

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DANIELE SILVA DE CARVALHO
SHIRLANE DOS SANTOS FALCÃO SARKIS

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA EM PACIENTES RESPIRADORES
BUCAIS

VOLTA REDONDA

2018

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA EM PACIENTES RESPIRADORES
BUCAIS**

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunas: Daniele Silva de Carvalho

Shirlane dos Santos Falcão Sarkis

Orientadora: Roberta Mansur Caetano

Coorientador: Pedro Augusto P. Bittencourt

VOLTA REDONDA

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

C331e Carvalho, Daniele Silva de.
Expansão rápida da maxila em pacientes respiradores bucais. /
Daniele Silva de Carvalho; Shirlane dos Santos Falcão Sarkis. – Volta
Redonda: UniFOA, 2018.

38 p. II.

Orientador(a): Prof^a Dr^a Roberta Mansur Caetano

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2018.

1. Odontologia - TCC. 2. Maxila – expansão rápida. 3. Cavidade nasal. I. Caetano, Roberta Mansur. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 617 6



FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão do Curso intitulado Expansão Rápida da Maxila em Pacientes Respiradores Bucais

Elaborado por: Daniele Silva de Carvalho

Shirlane dos Santos Falcão Sarkis

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 26 de abril de 2018

Banca Avaliadora:

.....
Prof^a Doutora Roberta Mansur Caetano

.....
Prof^o Mestre Pedro Augusto Peixoto Bittencourt

.....
Prof^a Mestre Fernanda Baião Pereira

DEDICATÓRIA

A Deus por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A nossa orientadora Roberta Mansur Caetano, por estar sempre presente, pelas suas correções, e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho. E que ainda me mostrou o quanto é bom estudar.

A todos os alunos do curso de Odontologia do UniFOA, que participaram direta ou indiretamente desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus por nossas vidas, famílias e amigos.

A Fundação Oswaldo Aranha, seu corpo docente, administração e direção que realizam seu trabalho com tanto amor e dedicação, trabalhando incansavelmente para que nós, alunos, possamos contar com um ensino de extrema qualidade.

A professora Roberta Mansur Caetano, pela paciência, atenção e dedicação.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram próximos de nós, fazendo está vida valer cada vez mais a pena.

EPÍGRAFE

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível. “

Charles Chaplin

RESUMO

Na respiração nasal, o ar inspirado é filtrado, aquecido e umidificado até chegar aos pulmões. Diante de obstruções nasais, faríngeas e hipotonicidade dos músculos faciais, o indivíduo utiliza a cavidade oral como principal via respiratória. É essencial a determinação do fator etiológico e o diagnóstico por equipe multidisciplinar, preferencialmente antes do surto de crescimento, enquanto as alterações não tenham sido desenvolvidas. A respiração bucal pode provocar vários sinais e sintomas, como a alteração da postura corporal e do crescimento craniofacial, gerando uma face alongada, crescimento vertical alveolar excessivo, atresia maxilar, retrognatismo mandibular, apinhamento dentário, lábios ressecados, hipotônicos e alterações das funções do sistema estomatognático. A deficiência respiratória nasal frequentemente está associada à deficiência transversal da maxila, podendo ocorrer mordida cruzada uni ou bilateral, cujo tratamento de escolha é a expansão rápida da maxila. O objetivo dessa revisão bibliográfica foi apresentar os benefícios desse tratamento no paciente com respiração bucal. A expansão rápida da maxila apresenta uma fase ativa, quando são realizadas as ativações e ocorre abertura da sutura palatina mediana, da espinha nasal anterior à espinha nasal posterior, de forma piramidal, com maior abertura na espinha nasal anterior. Frontalmente, a abertura é triangular, com maior dimensão no palato e menor na parte superior da cavidade nasal. Existem inúmeros estudos comprovando o aumento das dimensões da cavidade nasal, com diminuição na resistência nasal e aumento do fluxo aéreo. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila promove um aumento do diâmetro transversal da maxila e um aumento significativo do volume do complexo nasomaxilar, permitindo melhora da função nasal.

Palavras-chave: Expansão rápida da maxila; Cavidade nasal; Respirador bucal.

ABSTRACT

In the nasal breathing, the air breathed is filtered, heated and humidified until it reaches the lungs. In the face of nasal obstructions, pharyngeal and hypotonicity of the facial muscles, the individual uses the oral cavity as the main respiratory route. It is essential to determine the etiological factor and the diagnosis by multidisciplinary team, preferably before the growth spurt, while the changes haven't been developed. Mouth-breathing can lead to many signs and symptoms, like some changes in body posture and craniofacial growth, resulting in an elongated face, excessive vertical alveolar growth, maxillary atresia, mandibular retrognathia, crowding, dried lips, hypotonic and changes in the stomatognathic system functions. Nasal breathing deficiency is often associated with transverse maxillary deficiency, which may result in a unilateral or bilateral crossbite, which the treatment is the fast expansion of the maxilla. The aim of this bibliographic review is reporting the benefits of this treatment on patients with mouth-breathing. The rapid expansion of the maxilla presents an active phase, when the activations are performed and happens the midpalatal saturation, from the anterior nasal spine to the posterior nasal spine, in a pyramidal way, with a larger opening in the anterior nasal spine. Frontally, the opening is triangular, with a larger dimension in the palate and smaller in the upper part of the nasal cavity. There are numerous studies confirming the increase of nasal cavity dimensions, with a decrease in nasal resistance and increase of the airflow. In conclusion, the rapid expansion of the maxilla promotes an increase in the transverse diameter of the maxilla and a significant increase of volume of the nasomaxillary complex, allowing a recovery of the nasal function.

Keywords: Rapid maxillary expansion; Nasal cavity; Mouth-breathing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Alterações posturais.....	15
Figura 2. Face adenoideana.....	15
Figura 3. Atresia maxilar (palato ogival)	16
Figura 4. Vista anterior da oclusão dentária de um paciente com atresia maxilar....	17
Figura 5. Disjuntor tipo Haas.....	21
Figura 6. Disjuntor tipo Hiras.....	22
Figura 7. Disjuntor maxilar de McNamara.....	22
Figura 8. Fase ativa da expansão rápida da maxila	23
Figura 9. Fase passiva da expansão rápida da maxila	24
Figura 10. Volume total inicial da cavidade nasal.....	26
Figura 11. Volume total final da cavidade nasal	26

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

cm	Centímetro
ERM	Expansão Rápida da Maxila
et al.	e colaboradores
mm	Milímetro
PA	Pósteroanterior
TCFC	Tomografia computadorizada por feixe cônico
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Respiração Nasal e bucal	12
2.2 Respirador bucal	13
2.2.1 Características Físicas.....	14
2.2.2 Características Orofaciais	16
2.3 Expansão Rápida da Maxila	18
2.3.1 Indicações.....	20
2.3.2 Tipos de Disjuntores	21
2.3.3 Efeitos da Expansão Rápida da Maxila	23
2.3.4 Efeitos da ERM na Cavidade Nasal.....	25
3 DISCUSSÃO	29
4 CONCLUSÃO	33
5 REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

A respiração ideal é realizada pelo nariz, enquanto a boca encontra-se fechada, porém em alguns indivíduos, devido a obstruções nas vias aéreas superiores ou devido algum hábito, a cavidade bucal torna-se a principal via da passagem do ar (FERREIRA 1997; LUSVARGHI, 1999).

Através da inspiração, o ar percorre a cavidade nasal, onde é aquecido, umidificado e filtrado pelas células e estruturas anexas da mucosa de revestimento do nariz (WARREN, 1987).

Ao se instalar algum tipo de obstrução que interdita ou dificulta a respiração pelas vias aéreas superiores, a respiração bucal se instala, gerando várias alterações no crescimento e desenvolvimento da face, quando o paciente se encontra em fase de crescimento, portanto, a respiração nasal deve ser restabelecida antes do surto de crescimento (ALMEIDA; QUINTÃO; CAPELLI JUNIOR, 2013).

Constata-se no respirador bucal, uma alteração na posição da cabeça e da coluna cervical para facilitar está via respiratória, nota-se uma rotação inferior e posterior da mandíbula, que leva à face longa e perfil convexo, além da atresia maxilar, mordida cruzada posterior, apinhamento dentário e lábios hipotônicos (GALLARRETA, 2010). Além de cansaço frequente, sonolência diurna, baixo apetite, enurese noturna e até déficit de aprendizado (ARAGÃO, 1988).

A expansão rápida da maxila, através da abertura da sutura palatina leva a uma amplificação do arco dentário, e conseqüentemente, um aumento das dimensões laterais da cavidade nasal, pelo afastamento das paredes inferior e laterais induzidas pela expansão maxilar (SILVA FILHO et al., 2007).

O objetivo desse trabalho de revisão bibliográfica foi apresentar os benefícios da expansão rápida da maxila no paciente com respiração bucal.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Respiração Nasal e Bucal

O sistema respiratório é composto de órgãos tubulares e alveolares presentes na cabeça, pescoço e cavidade torácica, e através desse ocorrem as trocas gasosas durante a respiração, efetuada entre o organismo e o meio ambiente (MARCHESAN, 2010).

Durante a respiração pelas vias aéreas superiores, o ar inspirado passa pelas cavidades nasais e segue para a região da nasofaringe, mas ao longo deste percurso, sofre umidificação, aquecimento e purificação até chegar aos pulmões (GALLARRETA, 2010; MARCHESAN, 2010).

A umidificação ocorre pela secreção mucosa e lacrimal, permitindo a integridade anatômica e funcional dos cílios vibráteis (MARCHESAN, 2010).

O aquecimento ocorre pela irradiação de calor da intensa vascularização da mucosa nasal, permitindo a manutenção da temperatura corporal e a saúde da membrana mucosa (MARCHESAN, 2010).

A purificação acontece por meio de uma ação mecânica dos pelos do vestíbulo nasal, além da função ciliar e da ação química, bactericida do muco nasal (MARCHESAN, 2010).

O ar, quando inspirado, tem a sua maior parte passando pelo meato médio sendo denominado de corrente aérea principal, já o ar expirado faz o caminho inverso passando pelo meato inferior (MARCHESAN, 2010).

Entretanto, para que a respiração seja eficiente, é necessário que todas as estruturas envolvidas nesse mecanismo fisiológico estejam funcionando em perfeita harmonia (GALLARRETA, 2010).

Qualquer modificação morfológica na cavidade oro-nasal culminará numa obstrução, bloqueando a via respiratória e conseqüentemente uma mudança na entrada de ar do trato respiratório, sendo o indivíduo, obrigado a usar a cavidade

bucal como via respiratória (MORAES, 1998), podendo se tornar um respirador bucal crônico (GALLARRETA, 2010).

A respiração nasal confere um papel protetor às cavidades paranasais, auriculares e vias aéreas inferiores, entretanto, sua função primordial é o preparo do ar para que haja melhor aproveitamento deste pelos pulmões (PAULA; LEITE; WERNECK, 2008).

O lactente em aleitamento materno mantém a postura de repouso de lábios ocluídos e respiração nasal, mas quando ocorre o desmame precoce, a postura de lábios entreabertos do bebê é mais comum, facilitando a respiração bucal (CUNHA; SILVA; SILVA, 2011).

Portanto, a respiração bucal surge, como um mecanismo compensatório, diante de uma respiração nasal ineficiente, podendo, com o passar do tempo, transformar-se em hábito e não mais em necessidade (CUNHA; SILVA; SILVA, 2011).

2.2 Respirador Bucal

A respiração bucal é uma síndrome, com sinais e sintomas característicos e vários fatores etiológicos, tanto intrínsecos quanto extrínsecos ao nariz. O tratamento visa a intervenção de uma equipe multidisciplinar envolvendo diagnóstico, prevenção, tratamento e acompanhamento, sendo que os principais tratamentos devem acontecer no período de crescimento e desenvolvimento da criança (MEDEIROS, 2015).

Os motivos mais recorrentes da respiração bucal de suplência são obstruções nasais e ou obstruções faríngeas. As obstruções nasais podem suceder a um desvio de septo, corpo estranho, hiperplasia de mucosa, tumores, pólipos, fraturas ou atresias (MARCHESAN, 1998), e doenças alérgicas das vias aéreas (BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007; MARCHESAN, 2010; MENEZES et al., 2011). As obstruções faríngeas, por hiperplasia das tonsilas, faríngea ou palatinas (adenóide e/ou amígdalas). A hipotonicidade dos músculos da face também pode originar a respiração bucal (MARCHESAN, 1998; MARCHESAN, 2010).

É a deficiência que mais traz transtornos aos indivíduos, principalmente durante a fase de desenvolvimento, comprometendo as demais funções, gerando problemas de ordem local e geral (BACCHI, 2002).

Em virtude da complexidade da respiração bucal e da diversidade de órgãos e estruturas comprometidas, o diagnóstico deve ser realizado por otorrinolaringologista, ortodontista, fisioterapeuta e fonoaudiólogo. É essencial a determinação do fator etiológico bem como a análise de outras alterações, nos contextos físico, emocional e social, que comprometem a saúde e a qualidade de vida do indivíduo (BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007; MARCHESAN, 2010; MENEZES et al., 2011; BARRETO; COUTINHO, 2016), enquanto ainda não tenham sido desenvolvidas deformações ósseas na face, alterações cardiorrespiratórias, imunológicas e comportamentais (MENEZES et al., 2011).

2.2.1. Características Físicas

Podem gerar alterações no crescimento do crânio e na postura corporal, como também alterações na fala, alimentação, e qualidade do sono (BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007), podendo levar a apneia e causar inúmeras intercorrências, além da sonolência durante o dia, devido a noites mal dormidas, como também o óbito (LARA; SILVA, 2007).

E ainda, irritação, mau humor, inquietude, medo, ansiedade, falta de concentração, agitação, depressão, desconfiança, impulsividade, déficit de aprendizagem (MENEZES; TAVARES; GARCIA, 2009).

Os relatos mais comuns dos pacientes que respiram pela boca, referem-se a falta de ar ou insuficiência respiratória, cansaço rápido nas atividades físicas, dor nas costas ou musculatura do pescoço, diminuição de olfato e ou paladar, halitose, boca seca, engasgo noturno, dormir mal, sono durante o dia, olheiras, espirrar saliva ao falar, dificuldade de realizar exercícios físicos como correr, jogar bola, etc. As alterações mais comuns, de modo geral são problemas oclusais, posturais (Figura 1) e de má função dos órgãos fonoarticulatórios (MARCHESAN, 1998), além de apresentar, aparência de triste, olhar perdido, ronco, baba noturna (MORAES, 1998). Ocorre também um envelhecimento facial precoce em comparação aos respiradores nasais, rugas abaixo dos olhos, sulco mento-labial, face discretamente

alongada e maior desproporção facial (OLIVEIRA et al., 2007), formando um conjunto denominado de “fácies adenoideanas” (Figura 2) (GREGORET et al., 1999).

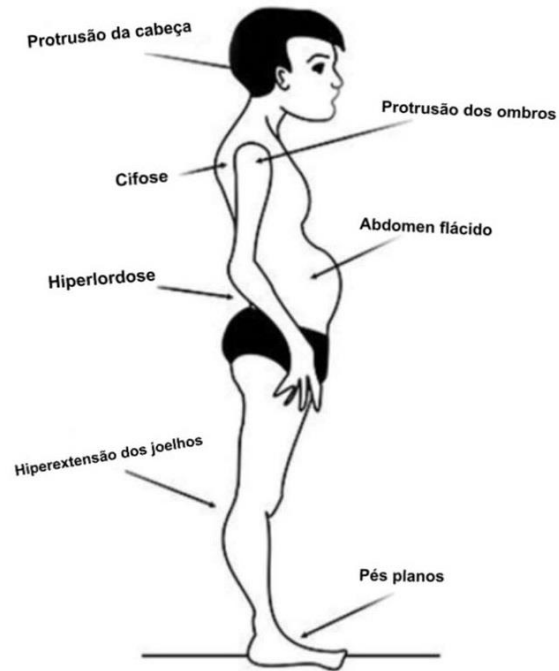


Figura 1: Alterações posturais
Fonte: MARCHESAN, 1998.



Figura 2: Face adenoideana
Fonte: MEDEIROS, 2015.

É importante ressaltar, que nem todas essas alterações estarão presentes em um mesmo paciente, e que serão de aspectos mais graves e em maior quantidade a medida que o tratamento ocorrer em idade mais avançada ou que existirem predisposições genéticas para que elas se desenvolvam (MARCHESAN, 1998; SILVA FILHO et al., 2007).

2.2.2. Características Orofaciais

Os respiradores bucais apresentam características inconfundíveis: narinas estreitas, lábios ressecados e hipotônicos (MENEZES; TAVARES; GARCIA, 2009), lábios entreabertos, língua no assoalho bucal, hiperfunção do músculo mental quando realiza o vedamento labial, má oclusão dentária (CATTONI et al., 2007), salivagem excessiva, halitose e sensação de boca seca. O palato apresenta-se profundo, estreito e ogival, podendo desenvolver mordidas cruzadas posteriores (MORAES, 1998). Essa atresia maxilar vai determinar uma diminuição na dimensão transversal da cavidade nasal (VIDOTTI; TRINDADE, 2008; ANICETO et al., 2015) (Figuras 3 e 4).



Figura 3: Atresia maxilar (palato ogival)
Fonte: DIFRANCESCO et al., 2006.



Figura 4: Vista anterior da oclusão dentária de um paciente com atresia maxilar
Fonte: DIFRANCESCO et al., 2006.

Geralmente, a atresia maxilar é seguida de um excessivo desenvolvimento vertical alveolar, apinhamento dentário, palato profundo e estreito. São observados grandes espaços escuros no corredor bucal, através do sorriso, caracterizando dessa forma, uma maxila atrésica (McNAMARA, 2000).

A respiração bucal pode alterar as funções das estruturas que compõem o sistema estomatognático e o indivíduo pode ter alterações mastigatórias devido à necessidade de respirar (MENEZES et al., 2011). Nota-se, também, hipotonia e hipofunção dos músculos masseteres, temporais e pterigóideos mediais (FERLA; SILVA; CORRÊA, 2008). Apresentando mandíbula rotacionada para baixo e para trás, para facilitar a entrada de ar pela boca, alongando o músculo bucinador (SILVA et al., 2007).

Avaliando as dimensões craniofaciais verifica-se retrognatismo mandibular com inclinação excessiva do plano mandibular e oclusal, posição elevada do osso hioide, significativa diminuição do espaço aéreo nasofaríngeo, elevada tendência a má oclusão Classe II (CHUNG; BELTRI, 2014).

A mastigação frequentemente é inadequada, desordenada, rápida e com lábios entreabertos. Além disto, maior tempo de mastigação e a presença de restos no vestíbulo da boca e a ocorrência de ruído durante a mastigação foi determinada como uma disfunção mastigatória causada pelo modo respiratório de crianças com

dentição decídua. A respiração bucal interfere também na deglutição, sucção e fonação (SILVA et al., 2007; MENEZES et al., 2011).

Alterações no tecido gengival, também são comuns, como o ressecamento da mucosa, recessão gengival, gengivite e periodontite. Ocorre um acúmulo maior de biofilme devido à falta de fricção e desidratação da mucosa e pela falta de selamento dos lábios (CALVET; PEREIRA, 2000).

Em relação à forma e à função do sistema estomatognático, torna-se importante encaminhar estes indivíduos ao ortodontista e fonoaudiólogo, para avaliação das funções de fala, mastigação e deglutição (SILVA et al., 2007). E a correção das alterações dentais e esqueléticas provocadas pela alteração do modo respiratório (CHUNG; BELTRI, 2014).

2.3. Expansão Rápida da Maxila

A ortodontia e ortopedia, mecânica e funcional, apresentam mecanismos capazes de alterar e corrigir discrepâncias dento-faciais ânteroposteriores, transversais e verticais, presentes nas más oclusões (BARRETO; COUTINHO, 2016). Contudo, a expansão de arcos atrésicos ou compensados tem sido obtida por diferentes métodos que podem variar desde movimentos dentários (ortodôntico), ação ortopédica (mudança na relação das estruturas esqueléticas faciais) ou uma combinação de ambos fatores (CHIAVINI, 2004).

A deficiência transversal da maxila é uma anormalidade dento-facial associada à uma redução no diâmetro do arco maxilar, que na maioria dos casos está relacionada à deficiência respiratória nasal (CARCELES et al., 2013), podendo também se manifestar pela mordida cruzada uni ou bilateral, parcial ou total, não necessariamente presente em todos os casos (LIMA; SILVA FILHO; BOLOGNESE, 2005).

O tratamento da deficiência transversa maxilar através da expansão rápida da maxila (ERM) tem sido empregada a mais de 140 anos (LIMA; SILVA FILHO; BOLOGNESE, 2005) e a efetividade dos expansores como instrumento para romper as suturas maxilares é unânime na literatura (RAMIRES; MAIA; BARONE, 2008;

SILVA FILHO et al., 2008; BARATIERI et al., 2010; BARRETO; COUTINHO, 2016; CAPPELLETTE JUNIOR et al., 2017).

Em pacientes com alterações respiratórias, porém com oclusão normal, a expansão rápida da maxila não deverá ser adotada como tratamento de escolha, pois estudos mais específicos precisam ser realizados (BARRETO; COUTINHO, 2016).

Existem três técnicas para obter a expansão rápida do arco maxilar, são elas: expansão ortodôntica, expansão ortocirúrgica e expansão cirúrgica. As indicações dependem da idade do paciente e também do grau da deformidade que o mesmo apresenta (CARCELES et al., 2013).

A expansão ortodôntica também chamada de expansão rápida da maxila, consiste em um procedimento onde um aparelho expensor é cimentado nos dentes pré-molares e molares superiores e através de ativações, obtém-se a expansão desejada (CARCELES et al., 2013).

O procedimento clínico inclui uma fase ativa, que libera forças laterais pesadas, e outra passiva, de contenção. A fase ativa inicia-se nas primeiras 24 horas após a instalação do aparelho. É necessário acionar o parafuso uma volta completa por dia, 2/4 de manhã e 2/4 à tarde (HAAS, 1961; SILVA FILHO et al., 2008). Entretanto, existem inúmeros protocolos de ativação utilizados na expansão rápida da maxila (GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005; SIMÕES et al., 2009; BARATIERI et al., 2010; CAPPELLETTE JUNIOR et al., 2017), com o objetivo de produzir um máximo de movimento ortopédico e um menor movimento dentário (GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005).

É necessário um controle clínico periódico, para que se evite expansões excessivas. Busca-se alcançar o limite em que as cúspides palatinas superiores contatem com as vestibulares inferiores (GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005).

A fase de ativação dura de 1 a 2 semanas, dependendo da magnitude da atresia maxilar. Ao fim dessa fase, dá-se início a fase passiva, quando o aparelho permanece estático na cavidade bucal por no mínimo 3 meses, ocorrendo início a reorganização sutural da maxila. Após esse período é instalada uma placa palatina

de contenção removível, por um período mínimo de 6 meses (ISSACSON; INGRAM, 1964).

Devido ao tamanho e a posição do expansor na cavidade bucal, ele gera um desconforto imediato, notável principalmente durante a fala e deglutição, porém, não requer um período longo para adaptação. Durante as ativações, a sintomatologia apresenta-se de forma rápida e suportável, não prejudicando o procedimento, pelo menos em crianças e adolescentes (HAAS, 1961).

A queixa de desconforto e dor dos pacientes ocorre nos primeiros dias, porém a partir do momento que a sutura se abre, os sintomas diminuem sensivelmente. Ao ocorrer a abertura do diastema na região de incisivos centrais superiores, alguns pacientes relatam uma sensibilidade nestes dentes, algo semelhante à sensação de choque (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

2.3.1. Indicações

A idade e a maturação esquelética avançada tornam o prognóstico desfavorável o que está diretamente relacionada ao grau do efeito ortopédico. Portanto o período durante o surto de crescimento ou até os 15 anos de idade é considerado ideal para a realização da expansão rápida da maxila (HAAS, 1980).

Após esta idade, ocorre uma obliteração da sutura intermaxilar, levando à uma resistência esquelética, fazendo com que seja necessária a associação de um procedimento cirúrgico combinado ao ortodôntico (CARCELES et al., 2013).

A expansão rápida da maxila é indicada para tratamento de mordida cruzada esquelética, mordida cruzada posterior de ampla complexidade, mordida cruzada total e atresia maxilar acompanhada de atresia de arco dentário inferior (LOPES et al., 2003).

Em jovens, durante o período das dentaduras decídua, mista e permanente, esse tratamento possui maior efeito ortopédico quando comparado à dentadura permanente de adultos, devido a menor resistência sutural e esquelética (HAAS, 1970; SILVA FILHO et al., 2007).

Em adultos, esse tratamento possui limitações e complexidades, tais como, resistência à expansão, ausência ou pequena abertura da sutura palatina mediana, predominância de expansão dentoalveolar em relação ao ganho transversal da base óssea, excessiva inclinação vestibular e extrusão dos dentes pósterossuperiores, reabsorção da cortical óssea vestibular, recessão gengival, dor, edema, ulcerações e isquemia da mucosa palatina, além de elevado grau de recidiva, nota-se ainda, pequeno aumento na dimensão transversal (ISERI; OZSOY, 2004). Raramente observa-se o espaço entre incisivos centrais, sinal clínico da disjunção da sutura palatina (HANDELMAN et al., 2000).

Portanto, o diagnóstico dessa atresia maxilar na criança, assim como seu tratamento deve ser precoce, uma vez que 60 a 70% do desenvolvimento da face ocorre até os 4 anos de idade, sendo concluído com o estirão de crescimento, que ocorre na puberdade (GALLARRETA, 2010).

2.3.2. Principais Tipos de Disjuntores

O disjuntor Haas é um expansor fixo, que tem uma estrutura metálica e quatro bandas, posicionadas nos primeiros molares e primeiros pré-molares superiores, e um parafuso de expansão centralizado, posicionado em resina acrílica justaposta a mucosa do palato. É um aparelho dentomucossuportado (GALARRETA, 2010; SILVA, 2011) (Figura 5). O Haas modificado tem sua indicação para dentição mista, possui grampos circunferenciais em “C” nos caninos, substituindo as bandas dos pré-molares (SILVA, 2011).

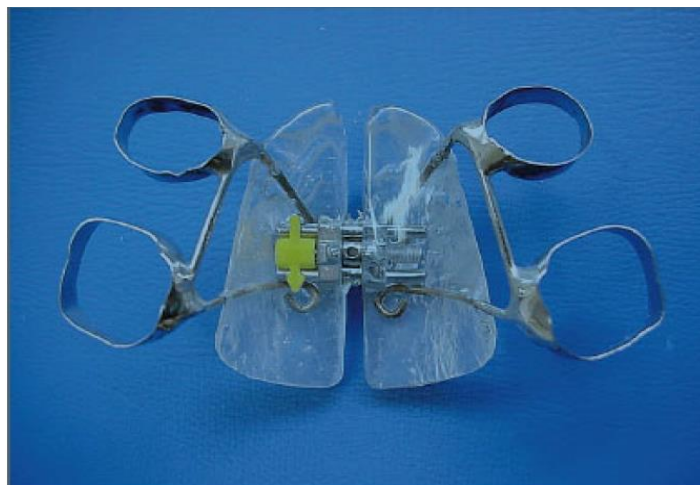


Figura5: Disjuntor tipo Haas.
Fonte: ROSELLA; CAPPELETTE JÚNIOR, 2014.

O disjuntor Hirax possui estrutura somente metálica, bandas nos primeiros molares e primeiros pré-molares e parafuso de expansão centralizado. Tem como vantagem a facilidade de higienização por ser menos volumoso e menos traumático ao palato. É um expansor fixo, dentossuportado, indicado para dentadura permanente (Figura 6). O Hirax modificado tem indicação à dentição mista, substituindo as bandas dos pré-molares por resina composta nos caninos decíduos, também presos com grampos em “C” (SILVA, 2011).

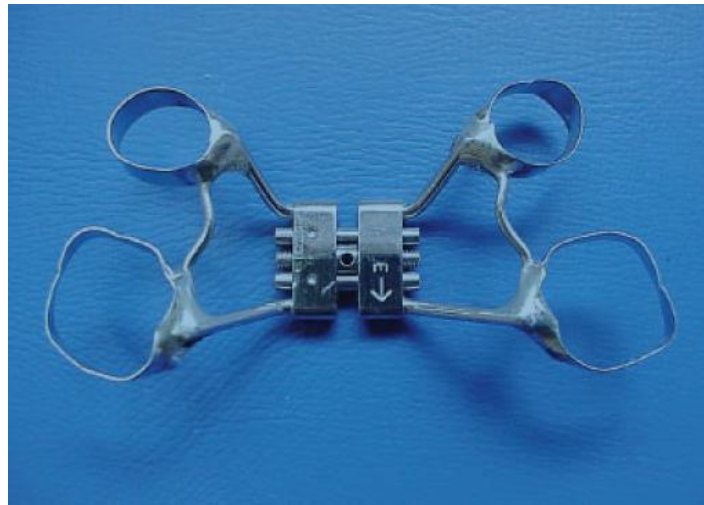


Figura6: Disjuntor tipo Hirax.
Fonte: ROSELLA; CAPPELLETE JÚNIOR, 2014

O disjuntor de McNamara promove a disjunção da sutura palatina mediana com desoclusão dentária, é um aparelho dentossuportado. Possui acrílico recobrendo os dentes posteriores, aos quais é cimentado, além do parafuso expansor semelhante ao utilizado no disjuntor HIRAX (SILVA, 2011) (Figura 7).



Figura 7: Disjuntor maxilar de McNamara
Fonte: ROSELLA; CAPPELLETE JÚNIOR, 2014.

2.3.3. Efeitos da Expansão Rápida da Maxila

A expansão rápida da maxila envolve uma fase ativa, onde o parafuso é acionado até se obter a largura do arco dentário superior desejada, e uma fase passiva, que usa o aparelho expansor como contenção até que a sutura palatina mediana se remodela. Na fase ativa (Figura 8), a sutura vai se romper e na fase passiva ela se remodela, sendo avaliada pela radiografia oclusal da maxila (SILVA FILHO et al., 2008).

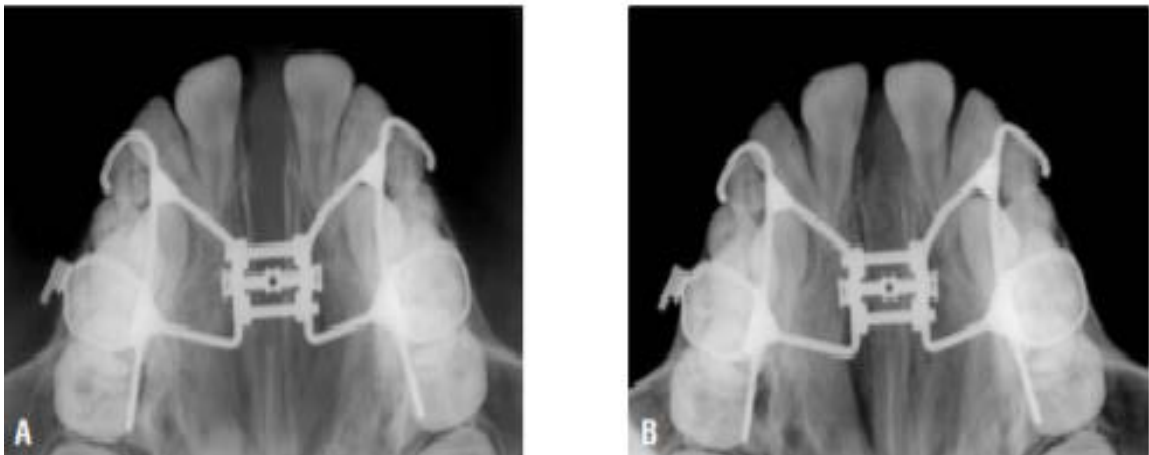


Figura 8: Fase ativa da expansão rápida da maxila
Fonte: SILVA FILHO et al., 2008.

Quando finalizada a fase de ativação do parafuso expansor, a chamada fase ativa da expansão, tem início um período passivo, no qual o aparelho é mantido na boca até a completa neoformação óssea da sutura palatina mediana, que ocorre em três a seis meses (Figura 9), a partir de então, o aparelho expansor é removido e uma placa de contenção removível é instalada, sendo o paciente acompanhado por mais um ano (SILVA FILHO et al., 2007).

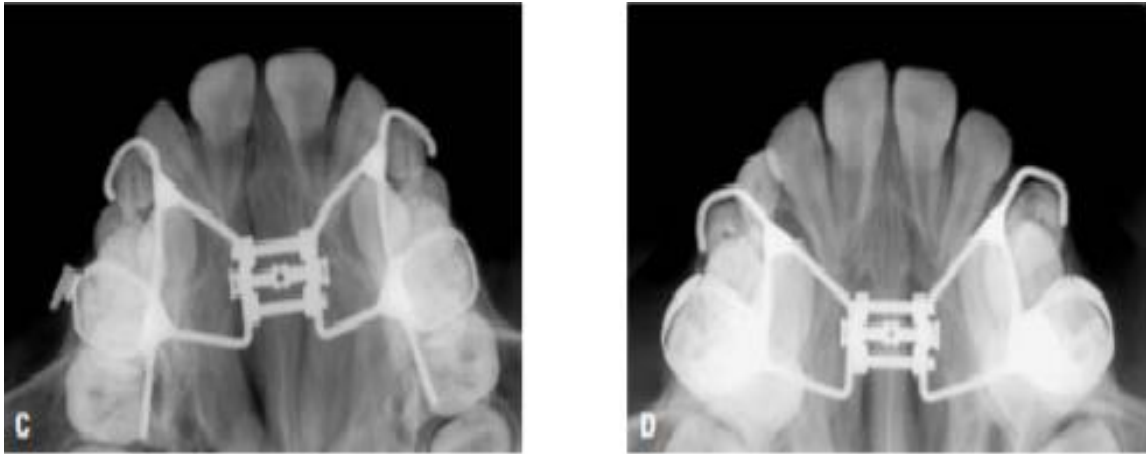


Figura 9:Fase passivada expansão rápida da maxila
Fonte: SILVA FILHO et al., 2008.

Silva Filho et al. (2005) avaliaram a resposta da sutura palatina mediana durante a expansão rápida da maxila, com expansor tipo Haas, em crianças na dentadura decídua e mista, com tomografia computadorizada cone beam. As imagens tomográficas, no nível da sutura palatina mediana, possibilitaram observar a abertura da espinha nasal anterior até a espinha nasal posterior, conjunta aos processos pterigóides do osso esfenoide, considerados pilares de resistência à disjunção maxilar. No sentido ânteroposterior, a sutura palatina mediana abriu de forma piramidal, mas em alguns a abertura foi paralela. Através de dados numéricos, a abertura da sutura palatina mediana no seu limite posterior equivaleu a 43% da abertura na extremidade anterior. Após um período mediano de 8 a 9 meses de contenção com o aparelho expansor, a sutura palatina mediana apresentou-se completamente ossificada, desde a região da espinha nasal anterior até a espinha nasal posterior.

Avaliando frontalmente, a abertura da sutura palatina ocorre também de forma triangular, ou seja, numa dimensão maior próximo ao parafuso expansor, reduzindo em direção a parte superior da cavidade nasal (ANICETO et al., 2015).

Em pacientes com dentição decídua ou mista, a expansão rápida da maxila estimula o sistema sutural relacionado à maxila, melhorando a ação da máscara facial, nos casos de protração maxilar (GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005).

No decorrer do procedimento da expansão maxilar podem ocorrer alguns efeitos indesejáveis, como problemas periodontais e pulpares, descalcificação do esmalte, inclinação dos dentes de ancoragem, perda óssea, reações dolorosas

(edemas e lesões palatais, dificuldade de higienização), reabsorção radicular nos terços cervical e médio dos dentes de ancoragem (GOMES, 2011).

2.3.4 Efeitos da ERM na Cavidade Nasal

Haas, em 1961, realizou um estudo em animais e posteriormente, um estudo clínico em 10 pacientes, com idade entre 9 e 18 anos, insuficiência nasal e atresia maxilar, que foram submetidos à expansão rápida da maxila. Foram realizadas análises cefalométricas frontal e lateral, fotografias e questionários respondidos pelos pacientes. Foi constatado um aumento entre 2,0 e 4,5 mm na largura da cavidade nasal e melhora da respiração nasal, de acordo com a gravidade do estreitamento da cavidade nasal antes do início da expansão maxilar. Haas concluiu que existe um aumento da largura da cavidade nasal logo após a expansão maxilar, principalmente do assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana.

Em 2000, Cross e McDonald, fizeram um estudo para comparar a dimensão transversal das estruturas esqueléticas dental e nasal de um grupo de pacientes com atresia maxilar, antes e depois da expansão rápida da maxila, usando as radiografias cefalométricas pósteroanteriores digitalizadas. O grupo escolhido para a pesquisa foi de 25 crianças com uma média de 13 anos de idade. Os autores encontraram um aumento médio de 1.06mm na largura da cavidade nasal.

Bicakciet al. (2005) selecionaram um grupo de 15 pacientes com dentição permanente e atresia maxilar, com média de 12,1 anos de idade que foram submetidos a expansão rápida da maxila. Foram utilizadas as radiografias PA e lateral da face. Foi observado um aumento em média de 3,47mm da largura da cavidade nasal, concluindo-se que houve um aumento significativo do volume intranasal após o procedimento ortodôntico.

Com a expansão rápida da maxila ocorre um aumento da largura da cavidade nasal, com a diminuição na resistência nasal e aumento do fluxo aéreo (GREGORET; TUBER; ESCOBAR; 2005; MUNIZ; CAPPELLETTI JUNIOR; CARLINI, 2008; RAMIRES; MAIA; BARONE, 2008; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; CARCELES et al., 2013), observado também no estudo de Jorge et al. (2010) que utilizaram a rinomanometria para avaliação da função natorrespiratória. Ocorre

também um abaixamento do teto da abóbada palatina proporcionando um aumento nas dimensões verticais da cavidade nasal (BADREDDINE et al., 2014).

Existem estudos utilizando a tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC), que demonstram os efeitos da expansão rápida da maxila em indivíduos em crescimento, comprovando o aumento das dimensões da cavidade nasal, com médias de 3,15mm (CORDASCO et al., 2012; IZUKA, 2013; BADREDDINE et al., 2017; FASTUCA et al., 2017; LO GIUDICE et al., 2017).

Cappellette Júnior et al. (2017) realizaram um estudo com 38 pacientes respiradores bucais, com atresia maxilar, com idade entre 6,4 a 14,2 anos, que foram tratados com expansão rápida da maxila, utilizando Hyrax. Foram realizados exames de tomografia computadorizada, em todos os pacientes, no início do tratamento e após três meses do período de contenção, com o objetivo de avaliar as alterações volumétricas do complexo nasomaxilar decorrentes da expansão rápida da maxila. Os autores detectaram um aumento significativo do volume do complexo nasomaxilar, bem como de todas as estruturas, cavidade nasal, orofaringe e seios maxilares, individualmente, e conseqüentemente, observaram melhoras do padrão respiratório dos pacientes (Figuras 10 e 11).

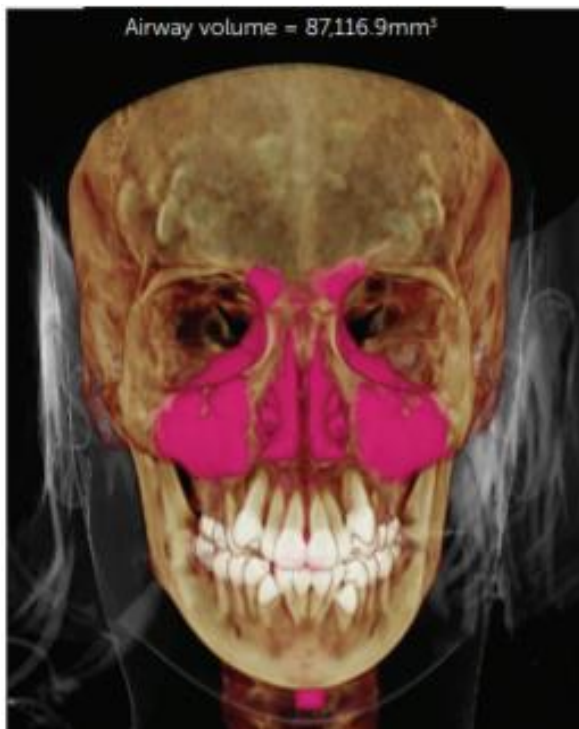


Figura 10: Volume total inicial da cavidade nasal
Fonte: CAPPELLETTE JÚNIOR et al., 2017.



Figura 11: Volume total final da cavidade nasal.
Fonte: CAPPELLETTE JÚNIOR et al., 2017.

A expansão rápida da maxila melhora a configuração do arco maxilar, promove o aumento da cavidade nasal, portanto, espera-se melhora da função nasal, entretanto, esse procedimento não é indicado somente para aumentar a permeabilidade nasal e induzir um padrão nasal de respiração (MUNIZ; CAPPELLETTI JUNIOR; CARLINI, 2008; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; JORGE et al., 2010).

3 DISCUSSÃO

Na respiração nasal, o ar inspirado é filtrado, aquecido e umidificado, ou seja, sofre um preparo para chegar aos pulmões (WARREN, 1987; PAULA; LEITE; WERNECK, 2008; GALLARRETA, 2010; MARCHESAN, 2010). Entretanto, as obstruções nasais e faríngeas podem bloquear a entrada de ar ao trato respiratório, fazendo com que o indivíduo utilize a cavidade bucal como via respiratória (FERREIRA 1997; MARCHESAN, 1998; MORAES, 1998; LUSVARGHI, 1999; BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007; MARCHESAN, 2010; MENEZES et al., 2011; ALMEIDA; QUINTÃO; CAPELLI JUNIOR, 2013; BARRETO; COUTINHO, 2016), tornando-se um hábito (CUNHA; SILVA; SILVA, 2011) e um respirador bucal crônico (GALLARRETA, 2010). E a hipotonicidade dos músculos da face também pode propiciar a respiração bucal (MARCHESAN, 1998; MARCHESAN, 2010).

A respiração bucal em indivíduos em fase de crescimento compromete a saúde e qualidade de vida pois gera alterações locais e gerais, comprometendo várias funções. Portanto, torna-se essencial a determinação do fator etiológico e o diagnóstico por equipe multidisciplinar (BACCHI, 2002; BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007; MARCHESAN, 2010; MENEZES et al., 2011; MEDEIROS, 2015; BARRETO; COUTINHO, 2016), preferencialmente antes do surto de crescimento (ALMEIDA; QUINTÃO; CAPELLI JUNIOR, 2013), enquanto as alterações não tenham sido desenvolvidas (MENEZES et al., 2011).

A respiração bucal pode gerar alterações no crescimento crâniofacial e na postura corporal (BRANCO; FERRARI; WEBER, 2007), além de vários sinais e sintomas, dentre eles, apneia, sonolência diurna, falta de concentração e déficit de aprendizagem (ARAGÃO, 1988; MARCHESAN, 1998; LARA; SILVA, 2007; MENEZES; TAVARES; GARCIA, 2009).

Indivíduos com respiração bucal apresentam "fácies adenoideanas" (GREGORET et al., 1999), ou seja, face alongada (OLIVEIRA et al., 2007), excessivo desenvolvimento vertical alveolar (McNAMARA, 2000), atresia maxilar, palato ogival (MORAES, 1998; McNAMARA, 2000; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; ANICETO et al., 2015), rotação da mandíbula para baixo e para trás (SILVA et al.,

2007), retrognatismo mandibular e má oclusão Classe II (CHUNG; BELTRI, 2014), má oclusão dentária (CATTONI et al., 2007), apinhamento dentário (McNAMARA, 2000), além de, narinas estreitas, lábios ressecados e hipotônicos (MENEZES; TAVARES; GARCIA, 2009), alterações gengivais e periodontais (CALVET; PEREIRA, 2000) e alterações nas funções do sistema estomatognático (SILVA et al., 2007; MENEZES et al., 2011). Vale ressaltar que de acordo com a predisposição genética, nem sempre todas essas características estarão presentes e na mesma intensidade (MARCHESAN, 1998; SILVA FILHO et al., 2007).

A deficiência respiratória nasal frequentemente está associada à deficiência transversal da maxila (McNAMARA, 2000; CARCELES et al., 2013), podendo ocorrer mordida cruzada uni ou bilateral (LIMA; SILVA FILHO; BOLOGNESE, 2005).

A expansão rápida da maxila é o tratamento de escolha para a deficiência transversal da maxila (LIMA; SILVA FILHO; BOLOGNESE, 2005; RAMIRES; MAIA; BARONE, 2008; SILVA FILHO et al., 2008; BARATIERI et al., 2010; BARRETO; COUTINHO, 2016; CAPPELLETTE JUNIOR et al., 2017). Entretanto, pacientes com alterações respiratórias com oclusão normal não deve empregar esse tipo de tratamento (BARRETO; COUTINHO, 2016).

A expansão rápida da maxila também chamada de expansão ortodôntica utiliza aparelho expensor ou disjuntor, cimentado nos pré-molares e molares superiores, com modificações nas dentições decídua e mista (CARCELES et al., 2013). Na fase ativa são realizadas ativações no parafuso, de acordo com o protocolo escolhido, até obter a expansão desejada, com controle clínico periódico (HAAS, 1961; GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005; SILVA FILHO et al., 2008; BARATIERI et al., 2010; SIMÕES et al., 2009; CAPPELLETTE JUNIOR et al., 2017). Logo após, na fase passiva, o aparelho permanece estático na cavidade oral por no mínimo 3 meses, em seguida, uma contenção removível é instalada por aproximadamente 6 meses (ISSACSON; INGRAM, 1964).

O expensor instalado gera um desconforto, que é suportável (HAAS, 1961). Uma vez iniciadas as ativações, pode ocorrer dor que diminui ao ocorrer a abertura da sutura palatina e alguns pacientes relatam sensibilidade entre os incisivos centrais (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

O período ideal para realização da expansão rápida da maxila é durante o surto de crescimento ou até 15 anos de idade (HAAS, 1980), pois conforme ocorre a maturação esquelética e obliteração da sutura intermaxilar, maior será a resistência sutural e esquelética, com menor efeito ortopédico e prognóstico desfavorável (HAAS, 1980; SILVA FILHO et al., 2007; CARCELES et al., 2013), tornando-se necessário associação a um procedimento cirúrgico (CARCELES et al., 2013). Portanto, o diagnóstico e o tratamento da atresia maxilar deve ocorrer o mais precocemente possível (GALLARRETA, 2010).

Os principais tipos de disjuntores são: Haas, que é um aparelho dentomucossuportado; Hirax e McNamara, que são aparelhos dentossuportados (GALLARRETA, 2010; SILVA, 2011).

A expansão rápida da maxila apresenta uma fase ativa, quando são realizadas as ativações, levando a abertura da sutura palatina mediana (SILVA FILHO et al., 2008). De acordo com Silva Filho et al. (2005) essa abertura acontece da espinha nasal anterior até a espinha nasal posterior, de forma piramidal, com a base voltada para anterior. Avaliando frontalmente, a abertura da sutura ocorre até a parte superior da cavidade nasal, de forma triangular, com maior dimensão próximo ao parafuso expensor (ANICETO et al., 2015).

Na fase passiva da expansão rápida da maxila ocorre neoformação óssea na região da sutura, em um período de 3 a 6 meses (SILVA FILHO et al., 2007), no entanto, Silva Filho et al. (2005) relataram um período mediano de 8 a 9 meses.

A expansão rápida da maxila estimula o sistema sutural melhorando a ação da máscara facial, na protração maxilar (GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005). Efeitos indesejáveis podem ocorrer, principalmente nos dentes de ancoragem (GOMES, 2011).

Existem inúmeros estudos dos efeitos da expansão rápida da maxila na cavidade nasal, comprovando o aumento das dimensões da cavidade nasal, com diminuição na resistência nasal e aumento do fluxo aéreo, utilizando técnicas radiográficas (HAAS, 1961; CROSS; McDONALD, 2000; BICAKCI et al., 2005; GREGORET; TUBER; ESCOBAR, 2005; MUNIZ; CAPPELLETTI JUNIOR; CARLINI, 2008; RAMIRES; MAIA; BARONE, 2008; VIDOTTI; TRINDADE, 2008; JORGE,

2010; CARCELES et al., 2013) e tomografia computadorizada por feixe cônico (CORDASCO et al., 2012; IZUKA, 2013; BADREDDINE et al., 2017; FASTUCA et al., 2017; LO GIUDICE et al., 2017). O estudo realizado por Cappellette Júnior et al. (2017) confirmou essa informação e os autores detectaram um aumento significativo do volume do complexo nasomaxilar e de todas as estruturas, cavidade nasal, orofaringe e seios maxilares, individualmente, ocorrendo uma melhora do padrão respiratório dos pacientes estudados.

4 CONCLUSÃO

A expansão rápida da maxila promove um aumento significativo do volume do complexo nasomaxilar, com o aumento do diâmetro transversal da maxila, da cavidade nasal, orofaringe e seios maxilares, permitindo melhora da função nasal. Entretanto, a expansão rápida da maxila não é indicada em pacientes com oclusão normal, apenas para estimular o padrão nasal de respiração.

5 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.A.O.; QUINTÃO, C.C.A.; CAPELLI JUNIOR, J. **Ortodontia fundamentos e aplicações clínicas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- ANICETO, M. F.; PIMENTEL, R.; GOMES, V.T.; RODRIGUES, D.L.O.; FERREIRA, P.E.; FRUTUOSO, J.R.C. Importância da expansão rápida da maxila no tratamento do paciente respirador bucal. **Rev. Ibirapuera**, São Paulo, v. 10, n. 10, p. 34-41, 2015.
- ARAGÃO, W. Respirador bucal. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 63, p. 349-52, 1988.
- BACCHI, V.M.S. **Síndrome do respirador bucal: um enfoque multidisciplinar**, 2002. 90p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2002.
- BADREDDINE, F. R.; ALVES, F.EM.M.; FRANÇA, N.M.; CAPPELLETTEJUNIOR, M. Alterações anatômicas da cavidade nasal em pacientes submetidos à disjunção maxilar. In: CAPPELLETTEJUNIOR, M. **DisjunçãoMaxilar**. São Paulo: Santos, 2014.
- BADREDDINE, F. R.; FUJITA, R. R.; ALVES, F.E.; CAPPELLETTEJUNIOR, M. Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-term skeletal and soft-tissue effect on the nose. **Braz J Otorhinolaryngol**, São Paulo, v.83, n.1, p. 1-0, 2017.
- BARATIERI, C.; NOJIMA, L.I.; ALVES JUNIOR, M.; SOUZA, M.M.G.; NOJIMA, M.G. Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone Beam. **Revista Dental Press J Orthod**. Maringá, v.15, n.5, p. 89-97,2010.
- BARRETO, S.Y.N.; COUTINHO, T.C.L. **Expansão rápida da maxila e seu efeito na respiração: revisão de literatura**. Revista Fluminense de Odontologia. 2016. Disponível em: <http://www.ijosd.uff.br/index.php/n37/article/view/320/205>. Acesso em: 09 nov. 2017.
- BICAKCI, A.A.; AGAR, U.; SÖKÜCÜ, O.; BABACAN, H.; DORUK, C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. **Angle Orthod**, Appleton, v.75, n.1, p.1-6, 2005.
- BRANCO, A.; FERRARI, G.F.; WEBER, S.A.T. Orofacial alterations in allergic diseases of the airways. **Rev. Paul. Pediatr**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 266-70, 2007.
- CALVET, C.O.; PEREIRA, A.F.V. Alterações periodontais em respiradores bucais. **R. Fac. Odontologia**, Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 21-4, 2000.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O.G. Expansão Rápida da Maxila: Considerações Gerais e Aplicação Clínica. Parte I. **Rev Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Maxilar**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 88-102, 1997.

CAPPELLETTE JUNIOR, M.; ALVES, F.E.M.M.; NAGAI, L.H.Y.; FUJITA, R.R.; PIGNATARI, S.S.N. Impact of rapid maxillary expansion on nasomaxillary complex volume in mouth-breathers. **Dental Press J Orthod**, Maringá, v. 22, n. 3, p. 79-88, 2017.

CARCELES, J.M.A.; CAMPOS, L.N.A.; KOZARA, P.S.; CAPPELLETTE JUNIOR, M. Expansão rápida da maxila e as alterações anatômicas da cavidade nasal e do padrão respiratório. **Rev. Elet. Fac Odontol FMU**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2013.

CATTONI, D.M.; FERNANDES, F.D.M.; DI FRANCESCO, R.C.; LATORRE, M.R.D.O. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antropológico. **Revista de Atualização Científica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 347-51, 2007.

CHIAVINI, P.C.R. **Efeitos da expansão rápida da maxila com aparelho expansor tipo Hyrax: avaliação cefalométrica pósterio-anterior e em modelos de estudo**. 2004. 140p. Tese (Doutorado em Ortodontia e Ortopedia facial)- Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2004.

CHUNG, I.L.M.; BELTRI, P.O. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. **Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol**, Amsterdam, v. 78, n. 7, p. 1167-72, 2014.

CORDASCO, G.; NUCERA, R.; FASTUCA, R.; MATARESE, G.; LINDAUER, E. J.; LEONE, P.; MANZO, P.; MARTINA, R. Effects of orthopedic maxillary expansion on nasal cavity size in growing subjects: A low dose computer tomography clinical trial. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 76, n. 11, p.1547-51, 2012.

CROSS, D.L.; MCDONALD, J.P. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. **Eur J Orthod**, London, v. 22, n.5, p.519-28, 2000.

CUNHA, D.A.; SILVA, G.A.P.; SILVA, H.J. Effects of Oral Breathing on the Nutritional Status: Why does it Happen? **Arq. Int. Otorrinolaringol**, São Paulo, v.15, n. 2, p. 223-30, 2011.

DIFRANCESCO, R.C.; BREGOLA, E.G.P.; PEREIRA, L.S.; LIMA, R.S. A obstrução nasal e o diagnóstico ortodôntico. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 107-13, 2006.

FASTUCA, R.; LORUSSO, P.; LAGRAVERE, M.O.; MICHELOTTI, A.; PORTILLI, M.; ZECCA, P.A.; D ANTO, V.; MILITI, A.; NUCERA, R.; CAPRIOGLIO, A. Digital evaluation of nasal changes induced by rapid maxillary expansion with different anchorage and appliance design. **BMC Oral Health**, United States, v. 17, n. 1, p. 1-7, 2017.

FERLA, A.; SILVA, A.M.T.; CORRÊA, C.R. Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais. **Rev. Bras Otorrinolaringol**, São Paulo, v. 74, n. 4, p.588-95, 2008.

FERREIRA, M. A. Hábitos bucais no contexto da maturação. **J. Bras. Ortodon Ortop. Maxilar**, v. 2, n. 9, p. 11-6, 1997.

GALARRETA, F.W.M. **Efeito da expansão rápida da maxila sobre a nasofaringe e o volume nasal: avaliação por ressonância magnética e rinometria acústica**. 2010. 102p.Tese (Doutorado em Ciências Médicas). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

GOMES, J.F.S.Q. **Expansão maxilar na dentição mista**. 2011. 36p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) - Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Portugal, 2011.

GREGORET, J.; TUBER, E.; ESCOBAR, H. **O tratamento ortodôntico com arco reto**. Ribeirão Preto: Tota, 2005.

GREGORET, J.; TUBER, E.; FONSECA, A.M.; ESCOBAR, H. **Ortodontia e cirurgia ortognática**. São Paulo: Santos, 1999.

HASS, A. J. Rapid expansion on the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid palatal suture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, apr.1961.

HAAS, A.J. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 57, n. 3, p. 219-55, 1970.

HAAS, A.J. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 50, n. 3, p. 189-217, 1980.

HANDELMAN, C.S.; WANG, L.; BEGOLE, E.A.; HASS, A.J. Nonsurgical Rapid Maxillary Expansion in Adults: Report on 47 Cases Using the Haas Expander. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 70, n. 2, p. 129-44, 2000.

ISAACSON, R.; INGRAM, A. H. Forces produced by rapid maxillary expansion: II. Forces present during treatment. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 34, n. 4, p. 261-69, oct., 1964.

ISERI, H.; OZSOY, S. Semi rapid maxillary expansion: A study of long-term transverse effects in older adolescents and adults. **Angle Orthod**, Appleton, v. 74, n. 1, p. 71-8, 2004.

IZUKA, E.N. **Avaliação da expansão rápida da maxila nos respiradores orais por tomografia computadorizada de feixe cônico**. 2013. 75p. Dissertação (Mestrado em Otorrinolaringologia)- Es cola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013.

JORGE, E.P.; GANDINI JUNIOR, L.G.; PINTO, A.S.; FILHO ODILON, G.; CASTRO, A.B.B.A.T. Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila no padrão respiratório,

por meio da rinomanometria anterior ativa: descrição da técnica e relato de caso. **Dental Press J Orthod**, Maringá, v. 15, n. 6, p. 71-9, 2010.

LARA, A.M.A.E.; SILVA, M.F.C. Respiração bucal: revisão da literatura. **SOTAU R**, São José dos Campos, v. 1, n. 4, p. 28-32, 2007.

LIMA, A.L.; SILVA FILHO, R.M.A.; BOLOGNESE, A.M. Long term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in Class I malocclusion. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 75, n. 3, p. 416-20, 2005.

LO GIUDICE, A.; FASTUCA, R.; PORTELLI, M.; MILITI, A.; BELLOCCHIO, M.; SPINUZZA, P.; BRIGUGLIO, F.; CAPRIOGLIO, A.; NUCERA, R. Effects of rapid vs slow maxillary expansion on nasal cavity dimensions in growing subjects: a methodological and reproducibility study. **Eur J Paediatr Dent.**, Milano, v.18, n.4, p.299-304, 2017.

LOPES, D.G.; NOUER, P.R.A.; TAVANO, O.; MIYAMURA, Z.Y.; ARSATI, I.; WASSALL, T. Disjunção rápida da maxila por meio de aparelhos expansores. **RGO**, Maringá, v. 51, n. 4, p. 237-42, out.2003.

LUSVARGHI, L. Identificando o Respirador Bucal. **Rev APCD**. v. 53, n. 4, p. 14-9, 1999.

MARCHESAN, I.Q. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. **Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MARCHESAN, I. Q. **Avaliação e terapia dos problemas da respiração**. 2010. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/07/respiracao-e-altercoes.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2010.

MCNAMARA, J.A. Maxillary transverse deficiency. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 117, n. 5, p. 567-70, 2000.

MEDEIROS, T.L. **Síndrome do respirador bucal**.2015. 60p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia)- Faculdade de Pindamonhangaba, Pindamonhangaba-SP, 2015.

MENEZES, V.A.; TAVARES, R.L.O.; GARCIA, A.F.G. Síndrome da respiração oral: alterações clínicas e comportamentais. **Arquivos em Odontologia**, Belo Horizonte, v. 45, n. 3, p. 160-5, 2009.

MENEZES, V.A.; CAVALCANTI, L.L.; ALBUQUERQUE, T.C.; GARCIA, A.F.G.; LEAL, R.B. Respiração bucal no contexto multidisciplinar: percepção de ortodontistas da cidade do Recife. **Dental Press J Orthod**, Maringá, v. 16, n. 6, p. 84-92, 2011.

MORAES A.C.C. **Respirador bucal: suas implicações anatômicas e posturais**.1998. 25p. Monografia (Especialização em Motricidade Oral) – CEFAC, Recife, 1998.

MUNIZ, R.F.L.; CAPPELLETTEJUNIOR, M.; CARLINI, D. Alterações no volume nasal de pacientes submetidos a disjunção da maxila. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 54-9, 2008.

OLIVEIRA, A. C.; ANJOS, C. A. L.; SILVA, E. H. A. A.; MENEZES, P. L. Aspectos indicativos de envelhecimento facial precoce em respiradores orais adultos. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 19, n. 3, p. 305-312, jul.-set. 2007.

PAULA, M.V.Q.; LEITE, I.C.G.; WERNECK, R.R. Prevalence of oral breathing syndrome in public school children on Juiz de fora. **HU Rev.**, Juiz de Fora, v.34, n. 1, p. 47-52, 2008.

RAMIRES, T.; MAIA, R.A.; BARONE, J.R. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar. **Rev. Bras Otorrinolaringol**, São Paulo, v.74, n. 5, p. 763-69, 2008.

ROSELLA, M.; CAPPELLETTE JÚNIOR, M. Disjuntores maxilares: Técnica de construção laboratorial. In. CAPPELLETTE JÚNIOR, M. **Disjunção Maxilar**. São Paulo: Santos, 2014.

SILVA, M.A.A.; NATALINI, V.; RAMIRES, R.R.; FERREIRA, L.P. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v.9, n.2, 190-8, 2007.

SILVA, R.Z.O. **O paciente respirador oral e o tratamento ortodôntico**. 2011. 39p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Porto Alegre, Universidade Federal, Rio Grande do Sul, 2011.

SILVA FILHO, O.G.; LARA, T.S.; ALMEIDA, A.M.; SILVA, H.C. Evaluation of the mid palatal suture during rapid palatal expansion in children: a CT study. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v. 29, n. 3, p. 231-8, 2005.

SILVA FILHO, O.G.; GRAZIANI, G.F.; LAURIS, R.C.M.C.; LARA, T.S. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 124-31, 2008.

SILVA FILHO, O.G.; LARA, T.S.; SILVA, H.C.; BERTOZ, F.A. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 12, n. 3, p. 94-103, mai/jun. 2007.

SIMÕES, M.M.; JÓIAS, R.P.; SIQUEIRA, D.F.; PARANHOS, L.R.; SCANAVINI, M.A. Avaliação da altura facial inferior após expansão rápida da maxila. **Rev. Odonto**, São Bernardo do Campo, v.17, n. 1, p. 26-34, 2009.

VIDOTTI, B. A.; TRINDADE, I. E. K. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n. 6, p. 59-65, 2008.

WARREN, D.W.; HERSHEY, H.G.; TURVEY, T.A.; HINTON, V.A.; HAIRFIELD, W.M.
The nasal air way following maxillary expansion **American Journal of Orthodontics
and Dento facial Orthopedics**, v. 91, n. 45, p. 111-6, 1987.