

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

LAURA MAYUMI VERGARA SASADA

EXPANSÃO CIRURGICAMENTE ASSISTIDA DE MAXILA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA

Porto Alegre

2016

LAURA MAYUMI VERGARA SASADA

EXPANSÃO CIRURGICAMENTE ASSISTIDA DE MAXILA: UMA REVISÃO DE
LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Odontologia da Faculdade de Odontologia
da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul, um requisito parcial para obtenção
do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. João Júlio da Cunha
Filho

Porto Alegre

2016

CIP - Catalogação na Publicação

SASADA, LAURA MAYUMI VERGARA
EXPANSÃO CIRURGICAMENTE ASSISTIDA DE MAXILA: UMA
REVISÃO DE LITERATURA / LAURA MAYUMI VERGARA SASADA.
-- 2016.
39 f.

Orientador: JOÃO JÚLIO DA CUNHA FILHO.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2016.

1. EXPANSÃO CIRURGICAMENTE ASSISTIDA DE MAXILA.
2. DISJUNÇÃO MAXILAR. 3. OSTEOTOMIAS MAXILARES. I.
CUNHA FILHO, JOÃO JÚLIO DA, orient. II. Título.

RESUMO

SASADA, L. M. V. **Expansão cirurgicamente assistida de maxila**: uma revisão de literatura. 2016. 40 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

A atresia maxilar é uma discrepância transversal que leva ao cruzamento da mordida, entre outros problemas. É uma condição etiológica multifatorial que raramente tem resolução espontânea e necessita diagnóstico seletivo com relação a componentes dentários e esqueléticos envolvidos. Quando a atresia é identificada no adulto, opta-se pela expansão cirurgicamente assistida de maxila (ECAM). O objetivo do presente trabalho é construir uma revisão de literatura apresentando e comparando as diferentes técnicas cirúrgicas da ECAM em pacientes adultos com indicação para realização da cirurgia através de evidências encontradas nas bases de dados SCIELO, PubMed e LILACS. Anatomicamente falando, a maxila possui diversas áreas de resistência. O procedimento promove o rompimento da resistência óssea periférica por meio de osteotomias localizadas, ocorrendo expansão mecânica verdadeira, promovida por um aparelho expensor fixo aos dentes. A ECAM é um procedimento cirúrgico usado para corrigir a deficiência transversa na maxila em pacientes que já tenham completado a ossificação da sutura palatina mediana, com objetivo de compensar ou reestabelecer a relação esquelética normal. A incisão deve ocorrer sempre acima dos ápices dos dentes. São descritas na literatura basicamente 3 técnicas de osteotomias. A primeira delas envolve a osteotomia dos pilares laterais e anterior e abertura da sutura palatina mediana. A segunda é semelhante, porém realizando a separação dos processos pterigoides, e a terceira é descrita como a osteotomia do tipo Le Fort I sem o envolvimento da sutura pterigopalatina e associada à abertura da sutura palatina mediana. Estas osteotomias podem ser realizadas com brocas cirúrgicas e osteótomos ou através da piezocirurgia. A expansão propriamente dita ocorre devido ao aparelho disjuntos instalado e depende do protocolo de ativação, que varia muito na literatura. Após o término da expansão, um período de contenção é necessário. Esse período varia de 3 a 6 meses, dependendo da técnica de expansão utilizada e da neoformação óssea na região da sutura. É um procedimento de baixa morbidade, com complicações trans-operatórias incomuns, sendo a mais comum a hemorragia. Dentre as complicações pós-operatórias, encontra-se na literatura casos de reabsorção externa, dor, edema, hematoma, infecção, falhas no aparelho expensor, necrose, recessão gengival e desvio de septo.

Palavras-chave: Expansão cirurgicamente assistida de maxila. Disjunção maxilar.

Osteotomias maxilares.

ABSTRACT

SASADA, L. M. V. **Surgically assisted maxillary expansion: a literature review.** 2016. 40 p. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

The maxillary atresia is a transversal discrepancy that leads to the posterior crossbite, among other problems. It is a multifactorial etiology condition that rarely resolves itself spontaneously and requires selective diagnosis between dental or skeletal involvement. When the atresia is identified in an adult, the option is to surgically expand the maxilla. This paper aimed the construction of a literature review presenting and comparing the different techniques of the surgically assisted maxilla expansion (SAME) in adults with indication to do the surgery through evidence found on the databases SCIELO, PubMed and LILACS. Anatomically speaking, the maxilla has multiple resistance areas. The procedure promotes the disruption of the resistance areas through localized osteotomies, occurring a real mechanic expansion, promoted by a disjunctive appliance fixed to superior tooth. The SAME is a surgical procedure used to correct the transverse maxillary deficiency in patients who have already completed the ossification of the sutures, in order to compensate or restore normal skeletal relationship. The incision should always take place above the apical region of the teeth. There are basically 3 osteotomy techniques described in literature. The first involves the osteotomy of the lateral and anterior pillars and the disjunction of the palatine suture. The second is similar, but includes the separation of the pterygoid process, and the third is described as the Le Fort I osteotomy without the involvement of the pterygopalatine suture and associated with the disjunction of the palatine suture. These osteotomies may be performed with surgical burs and osteotomes or by piezosurgery. The expansion itself is due to the disjunction appliance installed and depends on the activation protocol, which varies widely in the literature. After the expansion, a retention period is required. This period is described from 3 to 6 months, depending on the expansion technique and the bone formation at the suture region. It is a low morbidity procedure, with unusual trans-operative complications, in which bleeding is the most common complication. Among the post-operative complications, the literature described cases of external resorption, pain, swelling, infection, appliance failures, necrosis, gingival recession and deviated septum.

Keywords: Surgically assisted maxillary expansion. Maxillary disjunction. Maxillary osteotomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Ilustração do aumento das interdigitações na sutura palatina mediana com o aumento da idade.....	11
Figura 2-	Pilares da maxila. 1) Pilar Canino; 2) Pilar Zigomático; 3) Pilar Pterigóide.....	12
Figura 3-	Osteotomia das paredes lateral e anterior da maxila.....	19
Figura 4-	Osteotomia da sutura palatina mediana.....	20
Figura 5-	Separação do processo pterigoide.....	22
Figura 6-	Aparelho de Hyrax.....	24
Figura 7-	Aparelho de Haas.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS

ECAM Expansão Cirurgicamente Assistida de Maxila

ERM Expansão Rápida de Maxila

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	METODOLOGIA.....	10
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1	ASPECTOS ANATÔMICOS.....	11
3.2	INDICAÇÃO DA CIRURGIA.....	13
3.3	ANESTESIA E INCISÃO.....	16
3.3.1	Anestesia.....	16
3.3.2	Incisão.....	17
3.4	OSTEOTOMIAS.....	18
3.4.1	Osteotomia dos Pilares Laterais e abertura da sutura palatina mediana.....	19
3.4.2	Osteotomia dos Pilares Laterais, abertura da sutura palatina mediana e separação dos processos pterigoides ou pterigomaxilares.....	21
3.4.3	Osteotomia tipo Le Fort I sem envolvimento da sutura pretigopalatina ou pterigomaxilar associada à abertura da sutura palatina mediana.....	23
3.5	EXPANSÃO.....	24
3.5.1	Tipo de Aparelho.....	24
3.5.2	Ativação do Aparelho.....	25
3.5.3	Contenção.....	27
3.6	COMPLICAÇÕES DO PROCEDIMENTO.....	29
3.6.1	Complicações Transoperatórias.....	29
3.6.2	Complicações Pós-Operatórias.....	30
4	DISCUSSÃO.....	32
5	CONCLUSÃO.....	36
	REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

A base do crânio é formada pelos ossos etmóide, esfenóide, temporal e occipital. Estes ossos são unidos por tecido cartilaginoso que, ao longo dos anos, é substituído por osso. A maxila, no recém-nascido, é vertical e tem pouca altura, com pouca distância entre o palato e a órbita. O processo alveolar é pequeno e escavado por leitos destinados a alojar os germes dos dentes. As lâminas perpendiculares dos ossos palatinos são curtas e os ossos nasais são quase planos. (FIGÚN; GARINO, 2003).

Segundo Figún e Garino (2003), a face é constituída por 14 ossos, dos quais 13 são fixos e 1 móvel, a mandíbula. Os ossos maxilares têm seu crescimento no sentido ântero-posterior, transversal e em altura.

O processo do crescimento da maxila inicia-se com o remodelamento, através de deposição e reabsorção e, em uma segunda parte, envolve o deslocamento, ocasionado pelo crescimento direto da parte posterior da maxila. O crescimento horizontal do arco ósseo maxilar é produzido pela remodelação da tuberosidade da maxila, quando ocorre deposição na superfície voltada para trás e reabsorção no interior da tuberosidade, que é o maior sítio de crescimento maxilar. À medida que cresce e se alonga posteriormente, a maxila sofre o deslocamento primário, para anterior e inferior. (ENLOW; HANS, 2012).

No sentido ântero-posterior situa-se a sutura palatomaxilar, ou palatina mediana, área que relaciona a base do crânio com o esqueleto facial. No sentido transversal, a sutura palatina mediana é a principal responsável pelo crescimento. O crescimento em altura é devido ao desenvolvimento dos processos alveolares e erupção dos dentes. (FIGÚN; GARINO, 2003).

Segundo Enlow e Hans (2012), o tecido conjuntivo sutural não está adaptado a um processo de crescimento relacionado com pressões, é um tecido adaptado à tensão, ao contrário dos tipos de cartilagem de contatos articulares osso-a-osso. Qualquer pressão sobre a sutura desencadeia a reabsorção óssea, e não a deposição, para aliviar a pressão. Acredita-se que o estímulo para o crescimento sutural esteja relacionado à tensão produzida pelo deslocamento daquele osso.

Admite-se que até os 20 anos de idade a maxila já tenha completado sua morfogênese. (FIGÚN; GARINO, 2003). É importante levar em consideração o fato de que a flutuação e o deslocamento estão significativamente reduzidos no adulto, e

os resultados das alterações cirurgicamente induzidas são mais estáveis no seu arcabouço esquelético, acima dos 25 anos de idade. (ENLOW; HANS, 2012).

A atresia maxilar é uma discrepância que ocorre no plano transversal e leva ao cruzamento da mordidas, deformação dentoalveolar nas bases apicais, disfunção temporomandibular, problemas periodontais, estéticos, fonéticos e deficiência respiratória nasal. (BASUALDO et al., 2014).

Quando um indivíduo possui atresia maxilar, uma das características é a mordida cruzada posterior, que pode ser uni ou bilateral e pode ter origem dentária, muscular/funcional ou esquelética. Fatores causais comuns incluem hábitos parafuncionais como sucção não nutritiva ou respiração oral, ectopia do germe do dente permanente, falta de espaço nos arcos ou fissuras labiopalatinas. (JANSON et al., 2013). Segundo Locks et al. (2008), nos casos de mordida cruzada de origem muscular/funcional, onde não há atresia maxilar, não há necessidade de correção ortodôntica ou cirúrgica.

Se o paciente for jovem e ainda possuir a sutura mediana palatina aberta, há possibilidade de fazer a correção com uso de aparelhos intra-orais que resultam na expansão maxilar. A expansão lenta da maxila é indicada como tratamento em casos de mordida cruzada posterior de origem dento-alveolar, onde o objetivo é corrigir a inclinação dentária dos dentes da maxila para vestibular. A expansão rápida de maxila com uso de aparelhos intra-orais (ou disjunção maxilar) é indicada como tratamento de mordida cruzada posterior de origem esquelética, objetivando a abertura da sutura palatina mediana. São esses aparelhos: expensor do tipo Haas e Hyrax. (JANSON et al., 2013).

Se o problema só for identificado na idade adulta, quando será frequentemente impossível de realizar a expansão sem assistência cirúrgica, opta-se pela realização de uma expansão cirurgicamente assistida de maxila. Existem muitas modificações da técnica cirúrgica para realização da expansão rápida cirurgicamente assistida de maxila. (BISHARA, 2004).

O objetivo do presente trabalho é construir uma revisão de literatura apresentando e comparando as diferentes técnicas cirúrgicas de expansão de maxila em pacientes adultos com indicação para realização da cirurgia.

2 METODOLOGIA

A revisão de literatura será realizada a partir da coleta de artigos publicados nas principais bases de dados existentes. Serão selecionados artigos nos bancos de dados PubMed, LILACS e SCIELO entre os anos de 2005 e 2016. Também serão selecionados livros sobre Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial.

2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Artigos publicados entre os anos: 2005-2016.

Serão pesquisadas as seguintes palavras-chave:

- “Expansão rápida de maxila”;
- “Expansão cirúrgica de maxila”;
- “Disjunção cirurgicamente assistida”;
- “Disjunção maxilar”;
- “Disjunção rápida de maxila”.

2.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Serão excluídos artigos que referirem osteotomia total de maxila;

Casos cuja realização da cirurgia de expansão de maxila seja para posterior cirurgia ortognática;

Casos cujas técnicas relatadas sejam envolvendo somente aparelhos intra-orais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

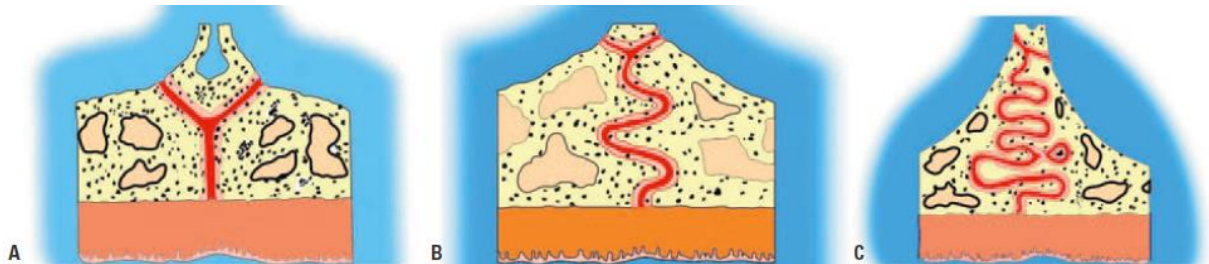
A revisão de literatura abordará aspectos anatômicos, indicações da cirurgia, técnica cirúrgica, protocolo de ativação e complicações do procedimento

3.1 ASPECTOS ANATÔMICOS

A maxila passa por diversos processos de crescimento e desenvolvimento até chegar à idade adulta. O maior sítio de crescimento maxilar localiza-se nas tuberosidades da maxila. Na sutura palatina mediana o crescimento, perante estímulo, está relacionado à tensão produzida pelo deslocamento do osso, não estando adaptado a um processo de crescimento mediante pressão. (ENLOW; HANS, 2012).

Ambos Figún e Garino (2003) e Enlow e Hans (2012) concordam que até meados dos 20 anos a maxila já tenha seu crescimento completo, o que dificulta tratamentos ortodônticos com uso de aparelhos intra-orais. Os resultados de alterações cirurgicamente induzidas no adulto, acima de 25 anos, são mais estáveis.

Figura 1 – Ilustração do aumento das interdigitações na sutura palatina mediana com o aumento da idade. Na infância (**A**) a sutura não se apresenta com as espículas, que começam a se estabelecer ainda na primeira década de vida (**B**). Na adolescência (**C**) as interdigitações tornam-se mais acentuadas, reduzindo substancialmente os resultados da expansão esquelética da maxila



Fonte: SANT'ANA et al., 2009, p. 2.

Segundo Proffit¹ et al. (1990 apud Vasconcelos et al., 2006), 30% dos pacientes adultos que procuram tratamento ortodôntico para deformidades dentofaciais têm um componente de deficiência maxilar transversal, cujo tratamento com aparelhos ortodônticos/ortopédicos na fase de crescimento auxiliariam a separação da sutura palatina mediana. Sant'Ana et al. (2009), Vanconcelos et al.

¹ PROFFIT W. R. et al. Who seeks surgical-orthodontic treatment?. Int. J. Adult Orthognath. Surg. v. 3, p. 153. 1990.

(2006) e Oliveira et al. (2015) trazem a informação de que abordagens com uso de aparelhos intra-orais para expansão palatal não são adequadas para pacientes esqueleticamente maduros. A maioria dos fracassos clínicos na expansão rápida de maxila (ERM) utilizando estes dispositivos é devido à resistência à expansão, instabilidade do resultado e dor. Há também probabilidade de outros problemas como risco de necrose da mucosa palatina, extrusão de dentes superiores, recessões gengivais e recidiva da correção transversal.

Historicamente, a sutura palatina mediana foi considerada como a área de maior resistência à expansão, mas a literatura já mostra que há outras áreas de aumento de resistência. (SANT'ANA et al., 2009).

Anatomicamente falando, a maxila possui diversas áreas de resistência. Ao eliminar estas áreas, a maxila está livre para ser expandida. Na expansão cirurgicamente assistida de maxila (ECAM) são realizadas osteotomias das estruturas que resistem às forças expansivas, trazendo vantagens como uma expansão esquelética, ausência de dor, diminuição do risco à saúde periodontal, aumento do fluxo de ar nasal, melhora cosmética do corredor bucal, além de evitar extrações dentárias para correção de apinhamentos. (CAMARA et al., 2009).

As áreas de resistência da maxila, segundo Vasconcelos et al. (2006) e Rossi et al. (2009), são: a abertura piriforme (anterior), os pilares zigomáticos (laterais), a sutura palatina mediana (mediano) e as junções pterigóides ou suturas pterigóides (posterior).

Figura 2 – Pilares da maxila. 1) Pilar Canino; 2) Pilar Zigomático; 3) Pilar Pterigóide.



A deficiência transversa da maxila é uma condição etiológica multifatorial que raramente tem resolução espontânea e necessita diagnóstico seletivo com relação a componentes dentários e esqueléticos envolvidos. A mordida cruzada posterior dentária não apresenta atresia maxilar, sendo resultante de inclinações dentárias. Já na mordida cruzada posterior esquelética, há atresia maxilar, com perda da conformação parabólica do arco superior. A atresia maxilar esquelética caracteriza-se por uma abóbada palatina em formato de ogiva, mordida cruzada posterior, sendo ela uni ou bilateral, dentes posteriores verticalizados, perda de conformação elíptica do arco superior, apinhamentos e rotações dentárias, palato profundo e estreito e grandes espaços escuros no corredor bucal. Além destas características intra-orais, podemos observar características faciais como a ausência da eminência zigomática. Também é comumente relatada dificuldade de respiração nasal. (SANT'ANA et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2016; ROSSI et al., 2009; MACEDO et al., 2009).

3.2 INDICAÇÃO DA CIRURGIA

Angell, em 1860, descreveu pela primeira vez a correção da discrepância transversal da maxila, por meio da abertura da sutura palatina mediana. (NERONE et al., 2009).

Segundo Albuquerque et al. (2013), Ramires et al. (2008) e Rossi et al. (2009), o tratamento da deficiência transversal de maxila varia de acordo com o grau de atresia, a idade do paciente e a associação da deficiência transversal com outras deficiências.

É consenso na literatura que a idade e a maturação esquelética avançada tornam o prognóstico da ERM pobre quando utilizados aparelhos intra-orais. (ROSSI et al., 2009).

Diversos autores relatam que a condição de deficiência de maxila pode ser corrigida com sucesso por ortodontistas enquanto o paciente estiver em fase de crescimento, porém que após a maturação da sutura palatina mediana, este tratamento torna-se ineficaz. Nestes casos, a correção da deficiência transversal da maxila pode ser realizada com sucesso através da intervenção cirúrgica. (SANT'ANA et al., 2009; VASCONCELOS et al., 2013).

A expansão cirurgicamente assistida de maxila (ECAM) é um procedimento terapêutico indicado para pacientes que apresentam deficiência transversa da maxila. (RAMIRES et al., 2008).

De acordo com Malmström e Gurgel (2007), Dantas et al. (2009), Macedo et al. (2009), Melo et al. (2013) e Asscherickx et al. (2016), a expansão cirurgicamente assistida é um procedimento clínico terapêutico utilizado para corrigir a deficiência transversa na maxila em pacientes que já tenham completado a ossificação da sutura palatina mediana.

A EMAC é um procedimento seguro, efetivo e estável para tratamento de deficiência transversa da maxila. (OLIVEIRA et al., 2016).

Para França e Moscardini (2013), as indicações resumem-se a: casos de insucesso ou impossibilidade de expansão ortopédica; mordida cruzada posterior unilateral real, onde o procedimento seria executado somente em um lado, para favorecer a movimentação isolada da hemi-maxila; pacientes que apresentam complicações durante expansão ortopédica como dor intensa, edema e lesões em palato; pacientes com síndrome de sinostose craniofacial, que causa fusão prematura das suturas; preparo prévio para cirurgia ortognática; e deficiência maxilar transversal absoluta associada à deficiência de perímetro da arcada dentaria em adultos.

Correção de discrepâncias transversas, ganho de perímetro no arco maxilar, correção de maloclusões, potencial de técnica ortodôntica sem exodontias e tratamento de insuficiência aérea nasal são mais algumas das indicações descritas na literatura para expansão maxilar, muito embora alguns autores considerem que este tipo de procedimento não justifica o propósito de buscas maior permeabilidade da cavidade nasal. (NERONE et al., 2009; CASTRO E SILVA et al., 2010; SIQUEIRA et al., 2015)

A ECAM promove o rompimento da resistência óssea periférica por meio de osteotomias localizadas, ocorrendo expansão mecânica verdadeira, promovida por um aparelho expensor montado na região palatina e fixo aos dentes. (BASUALDO et al., 2014).

O objetivo da ECAM é compensar ou reestabelecer a relação esquelética transversal normal entre a maxila e a mandíbula. (ROSSI et al., 2009).

A osteotomia maxilar Le Fort I segmentada (Expansão cirúrgica maxilar segmentada) objetiva a liberação dos ossos contíguos e segmenta-la, para

promover reposicionamento lateral das partes e a correção da atresia maxilar durante o ato cirúrgico. Medeiros e Medeiros (2001) recomendaram a expansão cirúrgica maxilar segmentada para ganhos transversos de até 7mm, quando também é necessário resolver cirurgicamente problemas esqueléticos verticais e/ou posteroanteriores. A ECAM conta com osteotomias maxilares parciais para reduzir a resistência à expansão em conjunto com um dispositivo expensor e é frequentemente indicada para discrepâncias transversas entre maxila e mandíbula acima de 5mm. Além disso, expansões esqueléticas transversas acima de 7mm devem ser obtidas por meio de ECAM. (ROSSI et al., 2009).

Outras indicações para a ECAM são: fracasso no tratamento ortodôntico ou expansão ortopédica, recessões gengivais anteriores, segmento anterior estreito e extrações dentárias não desejadas e excesso transversal da mandíbula em que a redução é um procedimento mais complexo. (DANTAS et al., 2009).

Sant'Ana et al. (2009) afirmam que a expansão cirurgicamente assistida de maxila é um procedimento eficaz, mas restringe-se a pacientes que apresentam somente problemas transversais maxilares, sendo que no caso de deficiências em outros planos, a expansão cirurgicamente assistida pode ser realizada como um primeiro tempo cirúrgico, não dispensando a correção dos demais planos numa cirurgia posterior.

Os resultados obtidos com a expansão cirúrgica mostram um aumento significativo da largura transversal maxilar, com correção da mordida cruzada posterior e redução da profundidade do palato, minimizando a inclinação vestibular dos dentes posteriores, que poderia ocorrer com a expansão rápida utilizando aparelhos intra-orais. (CAMARA et al., 2009).

Dentre as alterações dimensionais decorrentes da ECAM no arco maxilar, pode-se citar: expansão do arco maxilar caracterizado pelo aumento da distância intermolares e intercanino; e o aumento do comprimento e perímetro do arco maxilar após seis meses de contenção, sendo significativo apenas este último, representando, portanto, um ganho clínico dimensional satisfatório. (FREITAS et al., 2006).

A ECAM resulta em um aumento de curto-prazo da cavidade nasal, que foi mantido por pelo menos 63 meses. Evidências relacionadas ao volume da orofaringe eram poucas, mas sugestivas de que não há mudança. (BUCK et al., 2016).

A recidiva observada por Basualdo et al. (2014), após o período de um ano, não foi maior que o ganho obtido com a expansão, tanto na região anterior quanto posterior.

3.3 ANESTESIA E INCISÃO

Foram descritas na literatura cirurgias com diferentes técnicas anestésicas e de incisão, não sendo uma específica de escolha unânime entre os autores.

3.3.1 Anestesia

Ribeiro Júnior et al. (2006), Vasconcelos et al. (2006), Freitas et al. (2006), Camara et al. (2009), Nerone et al. (2009), Albuquerque et al. (2013), Melo et al. (2013) e Asscherickx et al. (2015) optaram por realizar a cirurgia com uso de anestesia geral, sendo que, destes, Asscherickx et al. (2015), Melo et al. (2013) e Camara et al. (2009) afirmaram uso de intubação nasotraqueal.

Malmström e Gurgel (2007), Sant'Ana et al. (2009), Dantas et al. (2009) Castro e Silva et al. (2010), Faverani et al. (2011) e França e Morcardini (2013) realizaram a cirurgia sob anestesia local, em ambiente ambulatorial. Sant'Ana et al. (2009) e Castro e Silva et al. (2010) relataram ter utilizado os seguintes bloqueios: dos nervos infraorbitários, alveolares póstero-superiores bilaterais e nasopalatinos, além de anestésias infiltrativas ao redor da base do nariz, próximo à espinha nasal anterior, e na região das paredes laterais da abertura piriforme. Dantas et al. (2009) realizaram os bloqueios dos nervos maxilares bilateralmente, via forames palatinos maiores e anestesia infiltrativa nos locais das incisões, visando vasoconstrição da mucosa e redução do sangramento transoperatório.

A realização da ECAM sob anestesia local em ambiente ambulatorial apresenta-se como um procedimento viável, de baixo custo, fácil execução e com riscos baixos, desde que seja executada conforme técnica adequada. (DANTAS et al., 2009).

Robiony² et al. (1998 apud França e Moscardini, 2013) citam o uso de uma técnica anestésica com bloqueio extra-bucal do nervo maxilar usando mepicavaína com vasoconstritor, e infiltração intra-bucal por vestibular e bloqueio do gânglio esfenopalatino com lidocaína com vasoconstritor. Segundo os autores, esta técnica

² ROBIONY M. et al. Truncal anesthesia of the maxillary nerve for outpatient surgically assisted rapid maxillary expansion. J. Oral Maxillofac. Surg. v. 36, n. 5, p. 389-391. 1998.

proporciona maior conforto ao paciente durante a cirurgia, com diminuição dos casos de dor no período pós-operatório.

3.3.2 Incisão

Sant'Ana et al. (2009) e Faverani et al. (2011) realizaram três incisões: duas incisões no fundo do vestíbulo, no sulco gengivolabial bilateralmente, na região de pré-molares e molares superiores, e uma incisão na região anterior, que para Sant'Ana et al. (2009) foi em forma de "V", preservando o freio labial. Faverani et al. (2011) estenderam a incisão posterior bilateral até caninos e, na região anterior, a incisão foi vertical.

Castro e Silva et al. (2010) e França e Moscardini (2013) realizaram incisões bilaterais de canino a mesial de primeiro molar. França e Moscardini (2013) relataram fazer descolamento do retalho mucoperiostal, evidenciando a importância do descolamento da fossa nasal e proteção dessa com descolador apropriado.

Dantas et al. (2009) efetuaram a incisão com uso do bisturi com lâmina 15 em fórnice de vestíbulo superior direito, iniciada no pilar zigomáxicomaxilar, estendida por 2,5mm de comprimento para a região de pilar canino, seguido do descolamento de tecido mole em toda margem, com uma extensão em túnel para posterior, indo até a tuberosidade da maxila, e outra para anterior até a fossa nasal, com descolamento da mucosa lateral da fossa nasal. Também realizaram uma incisão em forma de "V" na região anterior, na linha média da maxila, para expor a sutura palatina mediana com descolamento que se estendia da espinha nasal anterior até próximo ao ápice da crista óssea alveolar.

Vasconcelos et al. (2006) realizaram incisão horizontal mucoperiostal 3mm acima da junção muco-gengival, estendida de canino a segundo molar superior bilateralmente.

Ribeiro Júnior et al. (2006) realizaram uma incisão, junto à mucosa alveolar, desde a região do dente 16 até a região do dente 26, seccionando a região do freio labial. Realizou-se o descolamento mucoperiostal, estendendo via submucosa até a região de união dos processos pterigoides com o túber da maxila.

3.4 OSTEOTOMIAS

Em 1972 foi relatada uma técnica para aumento da dimensão transversal em expansão maxilar por meio da osteotomias tipo Le Fort I, sem uso de distração, em combinação com a separação cirúrgica as sutura intermaxilar. Uma técnica similar à empregada atualmente foi descrita em 1975, em que osteotomias nos pilares de resistência óssea, associadas ao uso de aparelho expensor, promoviam a expansão da maxila. Somente em 1976 foi dado fundamento científico necessário para esse procedimento cirúrgico. (DANTAS et al., 2009)

Bell e Epker (1976) realizaram um estudo onde a técnica cirúrgica empregada não abordava somente a osteotomia das paredes laterais e anterior da maxila, mas também a separação do processo pterigomaxilar e a osteotomia da sutura palatina mediana. Preconizava a ruptura do septo nasal em todos os casos ou em casos de grande expansão. (LUCHI, 2007).

Há relatos de casos onde foram utilizadas técnicas alternativas à ERM com uso de osteotomias maxilares dos tipos Le Fort 1 segmentada ou não. A expansão cirurgicamente assistida de maxila (ECAM) é um método eficiente para o tratamento das deficiências maxilares em pacientes esqueleticamente maduros com morbidade bem menor do que os métodos de osteotomias Le Fort 1 segmentada ou não. (VASCONCELOS et al., 2006).

Para realização da expansão cirurgicamente assistida de maxila, preconizam-se varias técnicas cirúrgicas, sendo que as mais invasivas preveniram a inclinação e/ou movimentação dental, pois aumentariam a liberação das suturas consolidadas da face e reduziriam os eventuais efeitos indesejáveis da dissipação. (ALBUQUERQUE et al., 2013).

Clinicamente, o resultado transverso da expansão cirurgicamente assistida de maxila é mais estável do que o da expansão cirúrgica maxilar segmentada. Outro autores encontraram alto grau de recidiva (40%) quando a Le Fort I segmentada era selecionada para correção de problemas transversos. (ROSSI et al., 2009).

A cirurgia também pode ser realizada através da piezocirurgia. A principal vantagem é que, uma vez em contato com tecidos moles, o dispositivo de corte tem sua atividade diminuída ou cessada, preservando totalmente a integridade de vasos e nervos, muitas vezes danificados ao utilizar serras cirúrgicas convencionais ou brocas. (CASTRO E SILVA et al., 2010).

A resistência do esqueleto craniofacial à expansão palatal e abertura da sutura palatina mediana em pacientes com maturação esquelética estimulou o surgimento de vários protocolos de osteotomias maxilares adjuntas da expansão, com finalidade de diminuir essa resistência. (ROSSI et al., 2009).

3.4.1 Osteotomia dos Pilares Laterais e abertura da sutura palatina mediana

Vasconcelos et al. (2006) estudaram duas técnicas, sendo uma delas realizando osteotomias dos pilares zigomáticos da maxila e osteotomias do palato, na abertura palatina mediana. A Osteotomia lateral foi realizada na parede lateral da maxila, 4 a 5mm acima dos ápices dos dentes, no mesmo nível do plano oclusal, e foi estendida da região lateral-inferior da abertura piriforme até o pilar zigomático. Já na região intermaxilar, os autores separam as estruturas com auxílio de um osteótomo fino, entre os incisivos centrais.

Figura 3 - Osteotomia das paredes lateral e anterior da maxila.



Fonte: VASCONCELOS et al., 2006, p. 2.

Figura 4 - Osteotomia da sutura palatina mediana.



Fonte: DANTAS et al., 2009, p. 4.

Sant'Ana et al. (2009) fizeram osteotomias, após o descolamento mucoperiosteal, com brocas sob refrigeração, nas paredes laterais da maxila e uma osteotomia adicional pequena na região anterior da parede medial do nariz e na espinha nasal anterior, para orientar o cinzel na direção da região interapical dos incisivos centrais superiores. A fratura cirúrgica realizada com cinzel promoveu a abertura imediata.

Castro e Silva et al. (2010) realizaram uma osteotomia na parede anterior da maxila, indo da abertura piriforme até o pilar zigomático, além de uma osteotomia vertical entre os incisivos centrais, utilizando um motor com micro Serra piezoelétrica.

Faverani et al. (2011) dividiram a técnica, realizando, no lado direito, a osteotomia com broca cirúrgica 702 e, no lado esquerdo, com micro Serra piezoelétrica para comparar as osteotomias. Em ambos os lados as osteotomias laterais foram delineadas desde a abertura piriforme até a parede posterior da maxila, 5mm acima dos ápices dos dentes. Após estas osteotomias, o aparelho Hyrax foi instalado e devidamente ativado conforme metodologia do autor e, em seguida, a osteotomia vertical entre os incisivos centrais foi aprofundada até o tecido do lado palatino. Então foi posicionado o cinzel reto na sutura palatina mediana, prosseguindo-se com golpes com o martelo. Os autores ressaltam que em

cirurgias realizadas sob anestesia local, deve-se trabalhar com muita cautela, tentando agir com o menor número de golpes com o cinzel, evitando desconforto.

Melo et al. (2013) descreveram osteotomias nas paredes laterais da maxila, da tuberosidade à abertura piriforme, não realizando a separação dos processos pterigoides. Na região anterior a osteotomia foi iniciada com discos de diamante para guiar a posição do osteótomo entre as raízes dos incisivos centrais e finalizada com um osteótomo fino.

Asscherickx et al. (2016) realizaram osteotomias nas paredes laterais, anterior e na sutura palatina mediana, sem envolvimento da sutura pterigomaxilar. Para a separação da sutura palatina mediana foi feita a disjunção da espinha nasal anterior, promovendo a abertura da sutura entre os incisivos centrais superiores.

3.4.2 Osteotomia dos Pilares Laterais, abertura da sutura palatina mediana e separação dos processos pterigoides ou pterigomaxilares

A osteotomia lateral mais comum é feita no plano horizontal, da abertura piriforme até a sutura pterigomaxilar. Em uma variação proposta por Betts et al. (2000), este procedimento é realizado paralelo ao plano oclusal com uma osteotomia vertical no pilar zigomático, para evitar interferência e resistência durante expansão. (OLIVEIRA et al., 2016).

A separação dos processos pterigoides deve ser realizada em todos os casos para que não haja prejuízo da expansão na região posterior, porque ao contrário da maxila o osso esfenóide é único. Outros autores acreditam que esta osteotomia não é necessária. (RIBEIRO JÚNIOR et al., 2006).

Oliveira et al. (2016) avaliaram duas maneiras de realizar esta técnica. Em um grupo realizaram osteotomias laterais padrões da abertura piriforme até a sutura pterigomaxilar, a disjunção pterigomaxilar e da sutura palatina mediana e, no outro, realizaram também um degrau no pilar zigomático. O estudo mostrou que não houve diferença, dental e esqueléticamente, relatadas entre a ECAM com ou sem o degrau no pilar zigomático.

Outra técnica estudada por Vasconcelos et al. (2006) foi a realização da expansão cirurgicamente assistida de maxila realizando osteotomias dos pilares zigomáticos, palato e com a separação dos processos pterigoides. O que diferencia

da técnica utilizada anteriormente citada é que, após as osteotomias laterais, o processo pterigoide foi separado com um osteótomo.

Figura 5 - Separação do processo pterigoide.



Fonte: VASCONCELOS et al., 2006, p. 2.

Dantas et al. (2009) iniciaram as osteotomias das paredes laterais da maxila com broca 702, indo da margem da fossa nasal até a região posterior ao pilar zigomaticomaxilar. O restante da parede lateral da maxila na região posterior foi osteotomizado com um cinzel reto de guia lateral e martelo, até próximo da região do túber. Na região anterior, a osteotomias foi executada com broca 699 e a área de sutura foi exposta até quase o ápice da crista alveolar. Com um cinzel delicado a osteotomias da região interincisiva foi completada e, após, foi efetuada a separação da sutura palatina mediana.

Ribeiro Júnior et al. (2006) descreveram a osteotomia iniciando aproximadamente 5mm acima do ápice do canino, seguindo paralelamente ao plano oclusal no sentido posterior até a região de túber. Sendo, assim, necessária uma osteotomias vertical sobre o pilar zigomático de 6mm para que o mesmo sentido fosse mantido. Na região posterior a osteotomias é completada com uso de cinzéis retos para separação dos processos pterigoides. Posteriormente foi realizada a osteotomias com cinzéis e martelo na porção anterior da parede lateral da cavidade

nasal, seccionando o pilar canino. Então o cinzel foi posicionado na região interincisiva para o rompimento da sutura intermaxilar.

França e Moscardini (2013) realizaram uma técnica previamente descrita, realizando a osteotomias da parede lateral da maxila da abertura piriforme até próximo da lâmina pterigoidea. A osteotomias interincisiva é idealmente realizada com um osteótomo fino, como descrito por diversos autores. Foi feita a ativação do disjuntor previamente à osteotomias interincisal, criando, assim, uma pressão positiva nas hemi-maxilas, favorecendo um rompimento simétrico durante a separação da linha média.

Freitas et al. (2006) realizaram as osteotomias dos pilares zigomático-maxilares, liberação da sutura intermaxilar, liberação do septo nasal e da sutura pterigomaxilar.

Sendo necessária a separação da sutura pterigomaxilar, o cinzel deve ser de, no máximo, 10mm de largura na ponta ativa, devendo ser usado da posição superior para inferior e da posterior para anterior; nunca usado com cortes para região superior-posterior, já que esse é o trajeto da artéria maxilar interna. (FRANÇA; MOSCARDINI, 2013).

3.4.3 Osteotomia tipo Le Fort I sem envolvimento da sutura pterigopalatina ou pterigomaxilar associada à abertura da sutura palatina mediana

A osteotomia maxilar do tipo Le Fort I caracterizada pela não-abordagem do processo pterigoide do esfenóide associada à osteotomias palatina mediana é utilizada pois autores afirmam que a técnica sem envolvimento do processo pterigoide do esfenóide demonstra resultados de sucesso na expansão e estabilidade. (SCATTAREGI; SIQUEIRA, 2009).

Camara et al. (2009) relataram que utilizaram sobre a maxila a osteotomias do tipo Le Fort 1, com separação dos pilares centrais e laterais da maxila, mas sem o envolvimento da sutura pterigomaxilar. Foi realizada a separação da sutura palatina mediana também, iniciada na espinha nasal anterior sobre o osso alveolar.

Macedo et al. (2009), Camara et al. (2009), Scattaregi e Siqueira (2009) e Siqueira et al. (2015) realizaram a expansão cirurgicamente assistida de maxila através da osteotomias Le Fort 1, exceto por não abordar a sutura pterigomaxilar, ou pterigopalatina, e associada à osteotomia sagital mediana na maxila.

3.5 EXPANSÃO

A expansão mecânica verdadeira é promovida pelo aparelho intra-oral instalado na região palatina, fixo aos dentes.

3.5.1 Tipo de Aparelho

Rossi et al. (2009) citaram dois tipos de aparelhos comumente instalados após o ato cirúrgico. São eles os aparelhos de Hyrax e Haas. Ambos são aparelhos para expansão rápida de maxila, que são fixos (cimentados aos dentes).

Figuras 6 e 7 – Aparelhos de Hyrax e Haas



Fonte: ROSSI et al., 2009, p. 6-7.

Scattaregi e Siqueira (2009) relatam que o aparelho Hyrax foi desenvolvido em 1968, sendo um aparelho dentossuportado, que facilita higienização e diminui riscos de traumas e ulcerações no palato, além de os resultados dento-esqueléticos não apresentarem diferenças na expansão final, quando comparado ao aparelho de Haas, dentomucossuportado, o que justifica a escolha no estudo.

França e Moscardini (2013) relatam que em relação ao tipo de disjuntor para expansão, tanto o de Hyrax quanto o de Haas não apresentam diferença estatisticamente significativa nos planos sagital e vertical.

Rossi et al. (2009) afirmam que o aparelho de escolha nos casos de expansão cirurgicamente assistida de maxila (ECAM) é o aparelho Hyrax, pois facilita a higienização, não provoca lesões ulceradas e eritomas na mucosa palatina, além de não comprometer a vascularização dos ossos maxilares.

Contudo, em casos de deficiência maxilar severa associada à recessão gengival avançada, perda óssea alveolar e/ou ausências dentárias pósterosuperiores, o aparelho Haas é o indicado para os adultos com indicação para realizar a cirurgia. Isso porque o aparelho Hyrax é dentossuportado, enquanto o Haas possui blocos de acrílico, que permitem que seja dentomucossuportado, diminuindo a força sobre os dentes de ancoragem e proporcionando maior compressão e dissipação das forças de ativação do parafuso expensor. (ROSSI et al., 2009).

Vasconcelos et al. (2006), Malmström e Gurgel (2007), Ramires et al. (2008), Nerone et al. (2009), Scattaregi e Siqueira (2009), Camara et al. (2009), Macedo et al. (2009), Sant'Ana et al. (2009), Dantas et al. (2009), Castro e Silva et al. (2010), Faverani et al. (2011), França e Moscardini (2013), Oliveira et al. (2016) e Asscherickx et al. (2016) optaram pelo uso do aparelho disjuntor Hyrax.

Somente Basualdo et al. (2014) utilizaram o aparelho de Haas.

3.5.2 Ativação do Aparelho

Segundo Scartezini et al. (2008), a técnica cirúrgica necessita de cinco dias de repouso após a corticotomia, para dar início ao processo de expansão da maxila. Esse tempo é necessário para permitir uma reparação ao tecido mole, mas não suficiente para uma consolidação. O autor relata que os protocolos de ativação descritos sugerem uma ativação entre 0,25mm (1/4 de volta) a 1mm por dia até se atingir o planejamento adequado.

Vasconcelos et al. (2006) ativaram o aparelho ortodôntico escolhido (Hyrax) em 1mm após a expansão cirúrgica. Nenhuma expansão foi iniciada por 7 dias em ambos os grupos. Após este período, o protocolo de ativação foi de ¼ (um quarto) de volta, uma vez ao dia, até que a expansão planejada fosse obtida.

Imediatamente após as osteotomias, Asscherickx et al. (2016) ativaram o parafuso até que houvesse um diastema de 1mm entre os incisivos centrais. O aparelho foi passivamente mantido por 7 dias. Do oitavo ao vigésimo segundo dia foi realizada ativação do parafuso expensor. O aparelho utilizado possui um sistema de 3 cores, sendo cada uma de 120°. O paciente foi instruído a fazer uma ativação por dia, de maneira que a cor seguinte aparecesse, totalizando 120° de ativação diária, ou 0,33mm.

Dantas et al. (2009) ativaram o distrator cerca de 2mm e manteve durante 3 minutos nessa posição, até que fosse notada a presença de diastema interincisal, seguindo então à desativação do disjuntor. Após 7 dias o paciente retornou e instruiu-se a ativação de 2/4 (dois quartos) de volta, duas vezes ao dia, totalizando uma volta ativação de 1mm por dia durante 14 dias.

França e Moscardini (2013) e Freitas et al. (2006) ativaram o aparelho durante a cirurgia para confirmar a separação da sutura palatina mediana e, após, o aparelho foi totalmente desativada. O paciente foi orientado a iniciar as ativações de 5 a 7 dias após a cirurgia.

Ribeiro Júnior. et al. (2006) instruíram os pacientes, após 6 dias para ativação de 1mm. Posteriormente, preconizou-se a ativação de ¼ (um quarto) de volta pela manhã e novamente à noite, totalizando 2/4 de volta por dia.

Freitas et al. (2006) instruíram os pacientes a ativar ¼ (um quarto) de volta pela manhã e outro pela noite, totalizando 2/4 de volta no dia, até que se observasse uma sobrecorreção de 2 a 3mm.

Castro e Silva et al. (2010) e Basualdo et al. (2014) instruíram a ativação de 2/4 de volta a cada 12 horas.

Nerone et al. (2009) instruíram o paciente para que iniciasse as ativações após 5 dias de pós-operatório, com duas ativações diárias de 0,5mm cada, totalizando 1mm por dia.

Camara et al. (2009) ativaram, durante a cirurgia, o aparelho Hyrax com o propósito de confirmar a separação da maxila, mantendo a separação de 1mm entre os incisivos centrais. A ativação do aparelho começou, novamente, no terceiro dia pós-operatório, sendo realizadas duas ativações por dia: ¼ (um quarto) pela manhã e ¼ (um quarto) à noite, totalizando meia volta por dia, até completar a abertura total do parafuso ou atingir os objetivos oclusais.

Após a expansão cirúrgica, Sant'Ana et al. (2009) ativaram o parafuso expensor com duas voltas completas, totalizando 2mm. A ativação foi retomada em 3 dias de pós-operatório. A paciente foi instruída a realizar ativações de 2/4 (dois quartos) de volta pela manhã e 2/4 (dois quartos) de volta à noite, totalizando uma volta por dia (1mm), até que a deficiência transversa fosse sobrecorrigida até a relação de topo das cúspides palatinas superiores com as cúspides vestibulares inferiores.

Scattaregi e Siqueira (2009) ativaram o aparelho Hyrax em 3 a 5mm para conferência e avaliação da simetria da expansão bilateral. Posteriormente o aparelho foi desativado, mantendo a abertura de 1mm. O início da ativação do parafuso expensor foi a partir do terceiro dia de pós-operatório. A orientação foi de ativação de $\frac{1}{4}$ (um quarto) de volta a cada 12 horas, totalizando $\frac{2}{4}$ (dois quartos) de volta por dia, até completar a abertura total do parafuso ou alcanças os objetivos oclusais.

Siqueira et al. (2015) relataram que a primeira ativação do aparelho disjuntor foi no terceiro dia de pós-operatório. O protocolo de ativação foi de $\frac{1}{4}$ (um quarto) de volta de manhã e outro à noite, totalizando meia volta por dia, até completar a abertura total do parafuso ou até alcançar a sobrecorreção desejada.

Malmström e Gurgel (2007) realizaram a ativação inicial de 2mm logo após a disjunção palatina. Após 2 dias de pós-operatório prosseguiu-se a ativação, sendo de $\frac{2}{4}$ (dois quartos) de manhã e à noite, totalizando 1mm por dia, até a obtenção da expansão desejada, por um período de 7 dias.

Faverani et al. (2011) fizeram a ativação do aparelho, durante a cirurgia, em 2mm. No segundo dia pós-operatório o paciente foi orientado a iniciar as ativações diárias, sendo um total de 0,5mm ao dia até que fosse alcançada a sobre-expansão.

Macedo et al. (2009) especificaram apenas o protocolo de ativação, que foi de $\frac{1}{4}$ (um quarto) de volta pela manhã e $\frac{1}{4}$ (um quarto) de volta à noite, totalizando $\frac{2}{4}$ de volta ao dia, ou meia volta.

3.5.3 Contenção

Quando a quantidade de expansão maxilar necessária é obtida, o aparelho expensor deve ser travado e mantido em posição durante um período de contenção. Esse período de contenção ira favorecer e garantir a estabilidade do procedimento de expansão maxilar, seja ela ortodôntica ou ortocirúrgica. (RAMIRES et al., 2008).

O período de contenção pós-expansão da sutura palatina mediana tem papel fundamental no tratamento ortodôntico, pois é nesse período que ocorre a neoformação óssea e a remodelação da sutura após a disjunção, minimizando as possibilidades de recidiva. (MALMSTRÖM; GURGEL, 2007).

A sobrecorreção da deformidade e a contenção do movimento obtido fazem-se necessárias em virtude da instabilidade da movimentação horizontal da maxila, independente da técnica cirúrgica. (DANTAS et al., 2009)

Scartezini et al. (2008) e Ribeiro Júnior. et al (2006) apontaram que os disjuntores devem permanecer em posição como contentores durante um período que varia de 3 a 6 meses.

Segundo Ramires et al. (2008), esse período deve variar de 3 a 6 meses, dependendo da técnica de expansão utilizada e da neoformação óssea na região da sutura palatina mediana, que deve ser acompanhada radiograficamente através de radiografias oclusais. Macedo et al. (2009) relata que, após 120 dias de contenção fixa, os valores finais de densidade óptica, avaliados radiograficamente, foram significativamente inferiores em relação aos valores iniciais.

No estudo de Malsmtröem e Gurgel (2007), ao final do período de contenção de 120 dias não houve equiparação da densidade óptica em relação aos valores iniciais, demonstrando que o tempo de contenção não foi suficiente para restabelecimento da densidade ótica e completa neoformação óssea na sutura palatina mediana.

Macedo et al. (2009) realizaram tomadas radiográficas oclusais para analisar a densidade óptica da sutura palatina mediana seis meses após a cirurgia. Foram realizadas 4 radiografias, no pré-operatório, depois de finalizada a ativação do parafuso expansor, três meses após a suspensão da ativação e seis meses após. Ele concluiu que na fase I (pré-operatório), encontrou-se a maior densidade óptica. Quando comparadas as fases I e III (três meses após a suspensão da ativação do aparelho), a fase I ainda tinha densidade óptica superior. Quando comparadas as fases I e IV (seis meses após a suspensão da ativação do aparelho), houve pouca diferença da densidade óptica na região posterior, mas na anterior os valores ainda não haviam retomado aos iniciais.

Dantas et al. (2009) estabilizaram o aparelho disjuntor, após 14º dia de ativação, e o manteve por 4 meses. Após esse período, foi feita a retirada do disjuntor e a instalação de um aparelho fixo e uma barra palatina, mantidos por mais 3 meses.

Nerone et al. (2009) optaram por travar e acrilizar o aparelho após o término das expansões para ser mantido em cavidade bucal por um período de 3 a 4 meses. Após a retirada, instalou uma barra palatina.

Scattaregi e Siqueira (2009) e Siqueira et al. (2015) utilizaram o aparelho como contenção durante 3 meses e, após esse período, iniciou um período de mais 3 meses com uso de uma placa de acrílico.

Sant'Ana et al. (2009) e Dantas et al. (2009) mantiveram o aparelho, após finalizar a expansão, com o parafuso acrilizado como contenção passiva por um período de 4 meses.

Asscherickx et al. (2016) afirmaram que o tempo mínimo de contenção seria de 4 meses e o máximo de 18 meses. Em seu estudo, o aparelho disjuntos permaneceu para contenção durante 6 meses.

Freitas et al. (2006), Faverani et al. (2011) e Basualdo et al. (2014) mantiveram o aparelho por 6 meses para contenção.

3.6 COMPLICAÇÕES DO PROCEDIMENTO

As complicações podem ocorrer durante o transoperatório e pós-operatório. Consideram-se complicações pós-operatórias aquelas registradas após o final do ato cirúrgico.

3.6.1 Complicações Transoperatórias

Albuquerque et al. (2013) citaram como complicação transoperatória a hemorragia de vaso intraósseo, que foi comprimido e esmagado. Hemorragias que coloquem em risco a vida dos indivíduos submetidos à expansão cirurgicamente assistida de maxila não são de ocorrência comum.

Vasconcelos et al. (2006) relataram, na discussão, que complicações em relação ao procedimento cirúrgico têm sido relatadas em literatura incluindo sangramento excessivo e injúria a ramos do nervo maxilar.

Atualmente é muito discutido o uso, na ECAM, da piezocirurgia. Esta tem trazido bons resultados na diminuição do risco e injúrias aos tecidos moles e a estruturas nobres durante a osteotomias. O sangramento trans e pós-cirúrgico é reduzido, uma vez que a microserra piezelétrica preserva as estruturas anatômicas, sem alteração de temperatura e mínima ocorrência de edema ou equimoses pós-operatórias. (FAVERANI et al., 2011).

A ECAM não apresenta as possíveis complicações hemorrágicas advindas de uma osteotomia Le Fort I total, onde a maxila é mobilizada totalmente ou em partes,

como ocorre nas cirurgias segmentadas. Todavia, devem ser tomados alguns cuidados durante o procedimento de expansão para se evitar possíveis complicações como: correto afastamento; trabalhar em plano subperiosteal; descolamento correto da fossa nasal e seu afastamento no momento das osteotomias iniciais na abertura piriforme; evitar cortes muito próximos à região da junção pterigomaxilar, salvos casos de expansão máxima previamente planejados para ambiente hospitalar; e, muita atenção no momento da disjunção pterigomaxilar. (FRANÇA; MOSCARDINI, 2013).

3.6.2 Complicações Pós-Operatórias

Albuquerque et al. (2013) relataram como complicações pós-operatórias: mobilidade tipo II dos dentes 11 e 21, perda dos dentes 11 e 21, sinusite, parestesia unilateral da região infraorbitária, reabsorção externa dos dentes 11 e 21, dor na articulação temporomandibular e inclinação dentária vestibular. Além dessas, são consideradas complicações a ocorrência de dor, edema excessivo, hematoma, infecção, falhas no aparelho expensor, fraturas, necrose, recessão gengival e desvio de septo.

Entre as complicações da ECAM, citam-se: irritação do tecido palatino pela compressão do expensor sobre tecido mole no palato, podendo levar à necrose; hemorragia; síndrome do compartimento orbital, o que pode ocasionar amaurose; infecções; dor durante ativação do parafuso, especialmente nos casos de separação inadequada dos piares, expansão unilateral ou assimétrica; problemas periodontais e recidivas. (DANTAS et al., 2009; SCARTEZINI et al., 2008).

Segundo Vasconcelos et al. (2006), infecção, dor, desvitalização dos dentes superiores, recessão gengival, relapso e expansão unilateral são complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico. Um aumento dessas complicações pode ser devido ao aparelho utilizado, o que inclui quebra ou perda do mesmo, quebra ou travamento do parafuso e força excessiva na mucosa, podendo levar a necrose.

O travamento, quebra ou afrouxamento do parafuso expensor e eventual lesão à mucosa do palato podem ser consideradas complicações pós-operatórias. (MELO et al., 2013).

Quando a disjunção ocorre rápido demais, as fibras colágenas perdem contato e não ocorre a formação óssea, fazendo com que não haja união óssea ou

que haja de maneira muito branda. Se a disjunção foi muito lenta, pode ocorrer consolidação óssea prematura, conseqüentemente a expansão desejada não consegue ser obtida. (ASSCHERICKX et al., 2016; SCARTEZINI et al., 2008).

A separação dos processos pterigoides foi associada ao aumento do risco de injúria à artéria palatina descendente, porém do estudo de Vasconcelos et al. (2006) isso não foi observado. (VASCONCELOS et al., 2006).

É normal observar diastema entre os incisivos superiores, sendo que este pode ser menor que o montante de abertura. (ALBUQUERQUE et al., 2013).

4 DISCUSSÃO

A deficiência transversal da maxila é identificada em parte dos pacientes adultos que procuram atendimento ortodôntico. Para estes pacientes, a abordagem com aparelhos intra-orais para expansão palatina não é adequada, pois são esqueleticamente maduros, não sendo possível a abertura da sutura palatina mediana apenas com este tipo de aparelho. A maioria dos fracassos com uso deste dispositivo é devido à resistência à expansão, instabilidade e dor. (VASCONCELOS et al., 2006). Rossi et al. (2009) aponta que é consenso na literatura que a maturação esquelética torna o prognóstico do tratamento somente ortodôntico pobre.

A atresia de maxila é uma condição de etiologia multifatorial, que raramente tem resolução espontânea. São algumas características clínicas da atresia maxilar: palato ogival, mordida cruzada posterior uni ou bilateral, palato profundo, apinhamentos, rotações dentarias e espaços no corredor bucal. (SANTANA et al., 2009; ALBUQUERQUE et al., 2009; ROSSI et al., 2009; MACEDO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2016).

O tratamento da atresia maxilar depende do grau de atresia, idade do paciente e se há associação com outras deficiências. (ALBUQUERQUE et al., 2013). A ECAM é um procedimento seguro, efetivo e estável para o tratamento da deficiência transversa da maxila em pacientes esqueleticamente maduros. (MALMSTRÖM; GURGEL, 2007; DANTAS et al., 2009; MACEDO et al., 2009; MELO et al., 2013; ASSCHERICKX et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2016).

A EMAC é indicada basicamente para tratamento da deficiência maxilar transversal, casos de insucesso ou impossibilidade de expansão ortopédica, pacientes com síndrome de sinostose craniofacial, casos cujo segmento anterior seja estreito e extrações dentarias não sejam desejadas e excesso transversal da mandíbula, e objetiva reestabelecer a relação esquelética transversal normal entre maxila e mandíbula. (FRANÇA; MOSCARDINI, 2013; ROSSI et al., 2009; DANTAS et al., 2009).

Ao mesmo tempo que Camara et al. (2009), Freitas et al. (2006) e Basualdo et al. (2014) concluíram que a EMAC resulta no aumento das dimensões transversais do arco maxilar, Freitas et al. (2006) afirma que o aumento da distância

intermolares foi maior e Basualdo et al. (2014) afirma que o aumento foi maior na distância intercaninos.

Não há consenso na literatura em relação à técnica cirúrgica para realização da EMAC. (CASTRO E SILVA et al., 2010).

Quanto a anestesia, não houve um padrão, entre os autores, em relação ao ambiente cirúrgico e tipo de anestesia. Alguns optaram por realizar a cirurgia em ambiente hospitalar, sob anestesia geral, e outros em ambulatório, sob anestesia local. Um pouco mais da metade dos autores optaram pela realização em ambiente hospitalar, sob anestesia geral, porém os autores que realizaram a cirurgia sob anestesia local garantem que a mesma é viável, desde que cuidados com o paciente sejam tomados. Dantas et al. (2009) apontou a cirurgia sob anestesia local como um procedimento viável, de baixo custo, fácil execução e riscos baixos, desde conforme técnica adequada. França e Moscardini (2013) expuseram uma técnica anestésica com bloqueio extra-bucal que, segundo os autores, proporciona maior conforto ao paciente durante o procedimentos e no período pós-operatório.

A utilização da piezocirurgia para ECAM apresentam maior precisão de corte, menor sangramento e maior conforto trans-operatório para o paciente submetido ao procedimento sob anestesia local e menor desconforto pós-operatório para o paciente. (CASTRO E SILVA et al., 2010).

Muitas técnicas foram propostas para a expansão cirurgicamente assistida de maxila. Existe, por exemplo, uma grande discussão a respeito dos locais considerados como pilares de resistência ao movimento horizontal da maxila e os locais de realização das osteotomias, não havendo um consenso na literatura sobre qual método é mais eficiente. As diferentes técnicas de ECAM propostas variam basicamente na quantidade de áreas de resistência à expansão osteotomizadas. Dentre as várias técnicas, atualmente são adotadas pela maioria dos cirurgiões as osteotomias mais simples, que permitem a expansão maxilar com pequena taxa de complicações e baixo índice de recidiva. (DANTAS et al., 2009).

A utilização de uma técnica minimamente invasiva é efetiva no tratamento de atresia maxilar, com índices de recidiva semelhantes aos das técnicas mais invasivas. (FAVERANI et al., 2011). Por outro lado, segundo Albuquerque et al. (2013), as técnicas mais invasivas preveniram a inclinação e/ou movimentação dental, pois aumentariam a liberação das suturas consolidadas.

A técnica mais simples consiste na osteotomia da parede lateral da maxila, da abertura piriforme até o pilar zigomático, associada à osteotomias na região interincisiva. (VASCONCELOS et al., 2006; SANT'ANA et al., 2009; CASTRO E SILVA et al., 2010). Outros autores, além das osteotomias citadas, realizaram a separação dos processos pterigoides com auxílio de um osteótomo. A separação, segundo Ribeiro Júnior. et al. (2006), deve ser feita em todos os casos, pois o osso esfenóide é único e se não realizada a separação, há prejuízo na expansão da região posterior. A terceira técnica descrita caracteriza-se pela osteotomias maxilar do tipo Le Fort I sub-total, caracterizada pela não-abordagem do processo pterigoide e associado à osteotomia palatina mediana.

Somente Basualdo et al. (2014) optaram pelo uso do aparelho de Haas. Os demais autores optaram pelo uso do aparelho disjuntor maxilar de Hyrax, que é dentossuportado. Asscherickx et al. (2016) utilizaram um aparelho cujo parafuso possuía um sistema de ativação diferente, onde cada ativação correspondia a 120°. Somente Rossi et al. (2009) justificou a escolha entre Hyrax e Haas. O autor colocou indicações específicas do aparelho Haas para casos de deficiência maxilar severa associada à recessão gengival avançada, perda óssea alveolar e/ou ausências dentárias póstero-superiores.

Enquanto Vasconcelos et al. (2006), Camara et al. (2009) e Asscherickx et al. (2016) ativaram os aparelhos, logo após as osteotomias, em 1mm, outros autores como Sant'Ana et al. (2009) e Faverani et al. (2011) ativaram em 2mm. Outros autores apenas realizaram a abertura do parafuso para confirmar a separação da sutura palatina mediana, desativando logo após. Os períodos de latência, tempo necessário para permitir reparação ao tecido mole, mas não suficiente para consolidação óssea, utilizados pelos autores também variaram bastante, sendo alguns de 7 dias, como por exemplo Vasconcelos et al. (2006) e Asscherickx et al. (2016), e outros de 5, 3 ou 2 dias, sendo Malmström e Gurgel (2007) e Faverani et al. (2011) os únicos a iniciar as ativações em 2 dias.

O protocolo de ativação variou entre os autores. Vasconcelos et al. (2006) mantiveram o protocolo de $\frac{1}{4}$ de volta de ativação por dia. Ribeiro Jr. et al. (2006), Freitas et al. (2006), Camara et al. (2009), Macedo et al. (2009), Scattaregi e Siqueira (2009), Faverani et al. (2011), Siqueira et al. (2015) estabeleceram o protocolo de ativação como $\frac{1}{4}$ de volta, duas vezes ao dia, totalizando 0,5mm de expansão diária. Malmström e Gurgel (2007), Nerone et al. (2009), Dantas et al.

(2009), Sant'Ana et al. (2009), Castro e Silva et al. (2010), Basualdo et al. (2014) estabeleceram o protocolo de ativação como 2/4 de volta, duas vezes ao dia, totalizando 1mm de expansão diária. Asscherickx et al. (2016) estabeleceu a ativação de 0,33mm de ativação diária, com uma ativação de 120°.

Em relação à contenção, a maioria dos artigos refere que o tempo de contenção varia de 3 a 6 meses. Segundo Ramires et al. (2008), o período de contenção depende da técnica de expansão utilizada e da neoformação óssea na região da sutura palatina mediana. Macedo et al. (2009) relataram que, após 120 dias, a densidade óptica avaliada foi significativamente inferior ao valor inicial, mostrando que 4 meses de contenção é pouco tempo para neoformação e estabilidade óssea.

Para pacientes adultos tratados com ECAM, o período de contenção deve ser monitorado e estendido, respeitando-se as variações individuais, no que se refere à neoformação e maturação óssea e remodelação da área expandida ortopedicamente, maximizando assim os resultados e a estabilidade do tratamento. (MALMSTRÖM; GURGEL, 2007).

A expansão cirurgicamente assistida de maxila é um procedimento eficaz e de baixa morbidade para o tratamento da deficiência transversal da maxila em indivíduos esqueleticamente maduros e que a incidência de complicações preocupa e ratifica a necessidade de mais estudos a respeito do tema. (ALBUQUERQUE et al., 2013).

Ambos Albuquerque et al. (2013) e Melo et al. (2013) apontaram como complicações a hemorragia, recessão gengival, reabsorção radicular, injúrias aos nervos maxilares, infecção, dor e desvitalização dos dentes. Melo et al. (2013) ainda apontou complicações como quebra ou travamento do parafuso expensor ou seu afrouxamento, podendo danificar a mucosa do palato.

A ECAM é um procedimento de baixa morbidade. Entre as complicações pós-operatórias do procedimento, estão a reabsorção externa dos incisivos centrais, a mobilidade dos mesmos, parestesia, irritação do tecido palatino, podendo levar a necrose, hemorragia, dor, expansão unilateral ou assimétrica, recessão gengival, recidivas e falhas no aparelho expensor, como quebra, travamento ou afrouxamento. (ALBUQUERQUE et al., 2013; DANTAS et al., 2009; SCARTEZINI et al., 2008; MELO et al., 2013).

5 CONCLUSÃO

No presente trabalho apresento uma revisão de literatura levantando diferentes técnicas cirúrgicas para realização da ECAM em pacientes adultos. Embora existam muitas variações da técnica, é um procedimento específico e muito bem embasado. A literatura aponta que é um procedimento eficaz para disjunção maxilar e sua conseqüente liberação da maxila para expansão horizontal, mas não sendo sua única indicação.

Através do conhecimento de diferentes técnicas cirúrgicas, o cirurgião dentista pode planejar o caso e escolher a técnica de sua preferência, tendo conhecimento de outras e a autonomia de escolher conforme sua zona de conforto. Há pouca evidência que questione o tempo de contenção, o que torna a literatura incerta e relação ao assunto, logo, mais estudos devem ser focados nesta área para eliminar a ocorrência de complicações como recidivas causadas por tempo insuficiente de contenção.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. C. et al. Complicações após expansão de maxila cirurgicamente assistida. **Rev. Odontol. UNESP**, Marília, v. 42, n. 1, p. 20-24, jan.fev. 2013.
- ASSCHERICKX, K. et al. Maxillary changes with bone-borne surgically assisted rapid palatal expansion: a prospective study. **J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v.149, p. 374-383, Mar. 2016.
- BASUALDO, A. et al. Avaliação longitudinal das alterações transversais após expansão rápida cirurgicamente assistida da maxila. **Rev. Orthod. Sci. Pract.**, [S.I.], v.26, no.7, p. 160-165, 2014.
- BISHARA, S. E. **Ortodontia**. São Paulo: Santos, 2004. p. 558-559.
- BUCK, L. M. et al. Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on upper airway volume: a systematic review. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 1, no. 19, Sept./Nov. 2016.
- CAMARA, P. R. P. et al. Avaliação das alterações dentárias na maxila em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente sem o envolvimento da sutura pterigomaxilar. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.6, p. 109-117, nov./dez. 2009.
- CASTRO E SILVA, L. M. et al. Expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente por meio da piezocirurgia: relato de caso. **Rev. Odonto (São Bernardo do Campo)**, São Bernardo do Campo, v. 18, n. 36, p. 107-112, 2010.
- DANTAS, J. F. C. et al. Expansão rápida de maxila cirurgicamente assistida sob anestesia local: relato de caso. **Rev. Sul-Bras. Odontol.**, Joinville, v. 6, n. 4, p.435-440, 2009.
- ENLOW, D. H.; HANS, M. G. **Noções básicas sobre crescimento facial**. 2. ed. São Paulo: Liv. Santos, 2012. p. 20-43, 91-112.
- FAVERANI, L. P. et al. Atresia maxilar em adultos: simplificação da técnica cirúrgica. **Rev. Odontol. Pós-Grad. UNESP**, Araçatuba, v.18, n.2, p.113-118, abr./maio, 2011.
- FIGUN, M. E.; GARINO, R. R. **Anatomia odontológica funcional e aplicada**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 24-35.
- FRANÇA, B. J.; MORCARDINI, M. S. Expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente (ERMAC): revisão de literatura, indicações, técnicas cirúrgicas e controle de possíveis complicações. **Rev. Clín. Ortod. Dental Press**, Maringá. v.12, n.3, p.53-62, jun./jul., 2013.
- FREITAS M. P. M. et al. Alterações dimensionais no arco superior decorrentes da expansão rápida de maxila cirurgicamente assistida. **Rev. Clin. Ortod. Dental Press**, Maringá, v.5, n.1, p.58-63, fev./mar., 2006.

- JANSON, G. et al. **Introdução à ortodontia**. São Paulo: Artes Médicas, 2013. p. 82-89.
- LOCKS, A. et al. Posterior crossbite: a more didactic classification. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 13, n. 2, p. 146-158. 2008.
- LUCHI, G. H. M. **Avaliação dento-esquelética comparando duas técnicas cirúrgicas para expansão rápida maxilar**. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MACEDO, M. C. et al. Análise da densidade óptica da sutura palatina mediana seis meses após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.5, p.101-108, set./out. 2009.
- MADEIRA, M. C. **Anatomia da face: bases anatomofuncionais para a prática odontológica**. 6. ed. São Paulo: Sarvier, 2008. p. 41.
- MALMSTROM, M. F. V.; GURGEL, J. A. Avaliação da neoformação óssea na sutura palatina mediana por meio de radiografia digitalizada após a expansão assistida cirurgicamente. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.12, n.3, p.82-93, maio/jun. 2007.
- MELO K. D. A. et al. Risks and complications in surgically assisted rapid maxillary expansion. **Rev. Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v.61, n.4, p.615-619, out./dez. 2013.
- NERONE, L. Z. et al. Avaliação das alterações esqueléticas em pacientes submetidos à expansão rápida de maxila por meio de osteotomias Le Fort I: estudo cefalométrico em norma frontal. **Rev. Odontol. UNESP**, Araraquara, v.38, n.4, p.217-221, jul./ago. 2009.
- OLIVEIRA, T. F. M. et al. Effects of lateral osteotomy on surgically assisted rapid maxillary expansion. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v.45, p.490-496. 2016.
- RAMIRES, T. et al. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, Rio de Janeiro, v.74, n.5, p. 763-769, set./out. 2008.
- RIBEIRO JÚNIOR, P. D. et al. Avaliação clínica dos procedimentos de expansão cirurgicamente assistida da maxila (ECAM). **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.11, n.1, p.44-59. 2006.
- ROSSI, R. R. P. et al. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.5, p.43-52, set./out. 2009.
- SANT'ANA, E. et al. Expansão cirúrgica da maxila. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.5, p.92-100, set./out. 2009.

SCARTEZINI, G. R. et al. Expansão da maxila cirurgicamente assistida (SARME) sob anestesia local: revisão de literatura. **Rev. Ciênc. Méd. Biol.**, Salvador, v.7, n.2, p.182-187, maio/ago. 2008.

SCATTAREGI, P. L.; SIQUEIRA, D.F. Cephalometric evaluation of the post surgically assisted rapid maxillary expansion stability. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v.14, n.5, p.69-81, set./out. 2009.

SIQUEIRA, D. F. et al. Periodontal and dental effects of surgically assisted rapid maxillary expansion, assessed by using digital study models. **Rev. Dental Press J. Orthod.**, Maringá, v.20, n.3, p.58-63, may/june. 2015.

VASCONCELOS, B. C. E. et al. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida: estudo preliminar. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, Rio de Janeiro, v.72, n.4, p.457-461, jul./ago. 2006.