-cirúrgica, ou por segmentação da maxila durante a correção concomitante de deformidades verticais e/ou sagitais. O primeiro fator a ser considerado é a amplitude da discrepância, pois nas discrepâncias pequenas a moderadas, a expansão rápida provavelmente aumenta o perímetro do arco o suficiente para permitir o alinhamento dos dentes anteriores com

giroversão sem extração de pré-molares ou inclinação excessiva dos incisivos para frente, sendo particularmente indicada nos casos onde há uma boa relação pré-operatória dos incisivos com a base óssea maxilar, já que alterações mínimas na dimensão sagital poderiam alterar o ângulo nasolabial. Outro fator a ser considerado é a morfologia do arco, pois, na maioria dos casos o arco exibe uma constrição. Se o tratamento ortodôntico sem extrações é desejado, deve-se proceder a expansão rápida associada as osteotomias laterais maxilares, com aumento da distância entre caninos e reposicionamento dos dentes anteriores, resultando em um arco com morfologia adequada. Se a discrepância transversa for mínima e houver necessidade de extração de pré-molares, as osteotomias segmentares, dividindo a maxila em 3 ou 4 partes após a distalização ortodôntica dos caninos, tem propiciado um aumento suficiente na dimensão transversal; sendo indicada também nos casos onde não há discrepância transversa entre caninos, mas significativa deficiência na região de pré-molares e molares.

JACOB et al. (1980) informaram que, nos casos de deficiências transversais relativas da maxila, uni ou bilaterais, nenhum tratamento está indicado especificamente para correção da dimensão transversa, já que esta correção será alcançada com a intervenção cirúrgica para tratamento das discrepâncias sagitais existentes. As deficiências absolutas necessitam de expansão dos arcos maxilares através de técnicas de expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, como parte integral da terapia ortodôntica pré-cirúrgica, ou, por cirurgia segmentada da maxila concomitantemente à correção das discrepâncias verticais ou sagitais.

GLASSMAN et al. (1984) defenderam a realização da expansão cirúrgico-ortopédica sem osteotomias nas suturas palatina mediana e ptérigo-maxilares, mesmo nos pacientes com extração indicada. Os autores descrevem uma série de 16 casos onde a expansão maxilar foi realizada em ambiente ambulatorial, com menor custo e complicações pós-operatórias. Em todos os 16 casos, a expansão planejada foi alcançada por meio de osteotomias maxilares laterais, da abertura piriforme ao processo zigomático da maxila. Não houve recidiva em um período de 5 anos de preservação.

TURVEY (1985) relataram que a expansão transversal da maxila nos pacientes adultos, através de aparelhos ortodônticos convencionais ou de disjuntores palatinos, está freqüentemente associada a resultados insatisfatórios. Sendo assim, o aumento da dimensão transversal da maxila por meios cirúrgicos vem sendo realizado com sucesso por muitos anos, quando associado às técnicas ortopédicas convencionais. O autor defende a associação de uma osteotomia Le Fort I a 2 osteotomias palatinas paramedianas, com interposição de enxerto no defeito ósseo.

SCHWARTZ et al. (1985) analisaram, em 9 pacientes adultos com deficiência transversal da maxila, a incidência de desvio do septo nasal durante a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Antes da ativação do aparelho expensor, procedeu-se o seccionamento das paredes laterais da maxila, das suturas ptérigo-maxilares e palatina mediana, sem separação do septo nasal. Cada paciente realizou tomografias computadorizadas das regiões incisal, molar, do túber, e do processo pterigóide, antes,

e no mínimo, 4 meses após a intervenção cirúrgica. Os autores não observaram alterações significantes na posição do septo nasal, entretanto, houve um aumento significativo da capacidade da cavidade nasal. Desta forma, a liberação do septo nasal, para prevenir o desvio do septo durante a realização da expansão cirúrgico-ortopédica da maxila, não está indicada.

MERVILLE & PRINC (1987) informaram que a correção cirúrgica da mordida cruzada posterior, através de ampla movimentação lateral, é uma técnica de difícil execução. Após relato de um caso clínico, onde utilizaram a osteotomia maxilar posterior para correção de uma deficiência transversa da maxila de 14 mm, os autores recomendam a reposição óssea imediata por meio da osteotomia associada a um retalho palatino pediculado, que vai sobrepor a pouca elasticidade da mucosa palatina, permitindo a cobertura do defeito ósseo sem necessidade de enxerto ósseo.

WILLIAMSON (1987), após comprovar a efetividade da expansão cirúrgica da maxila, enfatizou que a expansão é constatada pelo cirurgião no trans-operatório, não sendo observada recidiva. Não há necessidade de sobreexpansão nem a utilização de fios retangulares espessos, após remoção do Hyrax. O procedimento pode ser realizado sem anestesia geral e internação hospitalar, portanto, em um espaço de tempo reduzido, com menos custo e complicações pós-operatórias.

NEUBERT et al. (1989) trataram 39 pacientes adultos, apresentando deficiência transversal da maxila, através de uma osteotomia Le Fort I modificada,

para facilitar a expansão rápida da maxila. Uma osteotomia horizontal foi executada na parede lateral da maxila, da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar, que também foi liberada. Em seguida o aparelho expensor (Biedermann-Hyrax) é ativado em ¼ de volta, duas vezes ao dia, até que a expansão planejada seja alcançada. Os autores informam que este procedimento representa um excelente método para correção das deficiências transversais da maxila, sendo particularmente indicado, nos pacientes adultos com mordidas cruzadas bilaterais.

Após revisão da literatura, BAYS & GRECO (1992) enfatizaram a necessidade da confecção de osteotomias selecionadas para realização da expansão rápida em adultos. Para os autores a sutura palatina mediana não é a principal área de resistência a expansão maxilar, e sim outras suturas como a zigomático-temporal, zigomático-frontal e zigomático-maxilar.

As deficiências transversais relativas uni ou bilaterais não exigem tratamento cirúrgico, entretanto, nas deficiências absolutas, outros fatores deverão ser observados na elaboração do plano de tratamento, tais como: a magnitude da correção conseguida através da expansão ortopédica da maxila, assistida cirurgicamente ou por segmentalização da maxila no momento da correção de discrepâncias verticais e/ou sagitais associadas. Estudos de PROFITT, em 1991, mostraram que osteotomias em múltiplos segmentos apresentam, a longo prazo, recidiva superior a 40 %. BAYS & GRECO (1992) estudaram 19 pacientes (16 mulheres e 3 homens), com média de 30.

2 anos, submetidos a expansão rápida da maxila associada a osteotomias da região maxilar lateral e região interincisal, através de modelos de estudo obtidos nas várias fases da terapêutica: antes de qualquer tratamento cirúrgico ou ortodôntico (t1), imediatamente após remoção do aparelho ortodôntico (t2) e pelo menos 6 meses após o término do tratamento, incluindo o período de contensão ortodôntica (t3). A avaliação da estabilidade da dimensão transversa baseou-se em mensurações das distâncias entre os dentes caninos, primeiros pré-molares e primeiros molares. As diferenças encontradas entre t1 e t2 evidenciam a eficácia do tratamento cirúrgico-ortodôntico, sendo as diferenças entre t2 e t3 representativas da estabilidade a longo prazo da terapêutica instituída. A expansão na região canina foi de  $4,5 \pm 3,28$  mm, com média de recidiva de 8,8%. Nos pré-molares a média de expansão conseguida foi de  $5,76 \pm 2,56$  mm, com recidiva média de 1%, já a expansão média na região dos primeiros molares foi de  $5,78 \pm 2,68$  mm com média de recidiva de 7,7%.

SHETTY et al. (1994) forneceram subsídios biomecânicos para a seleção racional das osteotomias durante a expansão maxilar cirurgicamente assistida, através da análise das áreas de estresse interno, após a realização da mesma em um modelo fotoelástico. Um aparelho expensor tipo Hyrax foi cimentado a um modelo fabricado a partir de um crânio humano. Cortes sequenciais foram executados e as alterações observadas nas áreas de estresse foram registradas após cada corte. Os autores concluíram que todas as articulações maxilares oferecem resistência a expansão, mas as suturas palatina mediana e ptérigo-maxilar são as principais áreas de resistência.

Acrescentam, ainda, que as forças geradas pela ativação do aparelho produziram profundos efeitos anatômicos com estresse presente em áreas distantes da aplicação da força.

SUSAMI et al. (1996) relataram que a mordida cruzada posterior é ocasionalmente observada nos pacientes com fenda palatina. Nestes casos, a expansão rápida da maxila deve ser considerada no plano de tratamento. Os autores descrevem a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila, em um paciente de 23 anos (a fenda palatina foi operada com 1 ano e 9 meses de idade), apresentando mordida cruzada posterior bilateral, alcançando um aumento de 16,4 mm na dimensão transversa.

MANGANELLO & CAPPELLETTE (1996) defenderam a correção cirúrgico-ortopédica da maxila nos casos de deficiências transversas associadas a disfunções respiratórias. Os autores informam que há uma relação entre a deficiência transversal da maxila e transtornos respiratórios. Os pacientes que apresentam palato ogival têm sido constantemente diagnosticados como respiradores bucais, pois, o aumento da dimensão vertical do palato provoca a obstrução nasal.

Para PEARSON et al. (1996), a expansão ortopédica da maxila é considerada menos efetiva nos indivíduos adultos (após surto de crescimento), não sendo raro encontrar seqüelas provocadas pela expansão rápida em adultos, dentre elas: falta de separação das metades maxilares, inclinação excessiva dos dentes de ancoragem, reabsorção da superfície vestibular das raízes dentais, expansão desproporcional e

recidiva imprevisível, provavelmente em decorrência do surgimento de obstáculos mecânicos nas articulações maxilares devido à maturação óssea. Para sobrepor estes transtornos, um certo número de osteotomias têm sido associadas às técnicas de expansão ortopédica da maxila, como as realizadas nas suturas ptérigo-maxilar, intermaxilar, além da osteotomia lateral da maxila estendendo-se da abertura piriforme às proximidades da sutura ptérigo-maxilar. Entretanto, mais recentemente, tem-se observado que somente osteotomias maxilares laterais bilaterais através do pilar zigomático associadas à liberação da sutura intermaxilar, entre os incisivos centrais superiores, permitem a expansão.

A expansão ortopédica da maxila cirurgicamente assistida, torna possível a correção da dimensão transversa da maxila, mesmo nos indivíduos com mais de 18 anos de idade, nos quais os métodos exclusivamente ortopédicos produzem resultados inadequados devido a recidiva substancial, além do risco de danos ao osso alveolar, conseqüente à grande resistência das suturas circum-maxilares. Através da combinação de osteotomias palatinas medianas, maxilares laterais, pterigo-palatinas e em alguns casos, osteotomias alvéolo-dentárias, a resistência estrutural é completamente eliminada (PEARSON et al, 1996).

WOODS et al. (1997), citaram que, a partir da primeira descrição na literatura por Angel em 1860 (em um menino de 14 anos de idade com constrição maxilar), muito tem sido escrito sobre a expansão rápida da maxila, tornando o procedimento

parte da ortodontia contemporânea. Entretanto, em adolescentes maduros e adultos, os benefícios são limitados, pois, com o fechamento das suturas há um aumento da resistência à expansão. Várias técnicas têm sido propostas para sobrepor estas restrições através da liberação cirúrgica da maxila, com o objetivo de facilitar a expansão. Osteotomias maxilares laterais, pterigopalatinas e palatinas medianas têm sido descritas, entretanto, a eficácia de cada procedimento é pouco discutida.

MORSELLI (1997) baseado nos trabalhos de Ortiz-Monastério que desenvolveram a técnica da osteotomia nasal transcutânea para rinoplastia em 1934, relatou uma série de 24 expansões realizadas em pacientes entre 8 e 46 anos (21 anos em média), sendo que os pacientes entre 8 e 14 anos foram operados devido ao insucesso na expansão ortopédica. O autor defende a realização das osteotomias maxilares laterais, osteotomia da sutura intermaxilar entre os incisivos centrais superiores e, quando necessário, das suturas ptérigo-maxilares. Todas as osteotomias são realizadas sem a clássica incisão maxilar vestibular, e sem abordagem cirúrgica da sutura intermaxilar. Dos 24 casos operados, somente 1 exigiu acesso cirúrgico para obtenção da expansão planejada. O autor enfatiza que a sutura palatina mediana não exerce grande influência na expansão maxilar, entretanto, as suturas zigomático-maxilar e ptérigopalatina têm papel preponderante. A realização das osteotomias horizontais e verticais sem o emprego de amplas incisões mucoperiosteais resulta em menos dor pós-operatória, recuperação precoce e bons resultados estéticos, além de menor incidência de hemorragias ou infecções.

A expansão pode ser alcançada através de técnicas menos invasivas como a confecção de osteotomias bilaterais estendendo-se do pilar zigomático até a abertura piriforme, associadas à separação da sutura intermaxilar por meio de um osteótomo. Nos pacientes com mais de 30 anos as corticotomias bilaterais podem não ser suficientes para sobrepor todas as resistências às forças expansoras (BERTELE et al., 1999).

CURETON & CUENIN (1999) informaram que, em muitos casos de expansão maxilar, há uma grande proximidade das raízes dos incisivos centrais superiores, dificultando a separação simétrica da sutura palatina mediana. Se a resistência à separação da sutura intermaxilar entre os incisivos centrais é maior que a resistência da superfície óssea mesial dos incisivos centrais, a liberação não ocorrerá simetricamente. Portanto, a separação envolverá a superfície óssea mesial dos incisivos centrais, sendo facilmente diagnosticada através de exame radiográfico, que evidenciará a sutura intermaxilar (radiopaca) entre a raiz do dente atingido e o tecido ósseo adjacente à superfície mesial do incisivo contralateral. Nestes casos, a gengiva é mais suscetível à desinserção, com conseqüente invaginação epitelial, resultando em um defeito ósseo na superfície mesial do dente atingido. Os autores recomendam a movimentação ortodôntica pré-operatória, objetivando a divergência das raízes dos incisivos centrais.

## **2.4 Técnicas cirúrgicas**

BELL & EPKER (1976) utilizaram antibióticos e antiinflamatórios no período pré-operatório para evitar infecção e controlar o edema. Sob anestesia geral,

ou local associada à sedação, infiltra-se uma solução de anestésico local com vasoconstrictor no vestibulo bucal, previamente às incisões realizadas no fundo de sulco vestibular, estendendo-se bilateralmente da região do canino ao segundo molar. Após o descolamento do mucoperiósteo, inicia-se uma osteotomia horizontal na parede ântero-lateral da maxila, a cerca de 5 mm dos ápices dentários. A parede lateral da cavidade nasal é liberada através de um osteótomo delgado. Procede-se, então, à separação entre as lâminas pterigóides do osso esfenóide e o túber da maxila, por meio de um osteótomo curvo. Nos casos de mordidas cruzadas bilaterais, o lado oposto é operado similarmente. A expansão é facilitada pela inserção e movimentação lateral, de um osteótomo no espaço interradicular dos incisivos centrais superiores, após prévia avaliação radiográfica da sutura intermaxilar e disposição das raízes dos incisivos centrais superiores. Os tecidos são suturados e o aparelho é ativado em 0,5 mm, seguindo protocolo de ativação de 0,5 a 1 mm por dia, até a obtenção da expansão planejada. Os autores acrescentam que, nos casos de torus palatino, osteotomias parasagittais deverão ser realizadas no palato.

BELL & EPKER (1976) descreveram ainda, uma técnica para correção da mordida cruzada posterior. Através de uma incisão palatina em “duplo y”, duas osteotomias parasagittais do palato são associadas a osteotomias interdentais verticais, osteotomias vestibulares da maxila e ptérigo-maxilares. A delgada parede medial do seio maxilar não é seccionada por não oferecer resistência ao movimento lateral da maxila. Em seguida os tecidos moles são suturados, o disjuntor é instalado e ativado

em 1 mm. Ativações diárias de 1 mm são procedidas até a correção da discrepância transversal da maxila.

Nos casos de deficiências maxilares transversas bilaterais, BELL & JACOBS (1979) realizaram a maioria das expansões sob anestesia geral associada à infiltração de anestésico local com vasoconstrictor no vestibulo bucal, embora considerem viável a cirurgia sob anestesia local. Os autores utilizaram antibioticoterapia pré e pós-operatória, além de corticosteróides. Através de uma incisão no fundo de sulco vestibular acima da junção muco-gengival, estendendo-se do canino ao segundo molar superior, realiza-se a osteotomia da parede lateral da maxila, a cerca de 4 ou 5 mm dos ápices dentários, da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar, que é liberada com auxílio de um pequeno osteótomo curvo; os terceiros molares inclusos podem ser removidos no mesmo tempo operatório. Após executar o mesmo procedimento no lado oposto, utilizando-se um fino osteótomo e martelo cirúrgico, realiza-se a osteotomia da sutura interincisiva através de uma incisão vertical na gengiva inserida. Os tecidos moles são suturados e o aparelho ativado em 1mm, com subseqüentes ativações de  $\frac{1}{4}$  de volta 2 vezes ao dia, até que se consiga a expansão necessária. O aparelho é então estabilizado através do trefilamento de um fio de aço no aparelho, ou adição de resina acrílica à porção central do aparelho. Nos casos de exostoses palatinas, os autores recomendam a execução de osteotomias paramedianas no palato.

MESSER et al. (1979), sob anestesia geral, realizou uma incisão no fundo de sulco vestibular da maxila, estendendo-se do processo zigomático à eminência canina,

expondo, após descolamento dos tecidos moles, a parede lateral da maxila da sutura ptérigo-maxilar à abertura piriforme. Através de instrumentos rotatórios ou serra recíproca, procederam uma osteotomia localizada a alguns milímetros acima dos ápices dos dentes superiores, estendendo-se da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar, com posterior liberação da sutura ptérigo-maxilar, através de osteótomos. Após realização do mesmo procedimento no lado contralateral, o aparelho expensor foi ativado. Os autores recomendaram a ativação do disjuntor no trans-operatório, pois, caso haja resistência à expansão, está indicada a realização da osteotomia da sutura intermaxilar entre os incisivos centrais superiores. Informaram ainda que, nos casos de expansões combinadas a avanços mandibulares, deve-se manter o aparelho expensor durante todo o período de imobilização da osteotomia sagital (5 a 6 semanas), associado a um splint palatino de acrílico por 3 a 4 semanas após a remoção do bloqueio intermaxilar.

GLASSMAN et al. (1984) descreveram uma série de 16 casos de expansão cirúrgica da maxila realizadas sem osteotomias na sutura palatina mediana ou na sutura ptérigo-maxilar, preservando assim o conteúdo do canal incisivo, sem riscos de deiscência dos tecidos palatinos ou nasais, ou ainda de possíveis hemorragias na área da fissura pterigomaxilar. Resistência, recidiva e dor associada à expansão rápida têm sido correlacionadas com o aumento da resistência das suturas maxilares, especialmente as suturas zigomático-maxilares e palatina mediana. Os autores utilizaram um aparelho Hyrax cimentado aos primeiros pré-molares e primeiros molares superiores. Nos casos

de primeiros pré-molares superiores com extração indicada, o aparelho é cimentado nos segundos pré-molares e segundos molares superiores sem comprometimento dos objetivos da terapêutica. Após leve sedação e bloqueio anestésico local, realiza-se uma incisão no fundo de sulco vestibular da maxila, estendendo-se da face distal do canino superior à face mesial do primeiro molar superior. Com o descolamento mucoperiosteal expõe-se a parede ântero-lateral da maxila da abertura piriforme à fissura ptérigo-maxilar. Uma broca de fissura é utilizada para realização da osteotomia localizada aproximadamente a 5mm acima dos ápices dos dentes superiores, da abertura piriforme até as proximidades da fissura ptérigo-maxilar, passando pelo processo zigomático. Os tecidos moles são suturados (vicryl 3-0) e o aparelho é ativado em 4 quartos de volta (1 mm), sendo que, no terceiro dia de pós-operatório, o paciente é orientado para ativar o aparelho  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e  $\frac{1}{4}$  de volta à noite, até que seja conseguida adequada expansão. O aparelho é deixado no local por 12 semanas, em posição passiva, sendo executados procedimentos ortodônticos de rotina após este período. Desvitalização de dentes, infecção sinusal, extrusão dos dentes fixados ao aparelho expensor e hemorragia nasal, estão entre as possíveis complicações. Os autores obtiveram sucesso em todos os 16 casos tratados com esta técnica sem recidivas em um período de preservação de 5 anos, ocorrendo infecção sinusal em um paciente, por calcificação prévia do óstio maxilar e extrusão dos dentes cimentados ao Hyrax, em outro.

TURVEY (1985) associou a osteotomia Le Fort I a duas osteotomias paramedianas, após criterioso planejamento pré-operatório sustentado em informações obtidas no exame clínico, traçado cefalométrico e cirurgia de modelos. O autor

recomenda a confecção do guia cirúrgico para auxiliar no reposicionamento e estabilização dos segmentos durante a cirurgia. A maxila é mobilizada através de osteotomia Le Fort I após incisão circum-vestibular, com preservação da mucosa nasal, principalmente quando enxertos serão utilizados nas áreas osteotomizadas, minimizando também o desconforto e a congestão nasal pós-operatória. Com a mobilização da maxila, o feixe vâsculo-nervoso palatino maior poderá ser visualizado bilateralmente através do osso palatino na parede pósteromedial do seio maxilar.

TURVEY (1985) informou ainda que, as osteotomias palatinas são iniciadas posteriormente e dirigidas para a região entre caninos e pré-molares ou entre caninos e incisivos. Em seguida uma osteotomia transversal conecta as duas osteotomias paralelas, liberando assim o palato do segmento dento-alveolar. Uma osteotomia pode ser realizada entre os incisivos centrais e dirigida posteriormente com auxílio de um fino osteótomo, após demarcação prévia com uma broca de fissura, permitindo a expansão da maxila com 2 segmentos dento-alveolares. Se 4 segmentos dento-alveolares são necessários, as osteotomias devem ser realizadas no espaço entre caninos e pré-molares ou entre caninos e incisivos, sendo posteriormente unidas às osteotomias paramedianas paralelas. Já quando 3 segmentos são planejados, não se realiza a osteotomia entre os incisivos centrais. Em seguida um osteótomo delgado é inserido entre os segmentos osteotomizados, reposicionando-os lateralmente, eliminando-se assim, qualquer aderência óssea remanescente. Esta manobra torna possível a liberação da mucosa do segmento palatino (fixo), sem descolamento dos tecidos moles dos segmentos dento-

alveolares. A tendência à inclinação dos segmentos osteotomizados pode ser controlada pela interposição de enxertos ósseos nas osteotomias palatinas e amarras interósseas. Um período de estabilização de pelo menos 1 ano é requerido para assegurar bons resultados, sendo que bloqueio maxilo-mandibular é geralmente utilizado por várias semanas de acordo com os movimentos sofridos nos planos vertical e sagital.

ALPER & YUROSKO (1987) realizaram a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila sob anestesia geral com intubação nasotraqueal, associada a infiltrações de anestésico local contendo vasoconstrictor. A incisão é feita com bisturi elétrico no fundo de sulco vestibular, do segundo molar ao incisivo lateral. Após elevação dos tecidos moles, executa-se uma osteotomia horizontal com broca de fissura número 702, acima dos ápices dentários e paralela ao plano oclusal, iniciando-se na abertura piriforme e dirigindo-se posteriormente até a sutura ptérigo-maxilar, que também é separada. Após liberação da parede lateral da cavidade nasal, o disjuntor é ativado em 6 a 8 quartos de volta, os tecidos são irrigados copiosamente e as incisões são finalmente suturadas com catgut cromado 3-0.

KREKMANOV & KAHNBERG (1990), após a realização da osteotomia Le Fort I, através de uma serra recíproca, executaram uma osteotomia na sutura palatina mediana estendendo-se até a região entre os incisivos centrais. A uma distância aproximada de 5 mm, realizaram, bilateralmente, uma outra osteotomia paralela à primeira, mantendo-se o mais distante possível da área alveolar e dirigida medialmente para unir-se à osteotomia palatina mediana. Em seguida, confeccionaram,

aproximadamente, 3 a 5 osteotomias em cada lado, paralelas às executadas anteriormente. Após a confecção das osteotomias, pressionando-se a região molar de cima para baixo, o palato poderá ser expandido em cerca 10 a 12 mm. Aplica-se, então, um aparelho de contensão de aço inoxidável confeccionado no período pré-operatório, devendo ser utilizado por 5 a 7 dias. Os autores recomendaram o bloqueio intermaxilar durante a fixação da maxila com miniplaca de Champy, embora tenham utilizado osteossíntese a fio, em 10 pacientes.

LEHMAN e HAAS (1990) demonstraram que a expansão maxilar pode ser alcançada nos pacientes adultos, por meio de uma abordagem conservadora, consistindo na associação da expansão rápida a uma osteotomia lateral do processo zigomático da maxila (FIGURA 2). Previamente à cirurgia, o aparelho expensor é cimentado aos primeiros pré-molares e molares superiores. Sob anestesia geral, realiza-se uma incisão no fundo de sulco vestibular da maxila, de primeiro molar a primeiro molar, expondo-se, após o descolamento mucoperiostal, a abertura piriforme, a região anterior do assoalho nasal, a parede ântero-lateral da maxila e o processo zigomático da maxila. Em seguida, por meio de uma serra cirúrgica, executa-se uma osteotomia da região infero-lateral da abertura piriforme às proximidades da fissura ptérigo-maxilar. Os autores comentam que, em alguns casos, a osteotomia da sutura intermaxilar entre os incisivos centrais, se faz necessária. Após sutura dos tecidos moles, o aparelho é ativado em 1mm, seguindo protocolo de ativação de 0,5mm por dia, até que se obtenha a expansão programada.

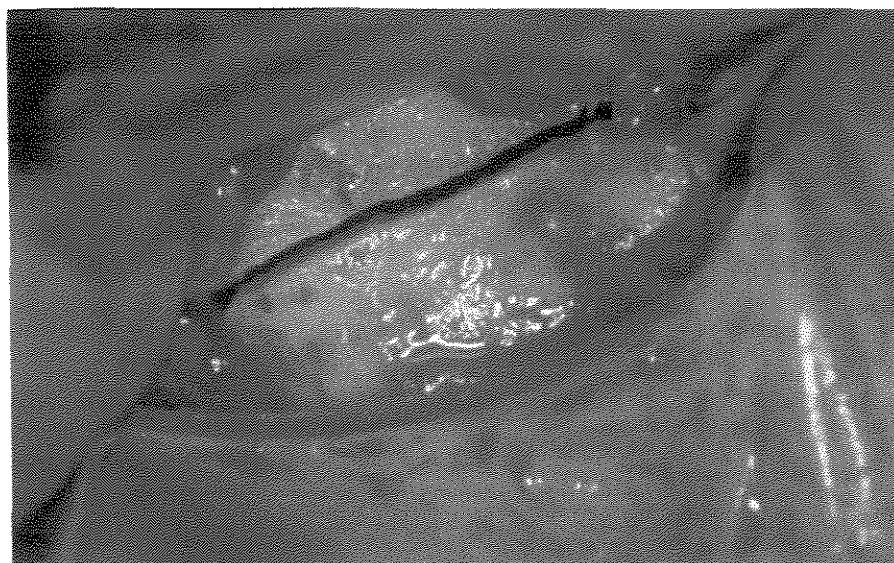


FIGURA 2 - Osteotomia vestibular da maxila, estendendo-se abertura piriforme às proximidades da sutura ptérigo-maxilar.

BAYS & GRECO (1992) defenderam a expansão rápida da maxila através de osteotomias laterais da maxila associadas à liberação cirúrgica da sutura intermaxilar (FIGURA 3), porém sem separação da fissura ptérigo-maxilar e do septo nasal, permitindo, portanto, que a intervenção seja realizada em ambiente ambulatorial com mínimos riscos de hemorragia. Realiza-se sedação intra-venosa seguida de bloqueio regional dos nervos infra-orbitários, alveolares superiores posteriores, nasopalatinos e palatinos maiores, além de anestesia terminal infiltrativa no fundo de sulco vestibular da maxila, proximidades da espinha nasal anterior, abertura piriforme, além da insensibilização da região do septo nasal, através de anestesia na região mais superior do canal nasopalatino. Incisões mucoperiostais são realizadas bilateralmente, estendendo-se da abertura piriforme aos processos zigomáticos da maxila, proporcionando, após adequada divulsão, exposição da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar. Não são recomendadas incisões na região

entre os caninos para manutenção do suporte das bases alares e da porção anterior do lábio superior. Osteotomias são realizadas bilateralmente, iniciando na abertura piriforme e dirigindo-se para baixo até às proximidades da sutura ptérigo-maxilar, sem invasão das lâminas pterigóides ou da junção ptérigo-maxilar. Em seguida são realizadas osteotomias das paredes laterais da cavidade nasal, seguida pela separação das hemi-maxilas sem incisões dos tecidos moles, por meio de um osteótomo tipo espátula inserido no espaço interradicular dos incisivos centrais superiores, e dirigindo-se 1 a 1,5 cm até o palato, para então seguir em direção à espinha nasal anterior. O aparelho é ativado até a visualização do diastema entre os incisivos centrais superiores. Finalmente os tecidos moles são suturados após irrigação abundante. O disjuntor é ativado a partir do quinto dia de pós-operatório em  $\frac{1}{4}$  de volta por dia até que a discrepância transversal seja corrigida.

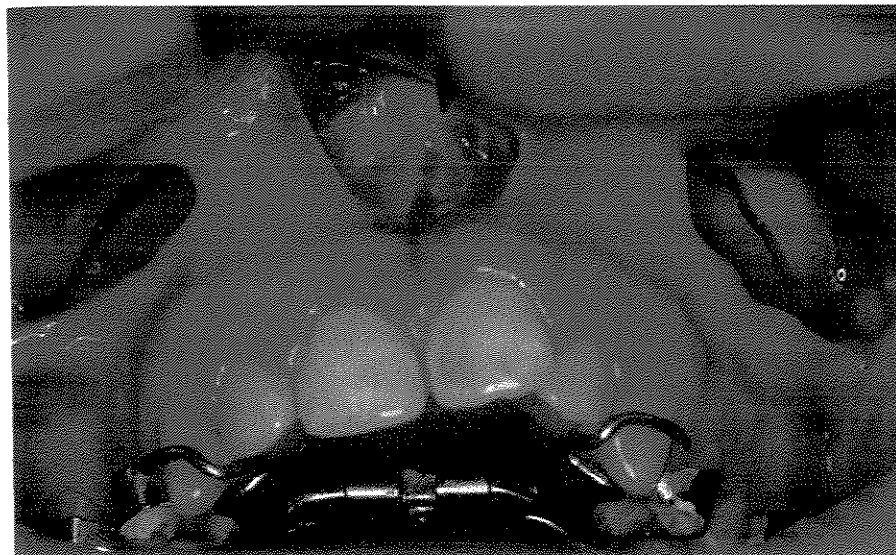


FIGURA 3 - Osteotomias laterais da maxila e osteotomia da sutura intermaxilar.

CAPELOZZA FILHO et al. (1994) realizaram, com êxito, a expansão rápida da maxila com assistência cirúrgica, em 5 pacientes com idade entre 22 e 45 anos. Utilizando uma incisão horizontal no fundo de sulco vestibular da maxila, de molar a molar, os autores procedem osteotomias da abertura piriforme às proximidades das suturas ptérigo-maxilares, liberação da parede lateral da cavidade nasal e do septo nasal. Uma osteotomia adicional é executada verticalmente na região de união dos processos maxilares, a partir da espinha nasal anterior, em direção à região interradicular dos incisivos centrais. Neste ponto, o parafuso expensor é ativado até romper a sutura palatina mediana, os tecidos moles são suturados. Após um período de 48 a 72 horas, inicia-se o protocolo de ativação de  $\frac{1}{4}$  de volta, duas vezes ao dia, até que a expansão planejada seja obtida.

BETTS et al. (1995) sugeriram que a mandíbula fosse descompensada antes da expansão cirúrgico-ortopédica da maxila. O aparelho expensor é cimentado no dia anterior à intervenção. São realizadas osteotomias bilaterais da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar, osteotomia palatina mediana, liberação do septo e paredes laterais da cavidade nasal e separação das lâminas pterigóides do túber da maxila. Para os autores, as osteotomias maxilares laterais devem ser paralelas ao plano oclusal, apresentando um degrau na região do processo zigomático, prevenindo-se, assim, o agravamento de uma mordida aberta pré-existente. O aparelho é ativado em 1,5 mm e a liberação das áreas osteotomizadas é averiguada. Os tecidos moles são finalmente suturados.

SUSAMI et al. (1996) descreveram a expansão rápida da maxila em um paciente de 23 anos, com história de fenda palatina (operada quando possuía 1 ano e 9 meses de idade). Sob anestesia geral, os autores realizaram incisões verticais nas regiões canina e molar. Utilizando brocas de fissura, executaram osteotomias alveolares, de vestibular para palatino, nas regiões molar e pré-molar, bilateralmente. O aparelho expensor foi ativado no dia seguinte, em cerca de 2/4 de volta (0,4mm), seguindo este protocolo de ativação até que a expansão necessária fosse alcançada. No final do tratamento houve um aumento de 16,4 mm na dimensão transversal da maxila.

PEARSON et al. (1996) descreveram uma modificação na técnica de expansão maxilar cirurgicamente assistida, em uma paciente com 17 anos, mordida cruzada bilateral, ausência do incisivo lateral superior esquerdo, desvio da linha média para o lado esquerdo e constrição maxilar. Sob anestesia geral, os autores realizaram incisões bilaterais no fundo de sulco vestibular da maxila, da região dos caninos até os primeiros molares. Após descolamento mucoperiostal, executa-se uma osteotomia da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar. Por meio de um acesso palatino, procede-se uma osteotomia através da superfície vestibular, entre o incisivo central e o canino esquerdos, sendo posteriormente direcionada à linha média do palato. Com a ativação do aparelho, cria-se um espaço na área do incisivo lateral superior esquerdo. Os tecidos moles foram suturados com fio vicryl e o aparelho ativado. Após a expansão desejada, o espaço criado é mantido pela substituição protética do incisivo lateral ausente.

NORTHWAY & MEADE (1997) realizaram, em 7 pacientes, incisões vestibulares na maxila, seguidas de corticotomias bilaterais, da abertura piriforme à sutura ptérigo-maxilar. Em seguida, após incisão dos tecidos moles, aplica-se um osteótomo em direção ao palato duro, entre o ápice dos incisivos centrais superiores, para assegurar que a sutura palatina mediana foi rompida (FIGURA 4). Em outros 15 pacientes, os autores associaram às osteotomias descritas, duas osteotomias palatinas (do forame incisivo à espinha nasal posterior). Estas osteotomias, que são executadas através de acesso palatino, evitam o desvio do septo nasal durante a expansão maxilar.

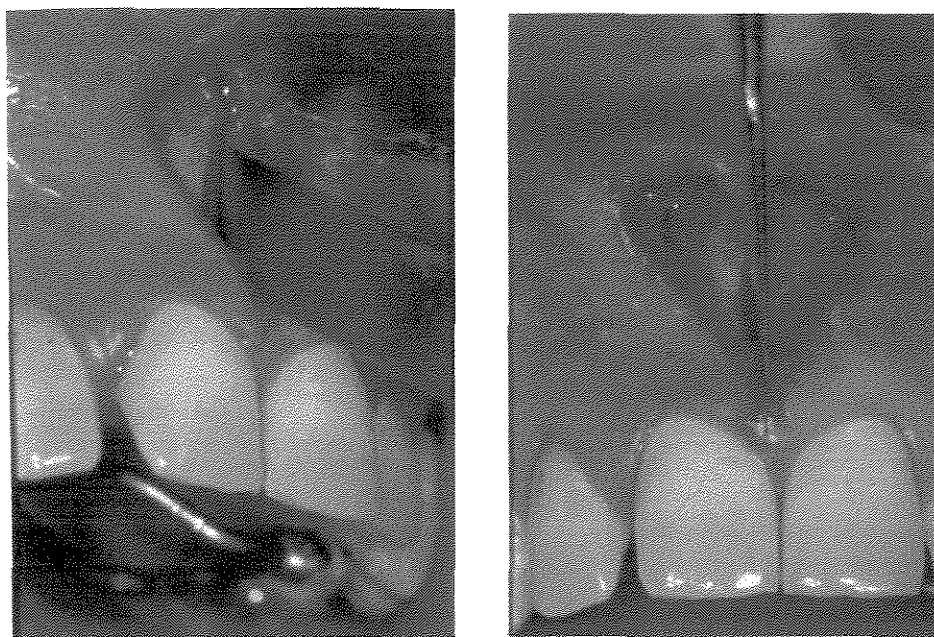


FIGURA 4 - Osteotomia da sutura intermaxilar.

WOODS et al., (1997) consideraram a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente como parte do plano de tratamento dos pacientes adultos com constrictão maxilar. Os autores descreveram a técnica utilizada por eles desde 1987, consistindo

em osteotomias das paredes laterais da maxila, paredes laterais da cavidade nasal, sutura palatina mediana através da sutura intermaxilar e liberação do septo nasal, propiciando diminuição da resistência à expansão representada pelas suturas maxilares. Alguns dias antes da intervenção, o aparelho expensor é cimentado aos primeiros pré-molares e primeiro molares, entretanto, em caso de divergência no plano de inserção das bandas, o aparelho poderá ser cimentado somente aos primeiros molares. Sob anestesia geral, realiza-se incisões dos primeiros molares superiores até a linha média, seguidas por descolamento e afastamento dos tecidos moles com conseqüente exposição da região anterior do assoalho nasal e da abertura piriforme, estendendo-se até a fissura ptérigo-maxilar. A osteotomia lateral da maxila é realizada a no mínimo 5mm de distância dos ápices dos dentes superiores e com um descolador de periósteo protegendo a mucosa nasal. As osteotomias laterais da maxila são dirigidas até a fissura ptérigo-maxilar com um degrau incluído no seu planejamento, como em uma osteotomia maxilar total. Caso seja executada uma osteotomia sem degrau, o resultado de uma osteotomia subsequente poderá ser comprometido, pois, não haverá reparo ósseo completo ao longo das osteotomias. Em seguida um descolador é inserido entre a mucosa nasal e as paredes laterais das cavidades nasais, para que um osteótomo com guarda avance por aproximadamente 30 mm, mantendo, portanto, uma certa distância do feixe vâsculo-nervoso palatino maior. A espinha e o septo nasal são liberados através de um osteótomo com guarda direcionado para região posterior. Finalmente, após marcação inicial com uma broca de fissura fina, a osteotomia da sutura palatina mediana é iniciada com

osteótomo martelado, através da sutura intermaxilar em direção à espinha nasal anterior. Os tecidos moles são suturados e o aparelho é ativado de 8 a 20 vezes, provocando uma isquemia nos tecidos moles, portanto o aparelho deverá ser desativado até o desaparecimento da isquemia. É importante ressaltar que os terceiros molares inclusos podem ser removidos no mesmo tempo operatório da expansão maxilar, sem que o paciente tenha mais desconforto pós-operatório. Os autores enfatizaram que após a expansão a oclusão ainda estará alterada, necessitando portanto de proteção até o término do tratamento ortodôntico ou cirurgias ortognáticas subseqüentes.

MORSELLI (1997) relatou uma série de 24 expansões realizadas em pacientes entre 8 e 46 anos (21 anos em média), sendo que os pacientes entre 8 e 14 anos foram operados devido ao insucesso na expansão ortopédica. Baseado nos trabalhos de Ortiz-Monastério (1934), que desenvolveram a técnica da osteotomia nasal transcutânea para rinoplastia, o autor defende a realização das osteotomias maxilares laterais, com a liberação da sutura intermaxilar entre os incisivos centrais superiores e, quando necessário, das suturas ptérigo-maxilares, sem a clássica incisão maxilar vestibular. Dos 24 casos operados, somente 1 (paciente com síndrome de Apert), exigiu acesso cirúrgico para obtenção da expansão planejada. O autor enfatizou que a sutura palatina mediana não exerce grande influência na expansão maxilar, entretanto as suturas zigomático-maxilar e ptérigo-palatina têm papel preponderante. A realização das osteotomias horizontais e verticais sem o emprego de amplas incisões mucoperiosteais

resulta em menos dor pós-operatória, recuperação precoce e bons resultados estéticos, além de menor incidência de hemorragias ou infecções. A maioria dos pacientes foi operada sob anestesia geral associada à infiltração de solução de epinefrina a 1:100.000 na mucosa do vestibulo. Já nos pacientes operados sob anestesia local, foi utilizada solução de lidocaína com epinefrina a 1:100.000 para realização de bloqueio transcutâneo dos nervos infra-orbitários. Em seguida, sem incisão prévia, um osteótomo de 2 mm foi inserido a 5 mm acima do ápice radicular do primeiro pré-molar superior, para realização da osteotomia lateral que deve alcançar a abertura piriforme anteriormente e a tuberosidade maxilar posteriormente. O autor realizou a osteotomia vertical mediana também sem acesso cirúrgico, inserindo o osteótomo logo abaixo da espinha nasal anterior e direcionando-o inferiormente para separar a maxila na linha média. O aparelho de expansão é então ativado e sempre que necessário as osteotomias são revistas. Embora seja raramente necessário, a osteotomia da junção ptérigo-maxilar também é executada sem incisões, através de um osteótomo de Tessier. O acompanhamento pós-operatório e a estabilização do aparelho seguem as técnicas convencionais.

ROBIONY et al. (1998) defenderam a realização da expansão cirúrgico-ortopédica da maxila com a utilização da anestesia por bloqueio troncular do nervo maxilar por via transcutânea, associada à anestesia do gânglio esfenopalatino por via intra-bucal. Os autores realizaram, com sucesso, osteotomias Le Fort I associadas a osteotomias palatinas, em 12 pacientes de 16 a 32 anos de idade. Para os autores, a

facilidade na obtenção de uma anestesia efetiva e desprovida de efeitos colaterais torna o procedimento descrito particularmente útil na expansão ortopédica da maxila assistida cirurgicamente.

SCHIMMING et al. (2000) utilizaram a técnica descrita por GLASSMAN em 1984, no tratamento de 21 pacientes, com deficiência transversal da maxila. Alcançaram bons resultados em 20 pacientes. O paciente restante, que possuía 38 anos, apresentou fratura unilateral do processo alveolar, devido à ossificação da sutura palatina mediana. Os autores consideram a técnica de proposta por GLASSMAN, apropriada para a correção das discrepâncias transversais, nos pacientes com idade superior a 30 anos. Entretanto, recomendam, nos pacientes mais velhos, separação cirúrgica adicional da sutura palatina mediana.

## **2.5 Avaliação das Técnicas e Resultados**

HAAS (1961) procedeu a expansão rápida da maxila em 8 porcos Duroc-Poland de 7 meses, e em 3 porcos de 4 meses de idade. Durante a avaliação dos resultados, os autores perceberam que houve um aumento de 15 mm na largura do arco superior, em menos de 2 semanas. Os dentes inferiores acompanharam os dentes maxilares expandidos, sem que houvesse nenhuma aplicação direta de forças. Ocorreu uma curvatura dos processos alveolares com posicionamento mais inferior do palato, inclinação lateral dos dentes cimentados ao aparelho, além de um aumento considerável na capacidade da cavidade nasal.

WERTZ (1970) realizou 60 expansões ortopédicas da maxila em pacientes com deficiência transversal bilateral. Os autores perceberam que, com o avanço da idade, a maturação esquelética limitou o grau de correção ortopédica. Durante a expansão houve deslocamento para baixo da maxila, observando-se em alguns casos também uma movimentação no sentido posterior. Após a expansão, observou-se deslocamento no sentido contrário ao movimento adverso em 50% dos pacientes. Perceberam ainda que a abertura da sutura palatina mediana não apresentou uma disposição paralela, pois a expansão foi maior na região da espinha nasal anterior, diminuindo gradativamente no sentido posterior.

BELL & EPKER (1976) após realizarem a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila em 15 pacientes adultos, perceberam que as osteotomias do pilar zigomático, da sutura ptérigo-maxilar e da parede lateral da cavidade nasal, são procedimentos seguros e eficazes na correção da deficiência transversal da maxila, uni ou bilateral.

WETZ & DRESKIN (1977) analisaram 56 expansões rápidas de arcos maxilares atrésicos realizadas por membros da “Fundação para pesquisa Ortodôntica”. Os autores verificaram que a expansão foi alcançada em todos os casos, entretanto, os pacientes mais velhos exibiram alterações esqueléticas menos significativas. A estabilidade foi maior nos pacientes jovens, ocorrendo recidiva nos adultos. Percebe-se, também, um deslocamento para baixo da maxila durante a abertura da sutura palatina mediana.

Associando um procedimento cirúrgico menos invasivo e de curta duração a um aparelho expensor, MESSER et al. (1979) reuniram as vantagens da expansão ortopédica e cirúrgica, sem seus efeitos indesejáveis. Os autores verificaram que a osteotomia Le Fort I subtotal tem sido um método satisfatório de expansão maxilar, assegurando a separação palatina, sem um período adicional de convalescência e morbidade.

GLASSMAN et al. (1984) realizaram a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila em 16 pacientes utilizando osteotomias vestibulares da maxila associadas ao disjuntor tipo Hyrax (FIGURA 5). Os autores obtiveram bons resultados em todos os 16 casos operados, com menor morbidade e sem acesso palatino, hemorragias ou traumatismo do canal incisivo. Não houve evidências de recidiva após um período de 5 anos de proervação.

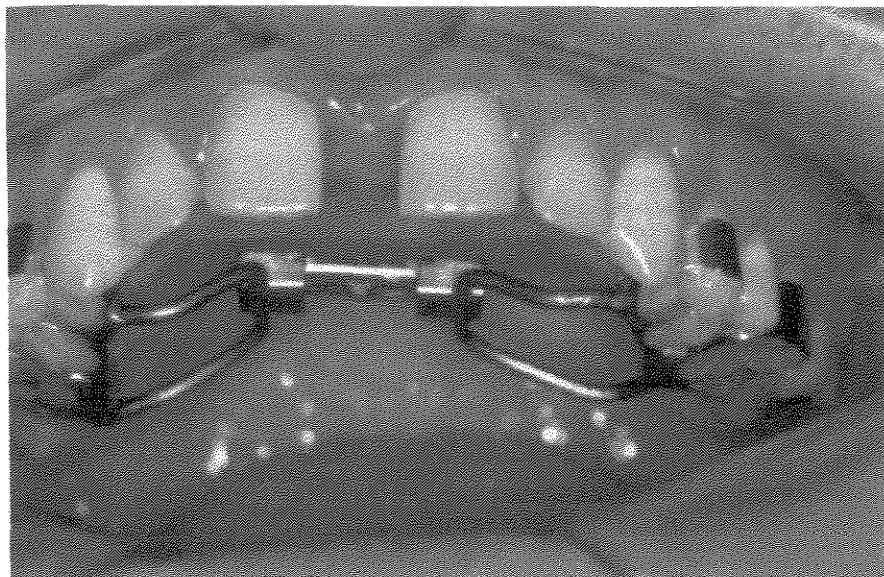


FIGURA 5 - Diastema entre os incisivos centrais superiores resultante da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente.

TURVEY (1985) obteve sucesso com a associação da osteotomia Le Fort I a duas osteotomias palatinas paramedianas. Segundo o autor, este procedimento é biologicamente compatível permitindo acesso direto aos tecidos moles e ósseo do palato, propiciando a correção concomitante de discrepâncias sagitais e/ou verticais associadas.

ALPERN & YUROSKO (1987) realizaram com sucesso a expansão rápida da maxila, utilizando um aparelho expensor com plano de mordida, em 82 pacientes com idade média de 25 anos. Outros 30 pacientes com idade média de 30 anos, foram submetidos à expansão cirúrgico-ortopédica (osteotomias vestibulares da maxila com liberação da sutura ptérigo-maxilar). A expansão ortopédica foi alcançada nos 82 pacientes, entretanto, em um dos pacientes o aparelho foi removido no quarto mês de retenção devido à higiene bucal insuficiente. As expansões assistidas cirurgicamente também foram bem sucedidas, sendo realizadas em um curto espaço de tempo (40 a 60 minutos) e sem complicações. Somente um paciente apresentou epistaxe no período pós-operatório provocada pela intubação nasotraqueal.

WARREN et al. (1987) avaliaram os efeitos da expansão rápida da maxila e da cirurgia segmentada, na melhora da função respiratória, devido ao aumento da cavidade nasal. Os resultados apontam para uma maior permeabilidade nasal, entretanto, cerca de 1/3 dos pacientes (de ambos os grupos) não apresentaram melhora suficiente a ponto de eliminar a respiração bucal.

LEHMAN & HAAS (1990) obtiveram sucesso em todos os 56 casos de deficiência transversal da maxila tratados através da execução de osteotomias maxilares laterais, intermaxilar (entre as raízes dos incisivos centrais) e das paredes laterais da cavidade nasal. Em 5 casos, a expansão foi interrompida temporariamente, pois, 2 pacientes apresentaram necrose da mucosa palatina. Os outros 3 pacientes possuíam algum grau de ulceração na mucosa, oriunda da pressão do aparelho expensor.

BAYS & GRECO (1992) obtiveram expansões de 4,5mm na região canina, 5,76mm na pré-molar e 5,78mm na área do primeiro molar. Houve recidiva de 8,8%, 1,0% e 7,7%, na região de caninos, pré-molares e molares, respectivamente. Todos os 19 pacientes submetidos a expansão ortopédica da maxila associada a osteotomias vestibulares da maxila e da sutura interincisiva, foram avaliados através de modelos de gesso. As únicas complicações encontradas foram isquemia da papila gengival e uma diminuta epistaxe controlada através de tamponamento nasal.

CAPELOZZA FILHO et al. (1994) avaliaram o resultado das expansões realizadas em 5 pacientes com 23 a 44 anos e 10 meses de idade, através de modelos de estudo do arco superior e inferior, no pré e pós-operatório. As medidas foram tomadas diretamente nos modelos, utilizando a ponta das cúspides caninas, cúspides vestibulares dos pré-molares e méso-vestibulares dos molares. Após análise dos resultados, autores verificaram que a expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida tem vantagens na qualidade e quantidade da expansão obtida, estando indicada para pacientes após o surto de crescimento.

SHETTY et al. (1994) verificaram, através de expansão ortopédica, associada ou não a osteotomias confeccionadas em modelos fotoelásticos, que a força de ativação do aparelho Hyrax é de aproximadamente 500g. Após avaliação dos resultados, observaram também que as suturas palatina mediana e ptérigo-maxilar foram as principais áreas de resistência à expansão. Os autores acrescentam que as forças oriundas do disjuntor induziram profundos efeitos anatômicos, gerando estresse em áreas distantes do ponto de aplicação das forças.

BETTS et al. (1995), após vasta revisão da literatura, recomendaram a expansão ortopédica da maxila nos pacientes que apresentam discrepâncias transversais inferiores a 5mm, com potencial de crescimento ainda presente e tecido gengival sadio na região posterior. Baseados nos resultados obtidos, os autores defendem a expansão cirurgicamente assistida nos pacientes com discrepâncias superiores a 5 mm. Já nos casos de deficiências transversais inferiores a 6 mm associadas a alterações sagitais e verticais, se faz necessário a execução de uma osteotomia Le Fort I segmentada. Entretanto, se a deficiência transversa for superior a 6 mm, a expansão ortopédica cirurgicamente assistida deverá ser realizada previamente à segmentação da maxila, para que se possa obter resultados estáveis na correção das deformidades dento-faciais.

Após prévia avaliação otorrinolaringológica e fonoaudiológica, MANGANELLO & CAPPELLETTE (1996) realizaram uma série de expansões maxilares com assistência cirúrgica em pacientes respiradores bucais. Os autores

observaram que a associação do expansor de Hyrax às osteotomias no pilar zigomático e na sutura interincisal são suficientes para aumentar a dimensão transversal. Segundo os autores, expansão cirúrgico-ortopédica da maxila gerou uma melhora na função respiratória em 70% dos pacientes operados.

McCONNELL et al. (1996) analisaram a relação entre a deficiência transversal da maxila e a existência de caninos superiores inclusos. Participaram do estudo, 57 pacientes com 81 caninos retidos, além de 103 pacientes sem retenção dental (grupo controle). Após estudo de modelos e interpretação radiográfica, os autores verificaram que os pacientes com inclusão dos caninos superiores, apresentavam deficiência transversal da maxila, na porção anterior do arco dental.

NORTHWAY & MEADE (1996) compararam um grupo de 7 pacientes submetidos a expansão rápida da maxila com assistência cirúrgica a outro grupo de 15 pacientes submetidos a cirurgias combinadas, associando a mesma expansão a osteotomia da sutura palatina mediana. Foram utilizados modelos de estudo antes do tratamento, após remoção do aparelho e ao término do período de acompanhamento pós-operatório. Os resultados indicam que a expansão maxilar em adultos é previsível e estável, corrigindo as mordidas cruzadas esqueléticas. No grupo da expansão com assistência cirúrgica, houve redução da profundidade do palato. Já no grupo submetido a cirurgia combinada ocorreu um considerável aumento na dimensão transversal do palato. A estabilidade, após um longo período de acompanhamento, foi maior nos pacientes cirúrgicos que naqueles expandidos exclusivamente por meios ortopédicos.

PEARSON et al. (1996) realizaram uma modificação na técnica de expansão cirúrgico-ortopédica da maxila em uma paciente de 17 anos, com ausência do incisivo lateral esquerdo e desvio da linha média do lado em questão. Os autores verificaram que a expansão rápida da maxila é um procedimento versátil, podendo ser modificado para obtenção de espaço em outros locais além da linha média, já que as técnicas tradicionais exigiriam tratamento ortodôntico prolongado para movimentar o incisivo lateral superior esquerdo até o espaço criado, caso a osteotomia mediana fosse executada.

PROFFIT et al. (1996) compararam os resultados dos procedimentos de cirurgia ortognática, verificando que o movimento menos estável é a expansão transversal da maxila. Embora a expansão cirurgicamente assistida tenha sido apontada como uma alternativa mais estável que a osteotomia Le Fort I segmentada, a recidiva foi observada nos 2 procedimentos.

MORSELLI (1997) obteve resultados satisfatórios em 23 dos 24 casos de expansões ortopédicas assistidas cirurgicamente, realizados através de osteotomias maxilares laterais com liberação da sutura intermaxilar, sem prévia realização de incisões. Somente um paciente portador da síndrome de Apert necessitou de incisões para execução das osteotomias maxilares.

WOODS et al. (1997) obtiveram êxito, com estabilidade a longo prazo bem documentada, em mais de 40 pacientes submetidos a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila, através de osteotomias vestibulares da maxila, das paredes laterais da cavidade

nasal, sutura intermaxilar e liberação do septo nasal. Não houve hemorragia e a dor foi controlada pela administração prévia de analgésicos a cada ativação do aparelho.

CISTULLI et al. (1998) estudaram 10 pacientes adultos (8 homens e 2 mulheres) com 27 anos em média, apresentando atresia maxilar associada a apnéia obstrutiva do sono, de grau leve a moderado. Os pacientes foram submetidos à expansão rápida da maxila e os resultados alcançados foram encorajadores, observando-se uma melhora em 9 dos 10 pacientes tratados. Para os autores, a expansão rápida da maxila representa uma eficiente alternativa de tratamento para casos selecionados de pacientes com apnéia obstrutiva do sono.

ROBIONY et al. (1998) utilizando anestesia por bloqueio troncular, transcutânea, do nervo maxilar associada a anestesia transmucosa do gânglio esfenopalatino, verificaram que estes bloqueios anestésicos locais possibilitam a realização da expansão maxilar assistida cirurgicamente, sem relatos de dor, além de propiciar uma analgesia pós-operatória efetiva, representando uma excelente alternativa à anestesia geral.

BERGER et al. (1998) estudaram 24 pacientes (14 homens e 10 mulheres) submetidos à expansão ortopédica da maxila com idade entre 6 e 12 anos, e um grupo de pacientes tratados através de expansão cirúrgico-ortopédica constituído de 28 pacientes (12 homens e 16 mulheres) com idade de 13 a 35 anos. Os pacientes cirúrgicos foram sujeitos a osteotomia Le Fort I sem separação dos segmentos. Os autores obtiveram

modelos de estudo e cefalogramas pósterio-anteriores realizados imediatamente antes e após a expansão, depois da remoção do aparelho, e com 1 ano de acompanhamento. Através de análise de variância, eles observaram que os 2 grupos apresentaram estabilidade no decorrer do tempo, embora o grupo cirúrgico mostrasse uma expansão consideravelmente maior.

BERGER et al. (1999), utilizando slides frontais padronizados, analisaram as alterações dos tecidos moles da face, através de 10 medidas, verificadas em 20 pacientes submetidos à expansão ortopédica da maxila, e em 24 submetidos ao tratamento cirúrgico-ortopédico. As medidas foram tomadas no período pré-operatório, após cimentação do aparelho, no final da expansão, após a remoção do aparelho, e com 1 ano de retenção. As maiores diferenças observadas entre o período inicial e final do tratamento, foram observadas na largura da região nasal, tanto no grupo cirúrgico, quanto no grupo ortopédico.

Com o objetivo de observar as alterações verticais no terço médio do esqueleto crânio-facial, BERTELE et al. (1999) compararam os resultados de expansões realizadas por meio de aparelhos elásticos (arco palatino em “W”), com expansões ortopédicas, ou ortopédicas-cirúrgicas realizadas através de aparelhos rígidos (expansor Hyrax). Os autores verificaram que as alterações estruturais geradas pela expansão cirúrgico-ortopédica não diferiram daquelas oriundas da expansão ortopédica nos indivíduos jovens com potencial de crescimento. Já nos pacientes adultos a rigidez das

suturas maxilares envolvidas provocaram uma extensiva dissipação de forças expansivas nas áreas mais posteriores do esqueleto facial. A corticotomia maxilar vestibular bilateral mostrou-se particularmente efetiva no controle da dimensão vertical. Os autores também perceberam que o aumento da dimensão vertical provocada pela expansão ortopédica nos pacientes adultos foi mais substancial.

NEEDLEMAN et al. (2000) descreveram e quantificaram a prevalência, momento e intensidade da dor, durante a realização da expansão rápida da maxila (ERM) em crianças, investigando a relação da dor com a idade, sexo ou velocidade da expansão. Através de aparelhos Hyrax, Dentaurum, Newtown e PA, 97 crianças (38 homens e 59 mulheres), foram submetidas à ERM. Os expansores foram ativados em  $\frac{1}{4}$  de volta, uma a duas vezes ao dia. A resposta dolorosa dos primeiros 5 minutos pós-ativação foi avaliada, durante todo o período de utilização da expansão rápida, por meio da Escala de Dor Facial, e da Escala Análoga de Cor. A grande maioria das crianças (98%), relatou alguma sensibilidade dolorosa durante a ERM, sendo que, a dor mais intensa ocorreu nas primeiras 6 a 10 ativações. Em 48% dos pacientes, analgésicos foram administrados, pelo menos uma vez, durante a ERM. Os autores verificaram que, a dor ocorreu, freqüentemente, durante a fase inicial da expansão, além disso, com o protocolo de duas ativações diárias, os relatos de dor foram maiores que com uma única ativação a cada 24 horas.

### **3 PROPOSIÇÃO**

O propósito deste trabalho foi revisar as principais técnicas de expansão ortopédica e cirúrgico-ortopédica da maxila, citadas na literatura, que são empregadas na correção das deficiências transversais nos pacientes adultos, assim como os resultados alcançados, ressaltando-se os procedimentos mais conservadores que podem ser realizados a nível ambulatorial, em um espaço de tempo reduzido, com menor custo e morbidade.

### **4 DISCUSSÃO**

A correção da dimensão transversal da maxila por meio de forças ortopédicas foi descrita, pela primeira vez na literatura, por Angel, em 1860, e, devido aos esforços de HASS (1965), a expansão ortopédica da maxila tornou-se um procedimento rotineiro (BAYS & GRECO, 1992; NORTHWAY & MEADE, 1997).

O conceito difundido por Hass em 1973, de que há uma faixa etária ideal para realização da expansão maxilar, e que, “quanto mais velho o paciente, pior o prognóstico”, está aceito e profundamente difundido na literatura (BELL & EPKER, 1976; BELL & JACOBS, 1979; TURVEY, 1985; HARBERSON & MEYERS, 1978; WOODS et al., 1995; PEARSON et al., 1996; NORTHWAY & MEADE, 1997).

Embora a avaliação dos resultados alcançados com a expansão ortopédica

ou cirúrgico-ortopédica da maxila fosse dificultada pelas diferentes condições experimentais, interpretação das informações e a natureza empírica de muitos relatos, a revisão de estudos clínicos e em animais revelou uma maior resposta ortopédica, na dentição decídua e mista (HIRSCH, 1977; EKSTROM et al., 1977; TEN CATE, 1977; BRIN, 1981; BELL, 1982; KOCADELI, 1988; CAPELLOZA FILHO et al., 1990).

Estudos comprovam o aumento da resistência à expansão da base maxilar com o avanço da idade e término do surto de crescimento (KREBS 1964; WERTZ, 1970). Muitos fatores contribuem para o fracasso da expansão ortopédica da maxila nos pacientes adultos, entretanto, as estruturas ósseas adjacentes à maxila estão entre os mais notáveis (ISAACSON et al., 1964).

STEINHAUSER (1972) sugere a separação cirúrgica da maxila para correção das má-oclusões associadas às deformidades dento-faciais. A maioria absoluta dos autores defende a associação de vários tipos de ostetomias às técnicas de expansão rápida da maxila, para possibilitar a correção estável da deficiência transversal da maxila nos pacientes adultos, ou nos adolescentes com resistência à expansão exclusivamente ortopédica (BELL & EPKER, 1976; MESSER et al., 1979; NORTHWAY & MEADE, 1979; TURVEY, 1985; CAPELLOZA FILHO, 1994; PERASON et al., 1996; BERTELE et al., 1999).

Os trabalhos mais antigos apontam a sutura palatina mediana como a principal área de resistência à expansão da maxila (TIMMS, 1968). Contudo HAAS (1965)

aponta a sutura zigomático-maxilar como o principal obstáculo à realização da expansão ortopédica da maxila. Já os estudos de LINES (1975) e BELL & JACOBS (1979) colocam as suturas zigomático-temporal, zigomático-frontal e zigomático-maxilar, entre as áreas de maior resistência do esqueleto crânio-facial. WERTZ (1970) acredita que toda resistência à expansão ortopédica da maxila encontra-se nos arcos zigomáticos.

Embora alguns autores defendam a realização de osteotomias Le Fort I segmentadas sob anestesia geral para a correção da deficiência transversal da maxila (TURVEY, 1985; KREKMANOV e KAHNBERG, 1990), percebe-se, na literatura especializada, um constante esforço para o desenvolvimento de técnicas menos invasivas, que são realizadas a nível ambulatorial, em um menor espaço de tempo, com menos morbidade e custos diminutos (MESSER, 1979; GLASSMAN, 1984; BAYS & GRECO, 1992; MORSELLI, 1997).

Alguns autores defendem a realização da expansão cirúrgico-ortopédica da maxila sob anestesia geral em ambiente hospitalar (WOODS et al., 1997; LEHMAN et al., 1990; MESSER et al., 1979). Contudo, outros utilizam anestesia terminal infiltrativa e por bloqueio regional, associadas a técnicas de sedação. ROBIONY et al. (1998) realizam a expansão cirúrgica da maxila através de osteotomia Le Fort I, utilizando anestesia por bloqueio troncular do nervo maxilar por via extra-bucal, associada à anestesia intra-bucal do gânglio esfenopalatino.

A expansão rápida da maxila (ERM) promove uma resposta angular e linear assimétrica devido a variação na rigidez das diferentes articulações. No plano frontal evidencia-se uma rotação lateral das metades do palato, com separação mais extensa da crista alveolar e menor movimentação no véu palatino, exibindo, portanto, uma conformação triangular com base voltada para os incisivos e ápice para a área nasal (WERTZ, 1970; HIRSCH, 1977; BELL, 1992). Já a ERM assistida cirurgicamente não assume uma forma triangular no plano frontal, como ocorre na expansão ortopédica, mas apresenta uma conformação retangular (BERTELE et al, 1999).

Uma importante diferença entre a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e a cirurgia segmentada é o padrão da expansão, pois o tratamento cirúrgico-ortopédico provoca uma expansão maior na região anterior, enquanto na cirurgia segmentada a expansão é maior na região posterior. Além disso, a expansão assistida cirurgicamente tem mostrado resultados mais estáveis que a cirurgia segmentada (BAYS & GRECO, 1992; PROFFIT et al., 1996). PHILLIPS et al. (1992) verificaram recidiva de 11% nos caninos e 47% nos molares dos pacientes submetidos a osteotomia Le Fort I segmentada em duas partes. Já nas osteotomias segmentadas em 3 porções, houve recidiva de 30% nos caninos e 51% nos molares.

Podemos observar que a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, realizada a nível ambulatorial, sob anestesia local, elimina as áreas de resistência à expansão ortopédica através de osteotomias de algumas suturas maxilares selecionadas,

possibilitando assim a realização da expansão em um menor espaço de tempo e com resultados mais estáveis.

A ocorrência de deformidades maxilares associadas a problemas respiratórios, principalmente na cavidade nasal, tem chamado a atenção de diversos pesquisadores para a possibilidade de haver uma relação entre a deficiência transversa da maxila e distúrbios respiratórios. MANGANELLO & CAPELLETE (1996) verificaram uma melhora de 70% na função respiratória dos pacientes respiradores bucais submetidos a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Embora os estudos de WARREN et al. (1987) apontem uma melhora na função respiratória em decorrência do aumento da cavidade nasal após a expansão cirúrgico-ortopédica da maxila, 1/3 dos pacientes não apresentaram melhora suficiente para eliminação da respiração bucal. CISTULLI et al. (1998) observaram uma melhora significativa em 9 dos 10 pacientes com apnéia obstrutiva do sono submetidos a expansão rápida da maxila.

HARVOLD et al. (1972) mostraram que a respiração bucal leva ao desenvolvimento de arcos maxilares atrésicos. Esses resultados evidenciam a importância de uma cuidadosa avaliação da função respiratória e, caso haja alguma obstrução nasal, o paciente deverá ser encaminhado para o otorrinolaringologista antes do início de qualquer tratamento ortodôntico. O esclarecimento da família do paciente acerca da importância do diagnóstico precoce das disfunções respiratórias e do

encaminhamento imediato da criança ao otorrinolaringologista são fatores que contribuem para prevenção da deficiência transversal da maxila.

## **5 CONCLUSÕES**

Com base nesta revisão de literatura, podemos concluir que:

- 1- Nos pacientes adultos há uma menor resposta ortopédica devido à maturação das suturas maxilares, que representam as maiores áreas de resistência à expansão rápida da maxila.
- 2- A expansão cirúrgico-ortopédica permite a correção estável das deficiências transversais da maxila nos pacientes adultos, sem os inconvenientes associados à expansão ortopédica, quando realizada após o surto de crescimento.
- 3- A expansão cirúrgico-ortopédica da maxila pode ser realizada com sucesso através de técnicas conservadoras que, associando algumas osteotomias selecionadas aos aparelhos de expansão rápida, permitem a correção da discrepância transversal a nível ambulatorial, sob anestesia local, em um menor espaço de tempo, com morbidade e custos reduzidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

ALPERN, M. C.; YUROSKO, J. J. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. **Angle Orthod.**, Appleton, p. 245-263, July 1987.

ARAÚJO, G. A.; CAPELOZZA FILHO, L.; TRINDADE JÚNIOR, A. S. Expansão rápida da maxila: estudo cefalométrico prospectivo. **Ortodontia**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 45-56, 1999.

BARBER, A. E.; SIMS, M. R. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscopic study. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 79, p. 630-652, 1981.

BAYS, R. A.; GRECO, J. M. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 50, p. 110-113, 1992.

BELL, R. A. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 81, n. 1, p. 32-37, 1982.

BELL, W. H.; JACOBS, J. D. Surgical-orthodontic correction of horizontal maxillary deficiency. **J. Oral. Surg.**, Chicago, v. 37, n. 1, p. 897-902, December, 1979.

---

\* De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2000.

BELL, W. H.; EPKER, B. N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 70, n. 5, p. 517-528, 1976.

BERGER, J. L. et al. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 116, n. 5, p. 563-571, Nov. 1999.

\_\_\_\_\_. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 114, n. 6, p. 638-645, 1998.

BERTELÈ, G.; MERCANTI, M.; STELLA, F. Structural dentofacial variations in maxilla expansion. **Minerva Stomatol.**, v. 48, n. 4, p. 101-113, 1999.

BETTS, N. et al. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. **Int. J. Adult. Ortodon. Orthognath. Surg.**, Carol Stream, v. 10, n. 2, p. 75-96, 1995.

BISHARA, S. E.; STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 91, n. 1, p. 3-14, Jan., 1987.

BRAUN, S. et al. The biomechanics of rapid maxillary sutural expansion. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 118, n. 3, p. 257-261, Sep. 2000.

BRIN, I et al. Rapid palatal expansion in cats: effect of age on sutural cyclic nucleotides. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 79, n. 1, p. 162-175, 1981.

CAPELOZZA FILHO, L. et al. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Ortodontia**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 21-30, jan./abr.,1994.

CAPELOZZA FILHO, L.; TANIGUCHI, S. M.; SILVA FILHO, O. G. Expansão rápida e tração reversa da maxila na dentadura mista: comentários através de caso clínico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 66-78, 1990.

CISTULLI, P. A.; PALMISANO, R. G.; POOLE, M. D. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. **Sleep**, v. 21, n. 8, p. 831-835, 1988.

CURETON, S. L.; CUENIN, M. Surgically assisted rapid palatal expansion : orthodontic preparation for clinical success. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 116, n. 1, p. 46-59, 1999.

EKSTROM, C.; HENRICKSON, C. O.; JENSEN, R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 71, n. 4, p. 449-455, 1977.

EPKER, B. N., WOLFORD, L. M. Surgical-orthodontic expansion of maxilla. In: **Dento-facial deformities: surgical-orthodontic correction**. Saint Louis, Mosby, p. 305-331, 1980.

GLASSMAN, A. S. et al. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 86, n. 3, p. 207-213, 1984.

HAAS, A. J.. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.

\_\_\_\_\_. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 35, n. 1, p. 200-217, 1965.

\_\_\_\_\_. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 57, n. 3, p. 219-255, Mar. 1970.

\_\_\_\_\_. Long-term post-treatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 50, n. 3, p. 189-217, 1980.

HANDELMAN, C. S. et al. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 129-144, Apr. 2000.

HARBRSON, V. A., MEYERS, D. R. Midpalatalsuture opening during functional posterior cross-bite correction. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 74, n. 1, p. 310-13, 1978.

HARVOLD et al. Experiments on the development of dental malocclusions. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 61, p. 38-44, 1972.

HIRSCH, G. P. Palatal expansion – Adjunct to dentofacial orthopedics. **Int. J. Orthod.**, Milwaukee, v. 46, n. 8, p. 23-29, 1977.

HOPPENREIJS, T. J. M et al. Stability of transverse maxillary dental arch dimensions following orthodontic-surgical correction of anterior open bites. **Int. J. Adult. Orthodon. Orthognath. Surg.**, Carol Stream, v. 13, n. 1, p. 7-22, 1998.

ISAACSON, R. J.; WOOD, J. L.; INGRAM, A. H. Forces produced by rapid maxillary expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 34, n. 4, p. 257-270, 1964.

JACOBS, J. D. et al. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 77, n. 3, p. 284-306, March, 1980.

KOCADERELI, I. Early treatment of posterior and anterior crossbite in a child with bilateral constricted maxilla: report of a case. **ASDC J. dent.child.**, Chicago, p. 41-46, 1988.

KREBS, A. Rapid expansion of midpalatal suture by means of metallic implants. **Europ. Orthod. Soc. Report.**, v. 34, n. 1, p. 163-171, 1964.

KREKMANOV, L.; KAHNBERG, K. E. Transverse surgical correction of the maxilla. **J. Craniomaxillofacial Surg.**, v. 18, n. 8, p.332-334, 1990.

KUTIN, G.; HAWES, R. R. Posterior crossbites in the deciduous and mixed dentition. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 56, p. 491-504, Nov. 1969.

LEE, B. D. Correction of crossbite. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 22, n. 4, p. 6476-68, Oct. 1978.

LEHMAN, J. A. J.; HAAS, A. J. Surgical-orthodontic correction of transverse maxillary deficiency. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 34, n. 2, p. 385-395, Apr., 1990.

MANGANELLO, L. C. S.; CAPPELETTE, M. Expansão cirúrgica da maxila. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 45, p. 71-73, 1996.

MAZZIEIRO, E. T.; CASTANHA, J. F. H.; FREITAS, M. R. Estudo cefalométrico, em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas após a expansão rápida da maxila. **Ortodontia**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 31-42, jan./abr., 1996.

McCONNELL, T. L. et al. Maxillary canine impaction in patients with transverse maxillary deficiency. **ASDC J. dent.child.**, Chicago, p. 190-195, May-June 1996.

MERVILLE, L. C.; PRINC, G. Postero-lateral expansion of maxilla: a case report. **J. Cranio-Max-Fac. Surg.**, v. 15, p. 20-23, 1987.

MESSER, E. J.; BOLLINGER, T. E.; KELLER, J. J. Surgical-machanical maxillary expansion. **Quintessence Int.**, Berlin, n. 8, p13-16, 1979.

MORSELLI, P. G. Surgical maxillary expansion: a new minimally invasive technique. **J. Craniomaxillofacial Surg.**, v. 25, n. 1, p. 80-84, 1997.

NEEDLEMAN, H. L. et al. Reports of pain by children undergoing rapid palatal expansion. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 22, n. 3, p. 221-6, May-June 2000.

NEUBERT, J., SOMSIRI, S. H., HOWALDT, H. P., BITTER, K. Surgical expansion of midpalatal suture by means of a modified Le Fort I osteotomy. **Dtsch. Z. Mund. Kiefer. Gesichtschir.**, v. 13, n. 1, p. 57-64, Jan.-Feb. 1989.

NORTHWAY, W. M.; MEADE, J. B. J. Surgically assisted rapid maxillary expansion : a comparison of technique, response, and stability. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 67, n. 4, p. 309-320, 1997.

PEARSON, A. I.; DAVIES, S. J.; SANDLER, P. J. Surgically assisted rapid palatal expansion: a modified approach in a patient with a missing lateral incisor. **Int. J. Adult. Orthod. Orthognath. Surg.**, Carol Stream, v. 11, n. 3, p. 235-238, 1996.

PHILLIPS, C. et al. Stability of surgical maxillary expansion. **Int. J. Adult. Orthodon. Orthognath. Surg.**, Saint Louis, v. 7, n. 3, p. 139-146, 1992.

PROFFIT, W. R. PHILLIPS, C. TURVEY, T. A. Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal class III malocclusion: combined maxillary and mandibular procedures. **Int. J. Adult. Orthodon. Orthognath. Surg.**, Carol Stream, n. 6, p. 211-225, 1991.

PROFFIT, W. R., TURVEY, T. A., PHILLIPS, C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. **Int. J. Adult. Orthodon. Orthognath. Surg.**, Carol Stream, v. 11, n. 3, p. 191-204, 1996.

ROBIONY, M.; DEMITRI, F. C.; POLITI, M.; CUGINI, U. Truncal anaesthesia of the maxillary nerve for out patient surgically assisted rapid maxillary expansion. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v. 36, p. 389-391, 1998.

SCHIMMING, R. et al. Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: restrospective study. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 38, n. 1, p. 66-69, Feb. 2000.

SCHWARTZ, G. M. et al. Tomographic assessment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 87, n. 1, p. 39-45, Jan. 1985.

SHETTY, V. et al. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 52, p. 742-9, 1994.

SILVA FILHO, O. G.; HERNANDES, R.; OKADA, T. Efeitos induzidos pela expansão rápida da maxila sobre os pré-molares de ancoragem: estudo radiográfico. **Ortodontia**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 18-36, set./dez., 1994.

STEINHAUSER, E. W. Midline splitting of the maxillary osteotomy: a new technique. **J. Oral Surg.**, Chicago, v. 30, n. 6, p. 413-422, 1972.

SUSAMI, T.; KURODA, T.; AMAGASA, T. Orthodontic treatment of a cleft palate patient with surgically assisted rapid maxillary expansion. **Cleft. Palate Craniofac. J.**, Chapel Hill, v. 33, n. 5, p. 445-449, Sep. 1996.

TEN CATE, A. R.; FREEMAN, E.; DICKINSON, J. B. Sutural development and its response to rapid expansion. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 71, n. 6, p. 622-636, June 1977.

TIMMS, Donald J. An occlusal analysis of lateral maxillary expansion with midpalatal suture opening. **Dent. Pract. Dent Rec.**, Bristol v. 18, n. 12, p. 435-441, 1968.

TIMMS, D. J.; MOSS, J. P. An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues. **Europ. Orthodont. soc. trans.**, p. 263-271, 1971.

TURVEY, T. A. Maxillary expansion: a surgical technique based on surgical-orthodontic treatment objectives and anatomical considerations. **J. Max. Fac. Surg.**, v. 13, n. 1, p. 51-58, 1985.

VANARSDALL JR., R. L. Transverse dimension and long-term stability. **Semin. Orthod.**, v. 5, n. 3, p. 171-180, Sep. 1999.

WARREN, D. W.; TURVEY, T. A.; HAIRFIELD, W. M. The nasal airway following maxillary expansion. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, Saint Louis, v. 91, p. 111-116, 1987.

WERTZ, R. A. Changes in the nasal airflow incident to rapid maxillary expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 38, n. 1, p. 1-11, 1968.

\_\_\_\_\_. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 58, n. 1, p. 41-66, 1970.

WERTZ, R.; DRESKIN, M. Midpalatal suture open: a normative study. **Am. J. Orthod.**, Saint Louis, v. 71, p. 367-381, 1977.

WILLIAMSON, E. H. Unilateral Hyrax expansion of a maxillary posterior segment with surgical assistance. **Facial Orthop. Temporomandibular Arthrol.**, v. 4, n. 9, p. 3-6, 1987.

WOODS, M.; WIESENFELD, D.; PROBERTS, T. Surgically-assisted maxillary expansion. **Aust. Dent. J.**, St. Leonards, v. 42, n. 1, p. 38-42, 1997.