

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

KATHARYNA RAFAELLA RODRIGUES COSTA

EXPANSÃO CIRÚRGICA DA MAXILA: revisão de literatura

São Luís

2021

KATHARYNA RAFAELLA RODRIGUES COSTA

EXPANSÃO CIRÚRGICA DA MAXILA: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. José Manuel Noguera Bazán

São Luís

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Costa, Katharyna Rafaella Rodrigues

Expansão cirúrgica da maxila: revisão de literatura. / Katharyna
Rafaella Rodrigues Costa. __ São Luís, 2021.
37 f.

Orientador: Prof. Esp. José Manuel Noguera Bazán
Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia–
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco –
UNDB, 2021.

1. Maxila. 3. Técnica de expansão palatina. 4. Osteotomia
maxilar. I. Título.

CDU 616.314-089

KATHARYNA RAFAELLA RODRIGUES COSTA

EXPANSÃO CIRÚRGICA DA MAXILA: revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. José Manuel Noguera Bazán

Aprovada em: 30 / 11 /2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. José Manuel Noguera Bazán (Orientador)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Me. Cícero Newton Lemos Felício Agostinho
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Rodolfo Adriano Rocha Ferraz
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

À minha irmã Ane Caroline, minha inspiração.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas oportunidades, pelas bênçãos e sabedoria. Obrigada por me capacitar para viver esse sonho.

A todos meus professores, principalmente a José Bazan, que me orientou nesse projeto. As professoras Luciana Artioli, Danielli Zucateli e Luana Cantanhede por serem tão incríveis.

A toda minha família, a minha mãe Zenaide Costa, minhas irmãs Ane Karine Costa e Luciana Costa, a minha tia Zeneide. Serei eternamente grata a minha avó Francisca, minha mãezinha, que cuidou de mim e me encheu de amor, a senhora é um pilar fundamental em minha vida, tudo que tenho e sou hoje é por sua causa.

A vida de minha irmã Ane Caroline, você é o amor de minha vida, a razão pelo qual eu fiz e faço tudo. Mesmo sem saber, você enche nossas vidas de alegria, de amor e sentido. É por você que sou forte, que luto todos os dias, que faço meu melhor.

As minhas amigas, por serem tão especiais e essenciais nessa jornada. Obrigada Nathália Inácio, Suzani Everton, Jossany Sanarely, Mayra Ferreira, Camila Balby e Pâmela Karolyne. Em especial a Laura Bethânia, minha dupla, que esteve comigo desde meu primeiro atendimento, nas melhores e piores clínicas.

A Breno Ferreira, meu companheiro, por me apoiar e cuidar de mim. Você faz florescer o meu melhor. Obrigada por fazer parte desse momento tão especial em minha vida.

A Neto por me ajudar a conquistar esse sonho. A família Carvalho, que me ajudou durante essa trajetória, em especial a Felipe Carvalho. Vocês fazem parte dessa conquista.

“Faça o teu melhor, nas condições que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda.”

Mário Sérgio Cortella

RESUMO

A correção da deficiência transversa da maxila pode ser feita no decorrer da fase de crescimento do paciente, considerando o grau de maturação esquelética. Inicialmente, a idade orienta a escolha do tratamento a ser realizado, pois é analisado o fechamento da sutura palatina mediana (SPM). Sendo assim, para pacientes adultos com a maturação da sutura palatina mediana, o tratamento pode ser realizado por duas técnicas, pela expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERM-AC), através da osteotomia multissegmentada da maxila. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais diferenças entre as técnicas cirúrgicas de expansão da maxila, apresentando as indicações da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e suas limitações, analisar o uso de HAAS e HYRAX e suas aplicabilidades de acordo com a individualidade dos casos, além de analisar os pontos de realização das osteotomias na ERM-AC e na Osteotomia Multissegmentada da Maxila, suas indicações e limitações. Foi realizado o trabalho nas bases de dados Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo entre 2011 a 2021, sobre as técnicas de expansão cirúrgica da maxila, no qual foram selecionados os estudos de maior relevância e que se enquadram nos critérios de inclusão. É possível concluir que a ERM-AC apresenta menor complexidade em sua realização, podendo ocorrer em ambiente ambulatorial, com a possibilidade de uso de anestésico local. Indicadas quando o paciente apresenta a deficiência transversa da maxila isoladamente, com discrepância de até 5 mm e de maior envolvimento na região anterior. A osteotomia Le Fort I segmentar pode ser realizada em dois, três ou quatro segmentos, tem indicação para deficiência transversa da maxila associada a deficiência em outros planos, com discrepância maxilar de até 7 mm e com maior envolvimento da região posterior.

Palavras-chaves: Maxila. Técnica de Expansão Palatina. Osteotomia Maxilar.

ABSTRACT

Correction of transverse maxillary deficiency can be done during the patient's growth phase, considering the degree of skeletal maturation. Initially, age guides the choice of treatment to be performed, as the closure of the Midpalatal Suture (SPM) is analyzed. Thus, for adult patients with maturation of the midpalatal suture, the treatment can be performed by two techniques, the surgically assisted rapid maxillary expansion (ERM-AC), through the multisegmented maxillary osteotomy. Therefore, the present work aims to present the main differences between surgical techniques for maxillary expansion, specification as specifications of surgically assisted rapid maxillary expansion and its limitations, analysis of the use of HAAS and HYRAX and their applicability according to individuality of the cases, in addition to analysis of the points of performance of osteotomies in the ERM-AC and in the Multisegmented Maxilla Osteotomy, their indications and limitations. The work was carried out in the Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo databases between 2011 and 2021, on surgical techniques for maxillary expansion, in which the largest studies that met the inclusion criteria were selected. It is possible to conclude that an ERM-AC is less complex to perform, and may occur in an outpatient setting, with a possibility of using local anesthetics. Indicated when the patient has isolated transverse maxillary deficiency, with a discrepancy of up to 5 mm and greater involvement in the anterior region. Segmental Le Fort I osteotomy can be performed in two, three or four segments, it is indicated for transverse maxillary deficiency associated with deficiency in other planes, with maxillary discrepancy of up to 7 mm and with greater involvement of the posterior region.

Key-words: Maxilla. Palatal Expansion Technique. Maxillary Osteotomy.

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 | METODOLOGIA | 12 |
| 3 | REVISÃO DE LITERATURA | 13 |
| 3.1 | Atrésia maxilar | 13 |
| 3.2 | Expansão ortopédica | 14 |
| 3.3 | Expansão cirúrgica da maxila | 15 |
| 3.4 | Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente | 15 |
| 3.5 | Aparelhos expansores | 16 |
| 3.6 | Osteotomia Le Fort I Segmentar | 16 |
| 4 | DISCUSSÃO | 18 |
| 5 | CONCLUSÃO | 23 |
| | REFERÊNCIAS | 24 |
| | APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO | 26 |

1 INTRODUÇÃO

Os casos de deficiência transversal da maxila são comumente diagnosticados nos consultórios odontológicos, sendo considerada uma das malformações mais recorrentes da região craniofacial (FAVERANI, 2013). Essa deficiência é caracterizada por uma atresia maxilar, na qual é analisada a largura transpalatina, medida obtida pela distância entre o primeiro molar direito e o primeiro molar esquerdo. Uma maxila com características normais apresenta uma largura transpalatina entre 36 e 39 mm, proporcionando uma adequada adaptação dentária (SICILIA, 2019).

Contudo, maxilas que apresentam largura menor que 31 mm, não possuem espaço suficiente para acomodar a dentição, podendo causar o apinhamento dental e mordida cruzada posterior, apresentando-se unilateral ou bilateralmente. Além disso, a obstrução nasal também é sinal associado a essa deficiência, que influencia no surgimento da apneia obstrutiva do sono (DE ALMEIDA *et al.*, 2017).

A correção da deficiência transversal da maxila pode ser feita no decorrer da fase de crescimento do paciente, considerando o grau de maturação esquelética. Inicialmente, a idade orienta a escolha do tratamento a ser realizado, pois é analisado o fechamento da sutura palatina mediana. Desta forma, pacientes jovens apresentam maior sucesso no tratamento convencional de expansão maxilar, realizando a expansão ortopédica. Contudo, após a ossificação da sutura palatina mediana, o processo de expansão maxilar por meio ortopédico se torna inviável, necessitando de métodos cirúrgicos (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

Sendo assim, para pacientes adultos com a maturação da sutura palatina mediana o tratamento pode ser realizado por duas técnicas, pela expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e através da osteotomia multissegmentada da maxila. A primeira tem como objetivo fragilizar a ossificação da sutura e permitir a expansão óssea através de osteotomias nos pilares maxilares e utilização de um expansor intrabucal. A segunda objetiva a correção das deficiências transversais e verticais, quando associadas ou não. Para isso são realizadas osteotomias nos pilares ósseos, a maxila é segmentada, reposicionada e fixada adequadamente (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERM-AC) pode ser realizada através de uma osteotomia Le Fort I subtotal, no qual há a seccionamento completo dos pilares da maxila, ou através de técnicas conservadoras, em que há a liberação parcial dos pilares maxilares. Na técnica de osteotomia segmentar da maxila, a segmentação pode ocorrer em dois, três ou quatro pontos (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

As opções de correção cirúrgica da deficiência transversa da maxila são amplas, com características que permitem solucionar a maioria dos casos clínicos em sua individualidade. A correção da deficiência transversa da maxila pode ser realizada cirurgicamente, desta forma o conhecimento aprofundado sobre o tema permite a construção do planejamento cirúrgico adequado, compreendendo as técnicas, diferenciando-as, utilizando suas indicações e limitações para justificar a escolha da mesma. (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais diferenças entre as técnicas cirúrgicas de expansão da maxila, apresentando as indicações da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e suas limitações, analisar o uso dos expansores HAAS e HYRAX e suas aplicabilidades de acordo com a individualidade dos casos, além de analisar os pontos de realização das osteotomias na ERM-AC e na Osteotomia Multissegmentada da Maxila, suas indicações e limitações.

2 METODOLOGIA

Este trabalho se trata de uma pesquisa descritiva, do tipo revisão de literatura, com abordagem qualitativa. Para sua construção, foi realizado uma busca nas bases de dados Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo entre 2011 a 2021, sobre as técnicas de expansão cirúrgica da maxila, com os descritores empregados foram: Maxila, Técnica de Expansão Palatina e Osteotomia Maxilar. Suas respectivas traduções em inglês Maxilla, Palatal Expansion Technique, Maxillary Osteotomy.

O primeiro critério de escolha utilizado foi o ano de publicação do artigo, com artigos publicados no período de 10 anos, a partir de 2011 até o ano de 2021, que esteja disponível o texto completo. O segundo critério utilizado foi a presença dos descritores no título e resumo do artigo. O terceiro critério de seleção foi de uma bibliografia nacional e internacional, nas línguas portuguesa e inglesas. Os critérios de exclusão de artigos que foram utilizados: bibliografia desatualizadas, informações incorretas ou inconscientes sobre as técnicas de expansão de maxila.

Após a catalogação dos artigos que abordam o assunto em estudo, foram selecionados os considerados mais consistentes para a análise textual discursiva, além da inclusão de artigos clássicos sobre o tema, com data de publicação anterior da mencionada acima, mas essenciais para a construção do trabalho.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Atresia Maxilar

A harmonia entre as arcadas dentárias proporciona o equilíbrio e função ideal para a oclusão, favorecendo a intercuspidação adequada dos dentes (TAKEMOTO *et al.*, 2015). Em casos de atresia maxilar, a discrepância transversal da maxila relativa à mandíbula pode ocasionar deformidades dentofaciais, como mordida cruzada uni ou bilateral, palato ogival, apinhamento dental, elementos dentários vestibularizados, palatinizados ou girovertidos (DE MENDONÇA *et al.*, 2015). Essa deficiência apresenta etiologia multifatorial, tal como: hereditariedade, traumatismos ou correções cirúrgicas de fissuras palatinas, além de hábitos bucais, como em casos de sucção não nutritiva (TAKEMOTO *et al.*, 2015).

Ademais, há a possibilidade dessa deficiência se apresentar juntamente com outras deformidades esqueléticas, podendo ser classificado como real ou relativo, considerando as dimensões transversais e ântero-posterior das bases ósseas. No padrão esquelético Classe I, uma mordida cruzada posterior pode ser apresentada, devido a uma atresia concomitante do arco superior e inferior. Nesses casos, os elementos posteriores inferiores comumente se apresentam contraídos ou lingualizados, os elementos superiores, por sua vez, se apresentam vestibularizados. Apresentando-se visualmente com uma oclusão normal, mas quando analisada em modelos de gessos, é possível observar a atresia maxilar, causando interferências oclusais. Ademais, o surgimento dessa maloclusão unilateral é devido ao deslocamento funcional do arco inferior (SICILIA, 2019).

Casos de Classe II frequentemente apresentam o estreitamento das medidas transversais da maxila, atribuindo um formato triangular e atrésico do arco superior. Em análise, a discrepância basal ântero-posterior dessa classe camufla o envolvimento transversal superior, em razão da oclusão ser mais posterior no arco inferior (RAMEIRO *et al.*, 2014).

Quando analisada a condição esquelética Classe III, o posicionamento mais anterior da mandíbula em relação a maxila, acentua ainda mais a atresia maxilar ou até pressupõe a existência da mesma. Sendo assim, é possível diagnosticar quando há uma atresia maxilar real ou relativa através do estudo de modelos de gessos em relação à chave de oclusão, tornando uma deficiência real quando mesmo em posição de chave de oclusão há a permanência da mordida cruzada posterior (RIBEIRO *et al.*, 2011).

Para o tratamento da deficiência transversal da maxila é necessário identificar sua origem, se é esquelética ou dentária. Na grande maioria dos casos com o envolvimento de mais

de dois dentes, a deficiência é de origem esquelética, além da classificação de atresia real ou relativa. (DE ALMEIDA *et al.*, 2017). Desta forma, quando a discrepância transversal se apresentar maior que 4 mm, o tratamento ortodôntico tem baixos índices de sucesso, sendo necessária a realização de uma expansão maxilar assistida cirurgicamente (SCARTEZINI *et al.*, 2013). Em casos da necessidade de correção de outras deformidades associadas à transversal, é indicada a realização de osteotomias na maxila, corrigindo vários planos em um único momento (SICILIA, 2019).

3.2 Expansão ortopédica

Para a escolha do tratamento são analisadas características como a magnitude da atresia maxilar, as condições dos tecidos periodontais, a ossificação das suturas maxilofaciais, a necessidade de exodontia dentária e a associação com outras deformidades (DE ALMEIDA *et al.*, 2017). A primeira opção de tratamento é abordagem ortopédica, realizada com o auxílio de aparelhos expansores, indicados para a correção de deformidades esqueléticas em jovem sem maturação das suturas. Após a maturação esquelética, os aparelhos expansores não apresentam força suficiente para um alargamento maxilar estável, apresentando um prognóstico desfavorável (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

A idade do paciente é um ponto importante na análise das possibilidades de seu tratamento. Dentre as idades biológicas, temos a dentária, morfológica, cronológica, circumpuberal e esquelética, sendo a última a mais precisa para a análise crescimento somático do paciente. Desta forma, pode ser realizada radiografia da mão e punho, em que é possível indicar o estágio de maturação esquelética, auxiliando na escolha do tratamento (BERGAMASCO, 2015).

A tentativa de aumentar as dimensões verticais em adultos realizando a expansão rápida da maxila (ERM) é limitada. Portanto, o ideal para a expansão ortopédica é ser realizada no período do surto de crescimento, ao longo da dentição decídua e mista (BERGAMASCO, 2015). Quando analisada o grau de sinostose apresentada pela sutura palatina mediana, é observado uma variação individual ampla, mas de forma geral a mesma desenvolve uma atividade osteogênica até 16 anos em meninas e 18 anos de idade em meninos. (FLORES *et al.*, 2021).

Além disso, deve ser avaliada a qualidade e quantidade de suportes para os aparelhos expansores, considerando a ausência de elementos dentários, as condições periodontais e a qualidade óssea alveolar, características que se agravam com o passar dos anos

(KOGA, 2016). Por isso, quanto maior a idade do paciente, maior será avanço da maturação óssea e maiores serão as indicações para a realização de osteotomias maxilares para a diminuição da resistência de expansão (FAVERANI *et al.*, 2013).

3.3 Expansão cirúrgica da maxila

Após a maturação esquelética, a realização do tratamento ortodôntico não oferece expansão e estabilidade necessária para a correção da maxila atrésica superior a 5 mm. Contudo, a tentativa de disfarçar essa discrepância nas condições citadas podem originar vários problemas, como defeitos periodontais causados pela força exercida pelo aparelho. Além de reabsorções radiculares, inclinações dos elementos de ancoragem, uma expansão desigual e necrose do tecido (KOGA, 2016). Uma forma de evitar os efeitos negativos da expansão rápida da maxila em paciente maduros, é a combinação do procedimento cirúrgico e o tratamento ortodôntico (FAVERANI *et al.*, 2013).

Sendo assim, para a realização da correção da atresia maxilar é necessário conhecer os principais pontos de resistência óssea, direcionando a utilização de técnicas cirúrgicas juntamente com o tratamento ortodôntico (SICILIA, 2019). As principais técnicas para expansão maxilar: expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e a osteotomia multissegmentada da maxila; a escolha do tratamento é feita a partir da análise de cada caso, avaliando a extensão da expansão a ser realizada, a presença de outras deficiências esqueléticas que necessitem de correção e morbidade da cirurgia (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

3.4 Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

Na expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é realizada osteotomia em pilares da maxila, com o objetivo de fragilizar as suturas, permitindo que as forças empregadas posteriormente por aparelhos expansores realizem o afastamento ósseo, corrigindo assim a atresia (SICILIA, 2019). É indicada para casos de pacientes que apresentam maturação esquelética, em que a realização de tratamento ortodôntico e expansão ortopédica não são mais indicados ou não obtiveram sucesso; apresentando apenas discrepância transversal, contendo uma atresia superior a 5 mm (ACIOLY *et al.*, 2013).

Para isso, são realizadas osteotomias que permitem a movimentação parcial da maxila, podendo ser realizadas nos pilares nasomaxilar, zigomatomaxilar, pterigomaxilar e na sutura palatina mediana (SICILIA, 2019); permitindo que os processos palatinos se movam

lateralmente, diminuindo as forças aplicadas pelos aparelhos expansores nos elementos de ancoragem, evitando inclinação e extrusão dos mesmos (KOGA, 2016). Sendo assim, a ERM-AC também é indicada em casos de comprometimento ósseo dos elementos de suporte para a ancoragem (FAVERANI *et al.*, 2013).

3.5 Aparelhos expansores

Para auxiliar na expansão maxilar por meio da ERM-AC podem ser utilizados principalmente dois aparelhos expansores, o Hyrax e o do tipo Haas. O primeiro foi idealizado em 1968 por Biederman, é um dispositivo com suporte dental. Como forma de ancoragem, é utilizado bandas que são colocadas no primeiro pré-molar e primeiro molar bilateralmente, sua união é realizada por um fio de aço que circunda as bandas na vestibular e palatina, que se conecta com as bandas da outra semi-arcada através de um parafuso expansor posicionado no centro do palato. É através do parafuso que é realizada a ativação do aparelho, gerando força para a separação da sutura palatina mediana (DIAS; MARTINS, 2011).

O Hyrax é de fácil higienização, não causa lesões no palato e não interfere na vascularização maxilar. Porém, em casos de atresia severa com recessão gengival grave, perda óssea alveolar e de dentes posteriores, o expansor Haas se adequa melhor às condições (FAVERANI *et al.*, 2013). Isto acontece, pois, o expansor do tipo Haas apresenta em sua composição um acrílico que reveste o palato, promovendo maior dissipação das forças de compressão aplicadas aos elementos de ancoragem, evitando efeitos danosos aos mesmos (RODRIGUES, 2018).

Contudo, a ERM-AC pode apresentar complicações como sinusite, extrusão e/ou vestibularização dentária dos elementos de ancoragem, expansão desigual da maxila, alterações periodontais, hemorragia trans-operatória e recidiva da atresia (ACIOLY *et al.*, 2013). Não obstante, a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente continua sendo uma ótima opção de tratamento para casos em que há apenas a deficiência transversa da maxila. Porém, conforme o grau de severidade da atresia e o envolvimento de outras deficiências esqueléticas, é considerada a realização de osteotomia multissegmentada da maxila (KOGA, 2016).

3.6 Osteotomia Le Fort I Segmentar

Casos de deficiência transversa da maxila é comumente associada a outras malformações, sendo raro sua apresentação isolada. Desarte, paciente com assimetria facial,

mordida cruzada, mordida aberta anterior ou malformações mais complexas que possibilitam a realização de uma segmentação maxilar, utilizam dessa técnica para corrigir, de maneira única deformidades em múltiplos planos. (MARGONI NETO, 2012)

Na segmentação da maxila também são realizadas osteotomias nos pilares maxilares, contudo, é realizada com o objetivo de movimentar a maxila e reposicioná-la na sua nova oclusão, podendo ser corrigido deficiências transversais e verticais, ou ântero-posteriores, em uma única cirurgia (RODRIGUES, 2018). As segmentações são realizadas em dois, três ou quatro pontos da maxila, dependendo da correção a ser feita (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

A escolha dessa técnica é feita para casos em que haja deficiência ântero-posterior e vertical, juntamente com a deficiência transversa da maxila, em que seja inferior a 7 mm e com maior envolvimento da região posterior da maxila (RODRIGUES, 2018). Contudo, sua realização é mais difícil, com maior tempo cirúrgico e morbidade, apresentando complicações como o posicionamento incorreto da maxila, hemorragias, pseudoartrose, desvitalização dentária, fístulas bucosinusais e desvio de septo (FAVERANI *et al.*, 2013).

4 DISCUSSÃO

De acordo com Gurgel, Pinzan-Vercelino (2017) a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente pode ser realizada pela associação de osteotomias laterais e anteriores, além da sutura palatina mediana e a sutura pterigoplatina. Considerando que a maior resistência se dá pela diminuição da flexibilidade nos pilares da maxila, é sugerida a realização de osteotomias com a realização da abertura piriforme no pilar zigomático bilateralmente. Ademais, a clivagem da sutura palatina mediana juntamente com as osteotomias laterais dos pilares maxilares é a técnica de êxito na ERM-AC, como apresentada por Bell em 1976.

Bennett e Wolford apresentaram em 1982 uma modificação da técnica tradicional da Le Fort I, no qual era realizada a confecção de um degrau na região do pilar zigomático, com objetivo de facilitar a movimentação maxilar no trans-operatório. Contudo, quando comparada a realização da técnica de Bell e a de Bennett e Wolford, a primeira é de mais fácil execução quando comparada a segunda, apresentando resultados semelhantes (GURGEL; PINZAN-VERCELINO, 2017).

Dado os pontos de resistência óssea para a expansão maxilar, Bezerra (2014) apresenta um ensaio clínico randomizado duplo-cego, com o objetivo de avaliar os efeitos esqueléticos atingidos com a realização da ERM-AC, utilizando das técnicas com disjunção pterigomaxilar (+DP) e sem disjunção pterigomaxilar (-DP). O ensaio foi realizado com 24 pacientes, elegíveis ao procedimento cirúrgico e divididas em grupos para a realização de ambas as técnicas. Através de tomografias computadorizadas foram analisadas os efeitos esqueléticos e dentários entre os grupos. Desta forma, foi observado que ambas as técnicas são eficazes para a correção da deficiência maxilar, apesar disso, apresentam pequenas diferenças em seus resultados.

Quando comparado os resultados da ERM-AC, a técnica com a disjunção pterigomaxilar apresentou maior expansão óssea no palato posteriormente, além de menor inclinação dos molares quando comparado com a técnica sem a disjunção pterigomaxilar. Sendo assim, a técnica com -DP apresentou maior expansão dentária e a técnica com +DP apresentou maior expansão óssea, quando analisado os elementos posteriores. Ademais, nos elementos anteriores foi observado maior expansão alvéolo-palatina com os paciente que realizaram a técnica sem a disjunção pterigomaxilar. Desta forma, a escolha da técnica a ser realizada depende do objetivo do tratamento, podendo ser realizado com ou sem a disjunção pterigomaxilar de acordo com as necessidades de cada paciente (BEZERRA, 2014).

A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é realizada em ambiente ambulatorial, com a possibilidade de uso de anestésico local. A avaliação clínica é realizada através da abertura do diastema entre incisivos, que revela o êxito na separação da sutura palatina. Anteriormente a cirurgia da ERM-AC é confeccionada um aparelho fixo, com o objetivo de gerar forças ortopedicas, promovendo uma mínima movimentação dentária e auxiliando no reposicionamento ósseo. Este aparelho, deve ser ativado 8 vezes durante o trans-operatório, e somente após 48 horas da cirurgia iniciar o protocolo de ativação, sendo realizada duas ativações por dia até alcançar o resultado desejado. O paciente adulto apresenta uma recuperação mais lenta, desta forma o paciente pode permanecer por 4 meses com o aparelho (DIAS; MARTINS, 2011).

Os expansores de escolha são Hyrax e o Hass, de acordo com Weissheimer *et al.* (2011), em seu ensaio clínico randomizado com 33 amostra, no qual foi dividido em dois grupos, sendo 18 paciente utilizando o Hass e 15 pacientes com Hyrax, concluiu-se através de tomografias computadorizadas de feixe cônico, que em ambos os casos a expansão esquelética foi maior que a expansão dentária. Além disso, o expansor Hyrax apresentou resultados melhores que o Hass. Contudo, quando comparados, a expansão do Hyrax é superior apenas em 0,5 mm bilateralmente, não sendo de grande relevância clinicamente.

Sendo assim, a escolha entre ambos os expansores é realizada por suas características físicas de cada aparelho. O Hass apresenta uma base de acrílico, tornando seu suporte dentomucossuportado, auxiliando a passagem das forças aplicadas pelo aparelho para a estrutura óssea, realizando assim a expansão. Contudo, a presença da base acrílica dificulta higienização e pode causar feridas ao palato. Apresenta indicações em casos em que há recessões gengivais ou elemento posteriores superiores ausentes, associados a atresia maxilar (SILVA, 2020). Desta forma, uma das principais diferenças entre os expansores apresentados é de seu suporte. O Hyrax apresenta ancoragem completa nos elementos dentários, sendo dentosuportado, não apresentando a base acrílica, diminuindo significativamente os efeitos negativos apresentados pelo Hass (DIAS; MARTINS, 2011).

Pereira *et al.* em 2018 publicaram um estudo com objetivo de apresentar efeitos indesejados no trans e pós-operatório da expansão maxilar, comparando os expansores Hyrax e Haas. Quando comparado os efeitos indesejados entre ambos os aparelhos, com exclusão dos efeitos provenientes da placa acrílica presente no Haas, não há diferença significativa das complicações e gravidade apresentada. Quando considerada a higienização, não há efeitos indesejados que justifiquem a exclusão do uso do aparelho Haas. Além disso, foi observado o grau de acometimento de efeitos indesejados em ambos os aparelhos é diretamente proporcional

ao tamanho da expansão maxilar, ou seja, quanto maior for a expansão efetuada, maiores são as chances de efeitos indesejados e expansão assimétrica (PEREIRA *et al.*, 2018).

É universal a afirmativa de efetividade da realização da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente na literatura, sendo apresentado inúmeros casos com resultados satisfatórios na realização da técnica citada. Contudo, estudos apontam resultados em que há um movimento translacional mínimo da maxila, ou em que há uma inclinação vestibular de elementos superiores em níveis diferentes, com reincidência entre 6 a 30%. A ERM-AC apresentou resultados de uma maior expansão em região de molares, sendo menor na região anterior. Desta forma, é necessário maior o aumento de pesquisa sobre a estabilidade apresentada pela técnica (BEZERRA, 2014).

Sendo assim, Chamberland e Proffit (2011) publicaram um estudo com objetivo de apresentar dados longitudinais sobre a estabilidade da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente em curto e longo prazo. Para isso foi realizado um estudo prospectivo com o acompanhamento de 38 casos, com a coleta de dados no pré-operatório, na remoção do aparelho expensor após 6 meses da cirurgia, anterior a cirurgias de segunda etapa e acompanhamento prolongado de 2 anos. Como conclusão, a ERM-AC apresenta modestas alterações esqueléticas (3-4mm), sendo estas estáveis. A estabilidade citada no estudo considera a expansão esquelética obtida na maxila e na cavidade nasal após a cirurgia, não apresentando mudanças significativas durante o acompanhamento do estudo.

Quando considerada a estabilidade esquelética obtida com a ERM-AC certamente é uma das melhores dentre as cirurgias ortognáticas. Contudo, quando analisada a estabilidade dentária, apresentam grandes variações em seus resultados. No estudo citado, 64% dos pacientes apresentaram mais de 2 mm de alterações dentárias e 22% apresentam mais de 3 mm após a remoção do aparelho expensor. No entanto, quando analisado os resultados da ERM-AC, igualmente os procedimentos ortognáticos, deve ser considerada a estabilidade esquelética (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Um dos principais pontos na diferenciação da técnica a ser escolhida para a correção da deficiência maxilar entre a ERM-AC e osteotomia Le Fort I segmentar é a correção de diversos planos em um único tempo cirúrgico. Com a ERM-AC é possível corrigir transversalmente, quando atingida a maturidade esquelética, não podendo realizar a ERM. Desta forma, a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente tem como indicações a maturidade esquelética, insucesso do tratamento ortodôntico, quando há a presença de recessão gengival anteriormente e maxila com excessos transversais (considerando que há maior

complexidade na correção mandibular quando comparado a correção maxilar). Contudo, deve ser considerada a presença de demais deficiências (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Quando há a necessidade de uma segunda intervenção, deve ser considerada a realização da osteotomia Le Fort I, não necessitando assim um segundo tempo cirúrgico, otimizando o tempo de recuperação do paciente. Na segmentação maxilar é comum a associação entre o tratamento ortodôntico e o procedimento cirúrgico, com objetivo de alinhar, nivelar e remover as compensações dos elementos dentário, deixando para a cirurgia a correção esquelética (MARGONI NETO, 2012).

A segmentação pode ser realizada em vários pontos da maxila, sendo a segmentação interdental na linha média, responsável pela divisão maxilar em dois pontos; e a segmentação realizada entre caninos e incisivos laterais ou pré-molares, responsável pela segmentação maxilar em três pontos. Ademais, a realização da segmentação em 3 pontos, sendo a entre incisivo lateral e canino possibilita a correção da discrepância transversal posterior, com o maior controle para o tratamento das discrepâncias verticais e horizontais, além de proporcionar maior flexibilidade, melhorando os resultados estéticos. Nesses casos, o tratamento ortodôntico se faz necessário para posicionamento divergente das raízes dos elementos citados, com objetivo de evitar fraturas e lesões durante a cirurgia (RODRIGUES, 2018).

Sendo assim, a escolha entre as técnicas de ERM-AC e osteotomia Le Fort I segmentar deve ser considerado a estabilidade, a morbidade e a necessidade de 2 tempos cirúrgicos, tendo em conta os custos cirúrgicos e a qualidade de vida do paciente. Desta forma, Starch-Jensen e Blaehr (2016) apresenta uma revisão sistemática com o objetivo de comparar a expansão transversal dos elementos dentários e do esqueleto comparando as duas técnicas. Em conclusão, ambas as técnicas apresentam efeitos significativos no aumento transversal da maxila e da arcada dentária.

A osteotomia Le Fort I segmentar apesar de ser um método com previsibilidade e convencionalidade, a mesma é comumente relacionada a instabilidade e recidiva no pós-cirúrgico, apresentando recorrência transversal de 30 e 49% nos elementos pré-molares e segundos molares, em um curto prazo de acompanhamento. Sendo considerando ainda o procedimento menos estável entre as cirurgias ortognáticas para a expansão transversal da maxila. Contudo, a ERM-AC apresenta uma distração osteogênica que proporciona o espaço adequado para o alinhamento dos elementos dentários, minimizando assim a recidiva maxilar. Porém, a estabilidade transversal da ERM-AC não se mostrou consideravelmente maior (STARCH-JENSEN; BLAEHR, 2016).

Dentre a análise de Starch-Jensen e Blaeher (2016) concluíram a que houve maior expansão maxilar e dentária na ERM-AC, a mesma apresenta também maior recidiva quando comparada a osteotomia Le Fort I segmentar, com maior grau de recidiva nos elementos posteriores. O estudo apurou que a técnica de múltiplos segmentos da Le Fort I há maior expansão transversal, sendo ela esquelética e paralela posteriormente. Quando realizada em dois segmentos há uma expansão que se assemelha a uma dobradiça com expansão posterior. Contudo, a ERM-AC apresenta uma expansão semelhante a um V da sutura palatina mediana, proporcionando maior expansão anterior e maior expansão dentária.

A realização da ERM-AC apresenta vantagens como o aumento da cavidade nasal, possibilitando assim uma maior fluidez de ar nasal, correção da deficiência transversal da maxila, retomando função e estética e auxilia na promoção da saúde periodontal do paciente, através do correto posicionamento dos elementos dentários na arcada. O procedimento apresenta complicações como: sinusite, extrusão dos elementos dentários de suporte dos aparelhos expansores, desvitalização dos elementos próximos as osteotomias. Além de hemorragia na cavidade nasal, desvio do septo nasal, dor e expansão assimétrica da maxila (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Contudo, a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é a opção para pacientes que apresentam apenas a deficiência transversal da maxila. Considerando a amplitude e presença de outras deformidades é considerada a realização da osteotomia Le Fort I segmentar, realizando a correção dos planos vertical e ântero-posterior em um único tempo cirúrgico. Todavia, este procedimento apresenta maior complexidade, maior tempo cirúrgico e maior morbidade. Além disso, pode apresentar um posicionamento maxilar impreciso, fístulas bucosinusais, sinusite e desvio do septo nasal (DIAS; MARTINS, 2011).

5 CONCLUSÃO

A ERM-AC apresenta menor complexidade em sua realização, podendo ocorrer em ambiente ambulatorial, utilizando anestésico local. Indicada quando o paciente apresenta deficiência transversa da maxila isoladamente, com discrepância de até 5 mm e de maior envolvimento na região anterior.

Dentre as técnicas, a com clivagem da sutura palatina mediana juntamente com as osteotomias laterais dos pilares maxilares é a de maior êxito. Além disso, quando utilizado a técnica sem disjunção pterigomaxilar apresenta maior expansão dentária e a técnica com a disjunção pterigomaxilar apresenta maior expansão óssea, quando analisado os elementos posteriores. Os expansores Hass e Hyrax apresentam resultados expressivos de expansão, não havendo diferenças de resultados e complicações significativas entre os dois.

De acordo com a revisão de literatura a osteotomia Le Fort I segmentar pode ser realizada em dois, três ou quatro segmentos. É indicado para paciente que apresentam mais de uma deficiências, que apresentam discrepância maxilar de até 7 mm e com maior envolvimento da região posterior. Desta forma, para definir a escolha entre as técnicas e expansores é necessário analisar individualmente cada paciente e suas necessidades, identificando os principais pontos de correções e qual das opções é a mais indicada.

REFERÊNCIAS

- ACIOLY, Rodrigo da Franca *et al.* Expansão Rápida de Maxila Assistida Cirurgicamente com Anestesia Local: Relato de Caso. **Archives of health investigation**, v. 2, n. 2, 2013.
- BELL, William H.; EPKER, Bruce N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. **American journal of orthodontics**, v. 70, n. 5, p. 517-528, 1976.
- BERGAMASCO, Fernando Campana. **Expansão Rápida da Maxila**. 2015. 41p. Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia–Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- BEZERRA, Marcelo Ferraro. **Efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente com e sem disjunção pterigomaxilar: Um ensaio clínico randomizado duplo-cego**. 2014. 53 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2014.
- CHAMBERLAND, Sylvain; PROFFIT, William R. Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 139, n. 6, p. 815-822. e1, 2011.
- DE ALMEIDA, Tiago Estevam *et al.* Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 67 - 75, dez. 2017.
- DE MENDONÇA, José Carlos Garcia *et al.* Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente: relato de caso. **Archives Of Health Investigation**, v. 4, n. 2, 2015.
- DIAS, André Luís Ribeiro; MARTINS, Karina Claro. **Disjuntor tipo hyrax: revisão da literatura**. 2011. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Faculdade de Pindamonhangaba, 2011.
- FAVERANI, Leonardo Perez *et al.* Correção da deficiência transversa da maxila por meio da expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Revista Brasileira de Ciências Médicas e da Saúde**, p. 18-22, 2013.
- FLORES, Renata Flores Patrícia *et al.* EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA. **Revista Faipe**, v. 11, n. 1, p. 25-40, 2021.
- GURGEL, Júlio de Araújo; PINZAN-VERCELINO, Célia Regina Maio. **Opções de tratamento para a discrepância transversal da maxila no adulto**. *Ortho Sci., Orthod. sci. pract*, p. 303-312, 2017.
- KOGA, Alexandre Fukuzo. **Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, em dois e três segmentos: análise por elementos finitos**. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, 2016.
- MARGONI NETO, Octavio *et al.* **Osteotomia segmentar de maxila caso clínico**. 2012. 63f. Dissertação (Mestrado em Ortondntia) – Faculdade de Saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2012.

- PEREIRA, Max Domingues *et al.* Complications from surgically assisted rapid maxillary expansion with Haas and Hyrax expanders. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 29, n. 2, p. 275-278, 2018.
- RAMEIRO, Ana Carine Ferraz *et al.* Alterações transversais da maxila: Avaliação da estabilidade dos tratamentos cirúrgicos e ortopédicos. **Braz J Surg Clin Res**, v. 7, p. 18, 2014.
- RIBEIRO, Gerson Luiz Ulema *et al.* Expansão maxilar rápida X Expansão maxilar lenta: considerações clínicas. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v. 10, n. 3, 2011.
- RODRIGUES, Daniel Barros. **Expansão maxilar através da osteotomia Le Fort I segmentada: avaliação dentária, esquelética e de complicações**. 2018. 57f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2018.
- SCARTEZINI, Guilherme Romano *et al.* Expansão cirúrgica da maxila em pacientes adultos: expansão rápida assistida cirurgicamente ou osteotomia Le Fort I segmentar? Revisão da literatura. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 36, n. 3, p. 267-273, 2013.
- SICILIA, Marco. **Correção da discrepância transversal do maxilar superior com expansão rápida**. 2019. 20f. Tese (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto. 2019.
- SILVA, Camila Lima da. **Estudo comparativo entre os HYRAX e HAAS para expansão da maxila: uma revisão de literatura**. São Luís Centro Universitário UNDB, 2020.
- STARCK-JENSEN, Thomas; BLÆHR, Tue Lindberg. Transverse expansion and stability after segmental Le fort I osteotomy versus surgically assisted rapid maxillary expansion: a systematic review. **Journal of oral & maxillofacial research**, v. 7, n. 4, 2016.
- TAKEMOTO, Marcos *et al.* Expansão cirúrgica da maxila: uma nova conduta para aumentar o conforto do paciente. **Revista Tecnológica**, v. 2, n. 1, p. 250-256, 2015.
- WEISSHEIMER, André *et al.* Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 366-376, 2011.

APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO

EXPANSÃO CIRÚRGICA DA MAXILA: revisão de literatura

SURGICAL MAXILLARY EXPANSION: literature review

Katharyna Rafaella Rodrigues Costa¹

José Manuel Noguera Bazán²

RESUMO

A correção da deficiência transversa da maxila pode ser feita no decorrer da fase de crescimento do paciente, considerando o grau de maturação esquelética. Inicialmente, a idade orienta a escolha do tratamento a ser realizado, pois é analisado o fechamento da sutura palatina mediana (SPM). Sendo assim, para pacientes adultos com a maturação da sutura palatina mediana, o tratamento pode ser realizado por duas técnicas, pela expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERM-AC), através da osteotomia multissegmentada da maxila. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais diferenças entre as técnicas cirúrgicas de expansão da maxila, apresentando as indicações da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e suas limitações, analisar o uso de HAAS e HYRAX e suas aplicabilidades de acordo com a individualidade dos casos, além de analisar os pontos de realização das osteotomias na ERM-AC e na Osteotomia Multissegmentada da Maxila, suas indicações e limitações. Foi realizado o trabalho nas bases de dados Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo entre 2011 a 2021, sobre as técnicas de expansão cirúrgica da maxila, no qual foram selecionados os estudos de maior relevância e que se enquadram nos critérios de inclusão. É possível concluir que a ERM-AC apresenta menor complexidade em sua realização, podendo ocorrer em ambiente ambulatorial, com a possibilidade de uso de anestésico local. Indicadas quando o paciente apresenta a deficiência transversa da maxila isoladamente, com discrepância de até 5 mm e de maior envolvimento na região anterior. A osteotomia Le Fort I segmentar pode ser realizada em dois, três ou quatro segmentos, tem indicação para deficiência transversa da maxila associada a deficiência em outros planos, com discrepância maxilar de até 7 mm e com maior envolvimento da região posterior.

¹ Graduanda do Curso de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB).

² Professor do Curso de Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB). Mestre em Odontologia.

Palavras-chaves: Maxila. Técnica de Expansão Palatina. Osteotomia Maxilar.

ABSTRACT

Correction of transverse maxillary deficiency can be made during the patient's growth phase, considering the degree of skeletal maturation. Initially, age guides the choice of treatment to be performed, because the closure of the median palatine suture (PMS) is analyzed. Thus, for adult patients with maturation of the median palatal suture, treatment can be performed by two techniques, by rapid surgically assisted maxillary expansion (ERM-AC), through multisegmented osteotomy of the maxilla. Thus, the present study aims to present the main differences between the surgical techniques of maxillary expansion, presenting the indications of rapid expansion of the surgically assisted maxilla and its limitations, analyze the use of HAAS and HYRAX and their applicability according to the individuality of the cases, in addition to analyzing the points of performance of osteotomies in the CA-RMS and Multi The work was carried out in the databases Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo between 2011 and 2021, on the techniques of surgical expansion of the maxilla, in which the most relevant studies were selected and that meet the. It is possible to conclude that CME has less complexity in its performance, and may occur in an outpatient setting, with the possibility of using local anesthetic. Indicated when the patient has transverse maxillary deficiency alone, with discrepancy of up to 5 mm and greater involvement in the anterior region. Segmental Le Fort I osteotomy can be performed in two, three or four segments, indicated for transverse maxillary deficiency associated with deficiency in other planes, with maxillary discrepancy of up to 7 mm and greater involvement of the posterior region.

Key-words: Maxilla. Palatal Expansion Technique. Maxillary Osteotomy.

1 INTRODUÇÃO

Os casos de deficiência transversal da maxila são comumente diagnosticados nos consultórios odontológicos, sendo considerada uma das malformações mais recorrentes da região craniofacial (FAVERANI, 2013). Essa deficiência é caracterizada por uma atresia maxilar, na qual é analisada a largura transpalatina, medida obtida pela distância entre o primeiro molar direito e o primeiro molar esquerdo. Uma maxila com características normais

apresenta uma largura transpalatina entre 36 e 39 mm, proporcionando uma adequada adaptação dentária (SICILIA, 2019).

A correção da deficiência transversa da maxila pode ser feita no decorrer da fase de crescimento do paciente, considerando o grau de maturação esquelética. Inicialmente, a idade orienta a escolha do tratamento a ser realizado, pois é analisado o fechamento da sutura palatina mediana. Desta forma, pacientes jovens apresentam maior sucesso no tratamento convencional de expansão maxilar, realizando a expansão ortopédica. Contudo, após a ossificação da sutura palatina mediana, o processo de expansão maxilar por meio ortopédico se torna inviável, necessitando de métodos cirúrgicos (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

Sendo assim, para pacientes adultos com a maturação da sutura palatina mediana o tratamento pode ser realizado por duas técnicas, pela expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e através da osteotomia multissegmentada da maxila. A primeira tem como objetivo fragilizar a ossificação da sutura e permitir a expansão óssea através de osteotomias nos pilares maxilares e utilização de um expansor intrabucal. A segunda objetiva a correção das deficiências transversais e verticais, quando associadas ou não. Para isso são realizadas osteotomias nos pilares ósseos, a maxila é segmentada, reposicionada e fixada adequadamente (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

A ERM-AC pode ser realizada através de uma osteotomia Le Fort I subtotal, no qual há a seccionamento completo dos pilares da maxila, ou através de técnicas conservadoras, em que há a liberação parcial dos pilares maxilares. Na técnica de osteotomia segmentar da maxila, a segmentação pode ocorrer em dois, três ou quatro pontos (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar as principais diferenças entre as técnicas cirúrgicas de expansão da maxila, apresentando as indicações da expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e suas limitações, analisar o uso dos expansores HAAS e HYRAX e suas aplicabilidades de acordo com a individualidade dos casos, além de analisar os pontos de realização das osteotomias na ERM-AC e na Osteotomia Multissegmentada da Maxila, suas indicações e limitações.

2 METODOLOGIA

Este trabalho se trata de uma pesquisa descritiva, do tipo revisão de literatura, com abordagem qualitativa. Para sua construção, foi realizado uma busca nas bases de dados Lilacs, Pubmed, Scholar, Bvs, Scielo entre 2011 a 2021, sobre as técnicas de expansão cirúrgica da maxila, com os descritores empregados foram: Maxila, Técnica de Expansão Palatina e

Osteotomia Maxilar. Suas respectivas traduções em inglês Maxilla, Palatal Expansion Technique, Maxillary Osteotomy.

O primeiro critério de escolha utilizado foi o ano de publicação do artigo, com artigos publicados no período de 10 anos, a partir de 2011 até o ano de 2021, que esteja disponível o texto completo. O segundo critério utilizado foi a presença dos descritores no título e resumo do artigo. O terceiro critério de seleção foi de uma bibliografia nacional e internacional, nas línguas portuguesa e inglesas. Os critérios de exclusão de artigos que foram utilizados: bibliografia desatualizadas, informações incorretas ou inconscientes sobre as técnicas de expansão de maxila.

Após a catalogação dos artigos que abordam o assunto em estudo, foram selecionados os considerados mais consistentes para a análise textual discursiva, além da inclusão de artigos clássicos sobre o tema, com data de publicação anterior da mencionada acima, mas essenciais para a construção do trabalho.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Atresia Maxilar

A harmonia entre as arcadas dentárias proporciona o equilíbrio e função ideal para a oclusão, favorecendo a intercuspidação adequada dos dentes (TAKEMOTO *et al.*, 2015). Em casos de atresia maxilar, a discrepância transversal da maxila relativa à mandíbula pode ocasionar deformidades dentofaciais, como mordida cruzada uni ou bilateral, palato ogival, apinhamento dental, elementos dentários vestibularizados, palatinizados ou girovertidos (DE MENDONÇA *et al.*, 2015). Essa deficiência apresenta etiologia multifatorial, tal como: hereditariedade, traumatismos ou correções cirúrgicas de fissuras palatinas, além de hábitos bucais, como em casos de sucção não nutritiva (TAKEMOTO *et al.*, 2015).

Para o tratamento da deficiência transversal da maxila é necessário identificar sua origem, se é esquelética ou dentária. Na grande maioria dos casos com o envolvimento de mais de dois dentes, a deficiência é de origem esquelética, além da classificação de atresia real ou relativa. (DE ALMEIDA *et al.*, 2017). Desta forma, quando a discrepância transversal se apresentar maior que 4 mm, o tratamento ortodôntico tem baixos índices de sucesso, sendo necessária a realização de uma expansão maxilar assistida cirurgicamente (SCARTEZINI *et al.*, 2013). Em casos da necessidade de correção de outras deformidades associadas à

transversal, é indicada a realização de osteotomias na maxila, corrigindo vários planos em um único momento (SICILIA, 2019).

3.2 Expansão ortopédica

Para a escolha do tratamento são analisadas características como a magnitude da atresia maxilar, as condições dos tecidos periodontais, a ossificação das suturas maxilofaciais, a necessidade de exodontia dentária e a associação com outras deformidades (DE ALMEIDA *et al.*, 2017). A primeira opção de tratamento é abordagem ortopédica, realizada com o auxílio de aparelhos expansores, indicados para a correção de deformidades esqueléticas em jovem sem maturação das suturas. Após a maturação esquelética, os aparelhos expansores não apresentam força suficiente para um alargamento maxilar estável, apresentando um prognóstico desfavorável (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

A tentativa de aumentar as dimensões verticais em adultos realizando a expansão rápida da maxila (ERM) é limitada. Portanto, o ideal para a expansão ortopédica é ser realizada no período do surto de crescimento, ao longo da dentição decídua e mista (BERGAMASCO, 2015). Além disso, deve ser avaliada a qualidade e quantidade de suportes para os aparelhos expansores, considerando a ausência de elementos dentários, as condições periodontais e a qualidade óssea alveolar, características que se agravam com o passar dos anos (KOGA, 2016). Por isso, quanto maior a idade do paciente, maior será avanço da maturação óssea e maiores serão as indicações para a realização de osteotomias maxilares para a diminuição da resistência de expansão (FAVERANI *et al.*, 2013).

3.3 Expansão cirúrgica da maxila

Após a maturação esquelética, a realização do tratamento ortodôntico não oferece expansão e estabilidade necessária para a correção da maxila atrésica superior a 5 mm. Contudo, a tentativa de disfarçar essa discrepância nas condições citadas podem originar vários problemas, como defeitos periodontais causados pela força exercida pelo aparelho. Além de reabsorções radiculares, inclinações dos elementos de ancoragem, uma expansão desigual e necrose do tecido (KOGA, 2016). Uma forma de evitar os efeitos negativos da expansão rápida da maxila em paciente maduros, é a combinação do procedimento cirúrgico e o tratamento ortodôntico (FAVERANI *et al.*, 2013).

Sendo assim, para a realização da correção da atresia maxilar é necessário conhecer os principais pontos de resistência óssea, direcionando a utilização de técnicas cirúrgicas juntamente com o tratamento ortodôntico (SICILIA, 2019). As principais técnicas para expansão maxilar: expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente e a osteotomia multissegmentada da maxila; a escolha do tratamento é feita a partir da análise de cada caso, avaliando a extensão da expansão a ser realizada, a presença de outras deficiências esqueléticas que necessitem de correção e morbidade da cirurgia (DE MENDONÇA *et al.*, 2015).

3.4 Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

Na expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é realizada osteotomia em pilares da maxila, com o objetivo de fragilizar as suturas, permitindo que as forças empregadas posteriormente por aparelhos expansores realizem o afastamento ósseo, corrigindo assim a atresia (SICILIA, 2019). É indicada para casos de pacientes que apresentam maturação esquelética, em que a realização de tratamento ortodôntico e expansão ortopédica não são mais indicados ou não obtiveram sucesso; apresentando apenas discrepância transversal, contendo uma atresia superior a 5 mm (ACIOLY *et al.*, 2013).

Para isso, são realizadas osteotomias que permitem a movimentação parcial da maxila, podendo ser realizadas nos pilares nasomaxilar, zigomatomaxilar, pterigomaxilar e na sutura palatina mediana (SICILIA, 2019); permitindo que os processos palatinos se movam lateralmente, diminuindo as forças aplicadas pelos aparelhos expansores nos elementos de ancoragem, evitando inclinação e extrusão dos mesmos (KOGA, 2016). Sendo assim, a ERM-AC também é indicada em casos de comprometimento ósseo dos elementos de suporte para a ancoragem (FAVERANI *et al.*, 2013).

3.5 Aparelhos expansores

Para auxiliar na expansão maxilar por meio da ERM-AC podem ser utilizados principalmente dois aparelhos expansores, o Hyrax e o do tipo Haas. O primeiro foi idealizado em 1968 por Biederman, é um dispositivo com suporte dental. Como forma de ancoragem, é utilizado bandas que são colocadas no primeiro pré-molar e primeiro molar bilateralmente, sua união é realizada por um fio de aço que circunda as bandas na vestibular e palatina, que se conecta com as bandas da outra semi-arcada através de um parafuso expensor posicionado no

centro do palato. É através do parafuso que é realizada a ativação do aparelho, gerando força para a separação da sutura palatina mediana (DIAS; MARTINS, 2011).

O Hyrax é de fácil higienização, não causa lesões no palato e não interfere na vascularização maxilar. Porém, em casos de atresia severa com recessão gengival grave, perda óssea alveolar e de dentes posteriores, o expansor Haas se adequa melhor às condições (FAVERANI *et al.*, 2013). Isto acontece, pois, o expansor do tipo Haas apresenta em sua composição um acrílico que reveste o palato, promovendo maior dissipação das forças de compressão aplicadas aos elementos de ancoragem, evitando efeitos danosos aos mesmos (RODRIGUES, 2018).

Contudo, a ERM-AC pode apresentar complicações como sinusite, extrusão e/ou vestibularização dentária dos elementos de ancoragem, expansão desigual da maxila, alterações periodontais, hemorragia trans-operatória e recidiva da atresia (ACIOLY *et al.*, 2013). Não obstante, a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente continua sendo uma ótima opção de tratamento para casos em que há apenas a deficiência transversa da maxila. Porém, conforme o grau de severidade da atresia e o envolvimento de outras deficiências esqueléticas, é considerada a realização de osteotomia multissegmentada da maxila (KOGA, 2016).

3.6 Osteotomia Le Fort I Segmentar

Casos de deficiência transversa da maxila é comumente associada a outras malformações, sendo raro sua apresentação isolada. Desarte, paciente com assimetria facial, mordida cruzada, mordida aberta anterior ou malformações mais complexas que possibilitam a realização de uma segmentação maxilar, utilizam dessa técnica para corrigir, de maneira única deformidades em múltiplos planos. (MARGONI NETO, 2012)

Na segmentação da maxila também são realizadas osteotomias nos pilares maxilares, contudo, é realizada com o objetivo de movimentar a maxila e reposicioná-la na sua nova oclusão, podendo ser corrigido deficiências transversais e verticais, ou ântero-posteriores, em uma única cirurgia (RODRIGUES, 2018). As segmentações são realizadas em dois, três ou quatro pontos da maxila, dependendo da correção a ser feita (SCARTEZINI *et al.*, 2013).

A escolha dessa técnica é feita para casos em que haja deficiência ântero-posterior e vertical, juntamente com a deficiência transversa da maxila, em que seja inferior a 7 mm e com maior envolvimento da região posterior da maxila (RODRIGUES, 2018). Contudo, sua realização é mais difícil, com maior tempo cirúrgico e morbidade, apresentando complicações

como o posicionamento incorreto da maxila, hemorragias, pseudoartrose, desvitalização dentária, fístulas bucosinusais e desvio de septo (FAVERANI *et al.*, 2013).

4 DISCUSSÃO

De acordo com Gurgel, Pinzan-Vercelino (2017) a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente pode ser realizada pela associação de osteotomias laterais e anteriores, além da sutura palatina mediana e a sutura pterigoplatina. Considerando que a maior resistência se dar pela diminuição da flexibilidade nos pilares da maxila, é sugerida a realização de osteotomias com a realização da abertura piriforme no pilar zigomático bilateralmente. Ademais, a clivagem da sutura palatina mediana juntamente com as osteotomias laterais dos pilares maxilares é a técnica de êxito na ERM-AC, como apresentada por Bell em 1976.

Dado os pontos de resistência óssea para a expansão maxilar, Bezerra (2014) apresenta um ensaio clínico randomizado duplo-cego, com o objetivo de avaliar os efeitos esqueléticos atingidos com a realização da ERM-AC, utilizando das técnicas com (+DP) e sem (-DP) disjunção pterigomaxilar. Quando comparado os resultados da ERM-AC, a técnica com a disjunção pterigomaxilar apresentou maior expansão óssea no palato posteriormente, além de menor inclinação dos molares quando comparado com a técnica sem a disjunção pterigomaxilar. Sendo assim, a técnica com -DP apresentou maior expansão dentária e a técnica com +DP apresentou maior expansão óssea, quando analisado os elementos posteriores. Desta forma, a escolha da técnica a ser realizada depende do objetivo do tratamento, podendo ser realizado com ou sem a disjunção pterigomaxilar de acordo com as necessidades de cada paciente (BEZERRA, 2014).

A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é realizada em ambiente ambulatorial, com a possibilidade de uso de anestésico local. A avaliação clínica é realizada através da abertura do diastema entre incisivos, que revela o êxito na separação da sutura palatina. Anteriormente a cirurgia da ERM-AC é confeccionada um aparelho fixo, com o objetivo de gerar forças ortopedicas, promovendo uma mínima movimentação dentária e auxiliando no reposicionamento ósseo. Este aparelho, deve ser ativado 8 vezes durante o trans-operatório, e somente após 48 horas da cirurgia iniciar o protocolo de ativação, sendo realizada duas ativações por dia até alcançar o resultado desejado. O paciente adulto apresenta uma recuperação mais lenta, desta forma o paciente pode permanecer por 4 meses com o aparelho (DIAS; MARTINS, 2011).

Os expansores de escolha são Hyrax e o Hass, de acordo com Weissheimer *et al.* (2011), em seu ensaio clínico randomizado com 33 amostra, no qual foi dividido em dois grupos, sendo 18 paciente utilizando o Hass e 15 pacientes com Hyrax, concluiu-se através de tomografias computadorizadas de feixe cônico, que em ambos os casos a expansão esquelética foi maior que a expansão dentária. Além disso, o expansor Hyrax apresentou resultados melhores que o Hass. Contudo, quando comparados, a expansão do Hyrax é superior apenas em 0,5 mm bilateralmente, não sendo de grande relevância clinicamente.

Quando considerada a estabilidade esquelética obtida com a ERM-AC certamente é uma das melhores dentre as cirurgias ortognáticas. Contudo, quando analisada a estabilidade dentária, apresentam grandes variações em seus resultados. No estudo citado, 64% dos pacientes apresentaram mais de 2 mm de alterações dentárias e 22% apresentam mais de 3 mm após a remoção do aparelho expansor. No entanto, quando analisado os resultados da ERM-AC, igualmente os procedimentos ortognáticos, deve ser considerada a estabilidade esquelética (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Um dos principais pontos na diferenciação da técnica a ser escolhida para a correção da deficiência maxilar entre a ERM-AC e osteotomia Le Fort I segmentar é a correção de diversos planos em um único tempo cirurgico. Com a ERM-AC é possível corrigir transversalmente, quando atingida a maturidade esquelética, não podendo realizar a ERM. Desta forma, a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente tem como indicações a maturidade esquelética, insucesso do tratamento ortodôntico, quando há a presença de recessão gengival anteriormente e maxila com excessos transversais(considerando que há maior complexidade na correção mandibular quando comparado a correção maxilar). Contudo, deve ser considerada a presença de demais deficiências, como as deficiências sargitais e verticais (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Quando há a necessidade de uma segunda intervenção, deve ser considerada a realização da osteotomia Le Fort I, não necessitando assim um segundo tempo cirúrgico, otimizando o tempo de recuperação do paciente. Na segmentação maxilar é comum a associação entre o tratamento ortodôntico e o procedimento cirúrgico, com objetivo de alinhar, nivelar e remover as compensações dos elementos dentário, deixando para a cirurgia a correção esquelética (MARGONI NETO, 2012).

A segmentação pode ser realizada em vários pontos da maxila, sendo a segmentação interdental na linha média, responsável pela divisão maxilar em dois pontos; e a segmentação realizada entre caninos e incisivos laterais ou pré-molares, responsável pela segmentação maxilar em três pontos. A realização da segmentação em 3 pontos, sendo a entre incisivo lateral

e canino possibilita a correção da discrepância transversal posterior, com o maior controle para o tratamento das discrepâncias verticais e horizontais, além de proporcionar maior flexibilidade, melhorando os resultados estéticos. Nesses casos, o tratamento ortodôntico se faz necessário para posicionamento divergente das raízes dos elementos citados, com objetivo de evitar fraturas e lesões durante a cirurgia (RODRIGUES, 2018).

A realização da ERM-AC apresenta vantagens como o aumento da cavidade nasal, possibilitando assim uma maior fluidez de ar nasal, correção da deficiência transversa da maxila, retomando função e estética e auxilia na promoção da saúde periodontal do paciente, através do correto posicionamento dos elementos dentários na arcada. O procedimento apresenta complicações como: sinusite, extrusão dos elementos dentários de suporte dos aparelhos expansores, desvitalização dos elementos próximos as osteotomias. Além de hemorragia na cavidade nasal, desvio do septo nasal, dor e expansão assimétrica da maxila (CHAMBERLAND; PROFFIT, 2011).

Contudo, a expansão rápida da maxila assistida cirúrgicamente é a opção para pacientes que apresentam apenas a deficiência transversal da maxila. Considerando a amplitude e presença de outras deformidades é considerada a realização da osteotomia Le Fort I segmentar, realizando a correção dos planos vertical e ântero-posterior em um único tempo cirúrgico. Todavia, este procedimento apresenta maior complexidade, maior tempo cirúrgico e maior morbidade. Além disso, pode apresentar um posicionamento maxilar impreciso, fístulas bucosinusais, sinusite e desvio do septo nasal (DIAS; MARTINS, 2011).

5 CONCLUSÃO

A ERM-AC apresenta menor complexidade em sua realização, podendo ocorrer em ambiente ambulatorial, com o uso de anestésico local. Indicadas quando o paciente apresenta a deficiência transversa da maxila isoladamente, com discrepância de até 5 mm e de maior envolvimento na região anterior. A osteotomia Le Fort I segmentar pode ser realizada em dois, três ou quatro segmentos. É indicado para paciente que apresentam a associações de deficiências juntamente com a deficiência transversa da maxila, que apresentam discrepância maxilar de até 7 mm e com maior envolvimento da região posterior.

REFERÊNCIAS

- ACIOLY, Rodrigo da Franca *et al.* Expansão Rápida de Maxila Assistida Cirurgicamente com Anestesia Local: Relato de Caso. **Archives of health investigation**, v. 2, n. 2, 2013.
- BELL, William H.; EPKER, Bruce N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. **American journal of orthodontics**, v. 70, n. 5, p. 517-528, 1976.
- BERGAMASCO, Fernando Campana. **Expansão Rápida da Maxila**. 2015. 41p. Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia–Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- BEZERRA, Marcelo Ferraro. **Efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente com e sem disjunção pterigomaxilar: Um ensaio clínico randomizado duplo-cego**. 2014. 53 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2014.
- CHAMBERLAND, Sylvain; PROFFIT, William R. Short-term and long-term stability of surgically assisted rapid palatal expansion revisited. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 139, n. 6, p. 815-822. e1, 2011.
- DE ALMEIDA, Tiago Estevam *et al.* Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 67 - 75, dez. 2017.
- DE MENDONÇA, José Carlos Garcia *et al.* Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente: relato de caso. **Archives Of Health Investigation**, v. 4, n. 2, 2015.
- DIAS, André Luís Ribeiro; MARTINS, Karina Claro. **Disjuntor tipo hyrax: revisão da literatura**. 2011. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Faculdade de Pindamonhangaba, 2011.
- FAVERANI, Leonardo Perez *et al.* Correção da deficiência transversa da maxila por meio da expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Revista Brasileira de Ciências Médicas e da Saúde**, p. 18-22, 2013.
- GURGEL, Júlio de Araújo; PINZAN-VERCELINO, Célia Regina Maio. **Opções de tratamento para a discrepância transversal da maxila no adulto**. *Ortho Sci., Orthod. sci. pract*, p. 303-312, 2017.
- KOGA, Alexandre Fukuzo. **Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, em dois e três segmentos: análise por elementos finitos**. 2016. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, 2016.
- MARGONI NETO, Octavio *et al.* **Osteotomia segmentar de maxila caso clínico**. 2012. 63f. Dissertação (Mestrado em Ortondontia) – Faculdade de Saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2012.

RODRIGUES, Daniel Barros. **Expansão maxilar através da osteotomia Le Fort I segmentada: avaliação dentária, esquelética e de complicações.** 2018. 57f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2018.

SCARTEZINI, Guilherme Romano *et al.* Expansão cirúrgica da maxila em pacientes adultos: expansão rápida assistida cirurgicamente ou osteotomia Le Fort I segmentar? Revisão da literatura. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 36, n. 3, p. 267-273, 2013.

SICILIA, Marco. **Correção da discrepância transversal do maxilar superior com expansão rápida.** 2019. 20f. Tese (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa, Porto. 2019.

TAKEMOTO, Marcos *et al.* Expansão cirúrgica da maxila: uma nova conduta para aumentar o conforto do paciente. **Revista Tecnológica**, v. 2, n. 1, p. 250-256, 2015.

WEISSHEIMER, André *et al.* Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 366-376, 2011.