

VINICIUS CLEMENTE DA ROCHA

TRATAMENTO ORTODÔNTICO E A APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FACULDADE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PORTO, 2017

VINICIUS CLEMENTE DA ROCHA

TRATAMENTO ORTODÔNTICO E A APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FACULDADE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PORTO, 2017

VINICIUS CLEMENTE DA ROCHA

TRATAMENTO ORTODÔNTICO E A APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO

*Dissertação apresentada à
Universidade Fernando Pessoa como
parte dos requisitos para obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária*

Vinicius Clemente da Rocha

RESUMO

A apneia obstrutiva do sono é um distúrbio relacionado a respiração durante o sono que atinge indivíduos de todas as idades. Seu estudo e tratamento são de extrema importância, dada a alta prevalência na população e suas consequências, como a diminuição no desempenho neurocognitivo e no crescimento e sonolência e fadiga diurna excessiva. Entre os tratamentos, destacam-se o avanço ortopédico ou cirúrgico da mandíbula, visando corrigir a retroposição mandibular e a expansão rápida da maxila, que permite um reposicionamento da língua. O avanço estimula o crescimento mandibular de forma passiva ou ativa, avançando a língua e mudando as estruturas faríngeas. A expansão separa a sutura palatina mediana, expandindo a cavidade oral e envolve a colocação do aparelho fixo (Hyrax) dento-suportado por bandas cimentadas ou com cobertura acrílica por oclusal (McNamara). Mais estudos e meta análises são necessários para substanciar ainda mais o tratamento da apneia obstrutiva do sono pela ortodontia.

Palavras-chave: “expansão rápida da maxila”; “avanço ortopédico da mandíbula”; “avanço cirúrgico da maxila”; “apneia obstrutiva do sono”.

ABSTRACT

Obstructive sleep apnea is a sleep-related breathing disorder that affects individuals of all ages. Its study and treatment are of extreme importance, given the high prevalence in the population and its consequences, such as the decrease in neurocognitive performance and growth and drowsiness and excessive daytime fatigue. Treatments include the orthopedic or surgical advancement of the mandible, aiming to correct the mandibular retroposition and rapid expansion of the maxilla, which allows a repositioning of the tongue. The advancement stimulates mandibular growth in a passive or active way, advancing the tongue and changing the pharyngeal structures. The expansion separates the medial palatine suture, expanding the oral cavity, and involves the placement of the fixed (Hyrax) dento-supported by cemented bands or occlusal acrylic cover (McNamara). Further studies and meta-analyzes are needed to further substantiate the treatment of obstructive sleep apnea by orthodontics.

Key words: "Rapid maxillary expansion"; "Orthopedic advancement of the mandible"; "Surgical advancement of the mandible"; "Obstructive sleep apnea".

DEDICATÓRIA

Hoje, vislumbro uma nova conquista. Um novo patamar alcançado. Cheguei até aqui graças as forças e incentivo da minha família e amigos.

Dedico esse trabalho à minha mãe, Dulce, que mesmo de longe, me apoia e me motiva a continuar alcançando meus sonhos.

Ao meu pai, Dimas, por sempre me auxiliar e me motivar a buscar novos objetivos.

Ao meu irmão Michel e à minha irmã Viviane, por sempre acreditarem em mim.

Ao meu primo e grande amigo Felipe, pela sua amizade e companheirismo desde que somos crianças.

Ao meu padrasto, Tavares e minha madrasta, Adrianna, por se interessarem pelos meus planos em busca de me tornar um profissional melhor.

À minha tia Maria, que me auxiliou durante diversas fases de estudo da minha vida e que faz parte dessa minha conquista.

PENSAMENTO

*Não cruze os braços diante de uma dificuldade, pois o maior
homem do mundo morreu de braços abertos!*

Bob Marley

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Tiago Bessa, por ter me acolhido como seu orientado e ter confiado em meu trabalho desde o primeiro contato. Agradeço pela confiança e pelos ensinamentos.

À Universidade Fernando Pessoa, ao seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a conquista desse objetivo tão amplo, que parecia tão distante inicialmente.

Aos meus queridos e grandes amigos da Universidade Fernando Pessoa. Pessoas que tive a oportunidade de conhecer e por quem hoje eu nutro um enorme carinho.

E claro, ao meu Guia, Aquele que me dá forças para que a cada dia eu conquiste uma nova vitória, com saúde e alegria. À Deus, a razão de todas as minhas conquistas.

Obrigado!

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	1
	Materiais e métodos	3
II.	DESENVOLVIMENTO	4
	1) Apneia obstrutiva do sono e seu tratamento	4
	2) Avanço ortopédico e cirúrgico da mandíbula	4
	i. Retroposição da mandíbula	5
	ii. Protocolo para avanço ortopédico	6
	iii. Efeitos nas vias aéreas superiores	6
	3) Expansão rápida da maxila	7
	i. Mordidas cruzadas posteriores	9
	ii. Protocolos de disjunção	10
	iii. Efeitos da disjunção nas vias aéreas superiores	11
III.	DISCUSSÃO	11
IV.	CONCLUSÃO	14
V.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOS – Apneia obstrutiva do sono

IAH – Índice de apneia e hipoapneia

CPAP - *Continuous positive airway pressure*

AOM – Avanço ortopédico da mandíbula

ERM – Expansão rápida da maxila

I - INTRODUÇÃO

A Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é uma forma de distúrbio relacionada a respiração que ocorre em homens e mulheres de todas as idades (Brockmann et al., 2013), apresentando morbidades associadas com envolvimento cardiovascular, diminuição no desempenho neurocognitivo, diminuição no crescimento e na homeostase metabólica (Nespoli et al., 2013), além de consequências clínicas, como sonolência e fadiga diurna excessiva relacionadas à interrupção do sono, comprometimento comportamental e cognitivo ou desempenho profissional ou escolar inadequado (Rădescu et al., 2016). A AOS foi relatada pela primeira vez por Guilleminault (1976), num estudo envolvendo oito crianças com a apneia obstrutiva do sono. Apesar da importância e das consequências que a AOS traz ao seu portador, a falta de informação à população ainda é bastante grande

Entre os fatores associados à AOS citam-se história familiar, obesidade, aumento da circunferência cervical, aumento da relação cintura-quadril, hipotireoidismo, diabetes, acromegalia, insuficiência renal crônica, gravidez e roncos, entre outros (Haggström et al., 2009).

As características dentofaciais mais frequentemente encontradas em pacientes com esse distúrbio incluem retrognatia ou micrognatia e mordida cruzada, além de características orofaciais, como queixo triangular, plano mandibular íngreme, palato duro profundo e face oval longa (Carvalho et al., 2014), (Guilleminault et al., 1976).

Existem poucos tratamentos comprovados atualmente disponíveis e a maioria dos pacientes é tratada via tonsilectomia e adenoidectomia, que não demonstraram abolir a apneia em todos os pacientes, não experimentando uma recuperação funcional adequada (Bhattacharjee et al., 2010), (Huynh et al., 2016). Estudos sugerem que tratamentos ortodônticos, tais como avanço ortopédico mandibular, avanço cirúrgico mandibular ou expansão rápida da maxila, podem ser boas alternativas e tratamentos eficazes (Brockmann et al., 2013), (Pirelli et al., 2015), (Huynh et al., 2016).

Sabe-se que o reconhecimento e tratamento precoce da AOS pode prevenir complicações como distúrbios neurocognitivos e comportamentais, inflamação sistêmica e disfunção cardiovascular e metabólica (Villa et al., 2015). Espera-se que a obstrução faríngea das vias aéreas melhore com o movimento avançado da mandíbula pelo avanço maxilomandibular cirúrgico ou o uso de aparelhos orais de avanço mandibular (Rădescu et al., 2016).

O tratamento médico cirúrgico primário da AOS pediátrica é a adenotonsilectomia, que é um procedimento em que o espaço peritonsilar entre a cápsula tonsilar e a parede muscular é dissecado e a amígdala é completamente removida, sendo realizado em conjunto com a remoção das adenoides (Cielo et al., 2016). Outra opção para tratar a AOS é o avanço maxilomandibular cirúrgico, que é prescrito como um tratamento funcional e curativo que pode resultar em significativa melhora na qualidade de vida e na redução dos riscos relacionados à AOS (Jackson, 2016).

Um estudo de Jackson G.W (2016) mostrou que a cirurgia de avanço mandibular pode ser mais previsível para conduzir uma correção da AOS do paciente quando a sua posição mandibular é retrognata.

No que se refere à estrutura maxilar mandibular esquelética e ao seu exame cefalométrico, os pacientes afetados pela AOS se encaixam principalmente na classe II, a qual é caracterizada pelo aumento do ângulo ANB relacionado juntamente à diminuição do ângulo SNB (Nespoli et al, 2013).

Aparelhos orais são uma opção dentária disponível para o tratamento da AOS. Esses dispositivos, usados apenas durante o sono, avançam a mandíbula ou a língua, aumentando o tamanho da via aérea superior. Uma revisão Cochrane constatou que, em adultos, aparelhos orais podem causar uma diminuição da IAH (Índice de Apneia e Hipopneia), mas não são curativos naqueles com AOS mais grave (Lim et al., 2006).

Outra possibilidade de tratamento, é o CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*, na sigla em inglês). Com o CPAP, não existe ciclo respiratório, sendo mantido um aporte pressórico contínuo (Silva et al., 2010). Diversos benefícios têm sido listados pela literatura

sobre o uso do CPAP, graças à estabilização metabólica promovida pela normalização da oxigenação e pelo rearranjo da arquitetura do sono, como redução do IAH, melhora da função cognitiva, redução da pressão arterial sistêmica e pulmonar, redução do risco de eventos cardiovasculares, redução da nictúria, redução de mediadores inflamatórios, aumento dos níveis de saturação da oxihemoglobina e redução do número de micro despertares (Durán-Cantolla et al., 2010).

Como desvantagens, o CPAP apresenta-se como um aparelho com custo elevado, o que impossibilita o acesso da população de baixa renda e apresenta rejeição considerável por parte dos pacientes, com índice entre 29% e 83%. Frequentemente, os usuários queixam-se do desconforto decorrente do uso da máscara, como sensações claustrofóbicas, aerofagia, rinorréia, congestão nasal, vazamento de ar, entre outros fatores (Kushida et al., 2006).

Ao comparar os dados da literatura sobre o impacto de ambos os tratamentos (ortodontia e tonsilectomia e adenotonsilectomia), pode-se questionar se o tratamento ortodôntico não deveria ser a primeira abordagem quando tanto a avaliação clínica quanto o teste indicam a presença de ambos os problemas (Pirelli et al., 2015). Além disso, existem maneiras de tratar a má oclusão com aparelhos ortodônticos que irão tratar não só a estética, mas problemas funcionais relacionados com a desordem respiratória do sono (Carvalho et al., 2014).

Materiais e métodos

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados b-On e na base de dados Pubmed, atemporal, com limitadores “trabalhos disponíveis no catálogo b-On”, “trabalhos disponíveis no catálogo Pubmed”, “assuntos relacionados a ortodontia” e “apneia obstrutiva do sono”. Realizou-se uma pré-seleção dos artigos seguindo as seguintes palavras chave: “apneia obstrutiva do sono”, “expansão rápida da maxila”, “avanço cirúrgico da mandíbula”, “avanço ortopédico da mandíbula” e “tratamento ortodôntico”. Obteve-se através desta, um total de 91 artigos relacionados aos termos pesquisados. Deste total, foram rejeitados 36 artigos com os seguintes critérios de exclusão: artigos repetidos, artigos enfatizando o diagnóstico ao invés do tratamento, artigos com foco em determinados tipos de aparelhos que não se ligam diretamente ao objetivo do presente estudo e que, de qualquer maneira, fogem ao objetivo do trabalho. Por

ter sido julgado importante para o trabalho, essa pré-seleção de 55 artigos foi completada com a inclusão de dois capítulos de um livro. Essa pesquisa foi realizada entre os períodos de outubro de 2016 e junho de 2017.

II – DESENVOLVIMENTO

1) Apneia obstrutiva do sono e seu tratamento

Há dois tipos de tratamentos ortodônticos de eleição quando se fala da apneia obstrutiva do sono, o avanço ortopédico (AOM) ou cirúrgico da mandíbula que tem como objetivo corrigir a retro posição mandibular esquelética provocando um aumento das vias aéreas superiores e a expansão rápida da maxila (ERM) que é usada quando o paciente é diagnosticado com um maxilar superior estreito diminuindo assim a resistência nasal e permitindo um reposicionamento da língua, podendo reduzir o risco de obstrução que contribui para a apneia do sono (Yousif, 2015).

2) Avanço ortopédico e cirúrgico da mandíbula

O AOM estimula o crescimento mandibular de forma passiva ou ativa, sendo fixo ou removível. Existem diversos tipos de aparelhos funcionais, como monobloco, ativador, Frankel, Herbst, bionator e Twin-block (Huynh et al.,2016).

O reposicionamento da mandíbula faz com que a raiz da língua avance, o que muda as estruturas faríngeas (Levrini et al., 2014). Além disso, alguns dos aparelhos de AOM podem ser combinados com aparelhos ERM (Huynh et al., 2016).

Os aparelhos de avanço mandibular orais demonstraram ser eficazes no tratamento da AOS leve a moderada (Ferguson, 2003). Estes também podem ser usados em casos graves de AOS onde o paciente não responde à terapia e não quer tratamento cirúrgico.

O uso de um dispositivo de protrusão mandibular durante o sono é um método para estabelecer um espaço aéreo mais amplo na faringe (Rădescu et al., 2016) e também melhorar a respiração durante o sono. A quantidade de crescimento esquelético, a sequência do desenvolvimento dentário e o tempo de ambos afetam o momento do tratamento.

Já em relação ao avanço cirúrgico da mandíbula, tem-se apresentado como um dos tratamentos cirúrgicos mais eficientes para tratamento da AOS, tendo o seu sucesso entre 57% e 100% dos casos (Li, 2011), (Schendel et al. 2011). Apesar dessa alta taxa de sucesso, os procedimentos mais utilizados ainda são a tonsilectomia e adenoidectomia.

Diversos estudos têm demonstrado que o avanço cirúrgico da mandíbula permite o aumento de volume das vias aéreas (Li, 2011), (Schendel et al. 2011), podendo ser constatado nas radiografias cefalométricas lateral e de face e tomografia computadorizada convencional e de feixe cônico (Li, 2011).

Um estudo de Jackson G.W (2016) demonstrou que a cirurgia de avanço mandibular pode ser mais previsível para conduzir uma correção da AOS do paciente quando a sua posição mandibular é retrognata, o que pode resultar numa melhoria significativa na qualidade de vida e na redução dos riscos relacionados à AOS.

i. Retroposição da mandíbula

Uma das principais causas da AOS é a hipertrofia das amígdalas e das adenoides. Essa hipertrofia implica uma redução do espaço da rinofaringe, levando, conseqüentemente, a respiração bucal. Através da cefalometria, pode-se observar um aumento significativo dos ângulos intermaxilar e craniomandibular, indicando uma rotação posterior da mandíbula e retroposição do plano mandibular que pode gerar um futuro crescimento vertical da face, característico do respirador bucal (Salles et al., 2005).

A literatura mostra que cerca de 58% dos pacientes portadores de apneia apresentam micrognatismo ou retrognatismo mandibular em relação a maxila (Rintala et al., 1991), (Salles et al., 2005).

ii. Protocolo para o avanço ortopédico

A quantidade do avanço inicial não é consensual. Encontra-se na literatura descrito um avanço entre 50% e 80% da protrusão máxima. Entretanto, clinicamente, observa-se que alguns pacientes com um mínimo de avanço (menos que 50% da protrusão máxima, em média) já apresentam os resultados esperados (Vinha et al., 2010).

O avanço mandibular preconizado é de no mínimo 3 mm no sentido anteroposterior e 6 mm verticais registrados na região de primeiros pré-molares, o que garante o conforto inicial e também resolução do problema em alguns casos (Vinha et al., 2010).

O aparelho é geralmente usado no período noturno. A fase de avanço mandibular do AOM dura de 6 a 9 meses, a depender da conformidade do paciente com o aparelho removível, sendo seguido por aproximadamente 6 meses de retenção. O avanço resultante esperado é de meia cúspide até a cúspide completa (Classe II: 3 e 6 mm) (Huynh et al., 2016).

O tratamento com aparelhos funcionais removíveis, como o aparelho Twin Block, também tem sido defendido para auxiliar os pacientes pediátricos portadores de AOS através do avanço mandibular (Clark, 1988).

iii. Efeitos nas vias aéreas superiores

O movimento avançado da mandíbula, obtido através do avanço maxilomandibular cirúrgico, ou o uso de aparelhos orais de avanço mandibular, podem melhorar a obstrução faríngea das vias aéreas. Um estudo mostrou que um aparelho dentário de protrusão mandibular anterior melhora a respiração noturna, efeito atribuído ao aparelho sobre as estruturas orofaríngeas (Rădescu et al., 2016).

No estudo de Gupta e Ravi (2014), foram encontradas diferenças significativas entre as larguras superior e orofaríngea e o padrão esquelético facial. Os indivíduos com padrão esquelético vertical têm vias aéreas superiores significativamente mais estreitas do que aqueles

com padrão esquelético horizontal. Além disso, a área orofaríngea é menor em pacientes esqueléticos de Classe II e os indivíduos com má oclusão Classe I e Classe II têm vias aéreas faríngeas superiores significativamente mais estreitas do que aqueles com má oclusão Classe I e Classe II e padrões de crescimento normal (Yousif, 2015).

As crianças com AOS podem apresentar vias aéreas estreitas, derivadas de faces estreitas e longas, como também constrição maxilar e/ou paladar alto arqueado e/ou algum grau de retrusão mandibular (Villa et al., 2015).

Espera-se que a obstrução faríngea das vias aéreas melhore com o movimento avançado da mandíbula pelo avanço maxilomandibular cirúrgico ou o uso de aparelhos orais de avanço mandibular. No entanto, a depender da resposta individual, há a possibilidade de ocorrer várias maloclusões, incluindo Classe II, mordida aberta, mordida cruzada anterior e constrição do arco maxilar. Os efeitos mais graves podem refletir mais necessidade médica do que outros (Martina et al., 2012).

O aumento na via aérea gera um benefício de vital importância, a melhora na função respiratória, e pode exercer ainda efeito secundário sobre o metabolismo basal. O aumento no espaço aéreo faríngeo é um achado compatível com os casos de avanço mandibular tratados com aparelho funcional. Este é o efeito mais significativo da opção pelo avanço mandibular (Clark, 2010).

3) Expansão Rápida da Maxila

A ERM é uma prática amplamente utilizada na ortodontia. Ela tem o objetivo de corrigir a deficiência maxilar transversal, uma anomalia esquelética bastante comum na área maxilofacial (Levrini et al., 2014). Ela ocorre por forças pesadas e contínuas, aplicadas em curtos espaços de tempo, conhecidas por produzir efeitos significativos imediatos nas larguras transversais superiores (Martina et al., 2012).

Atualmente, é realizada mais frequentemente utilizando-se um aparelho ortodôntico fixo intra-oral, que é ajustado e usado em todos os momentos durante o tratamento (Huynh et al., 2016).

A ERM envolve o uso de um dispositivo dentário para tratar a AOS em crianças com arcadas maxilares estreitas, com a colocação de um aparelho dentário na boca da criança, que é usado durante o sono. O dispositivo é conectado aos dentes posteriores e exerce pressão lateral sobre a superfície maxilar da boca, reabrindo a sutura palatina média para aumentar o diâmetro transversal do palato duro, ficando em boca durante vários meses (Cielo et al., 2016).

Por separar a sutura palatina mediana e expandir a cavidade oral, a ERM é recomendada somente para pacientes que ainda estão em fase de crescimento. Em pacientes adultos, as suturas maxilares já estão fundidas, impossibilitando o tratamento. Por esse motivo, se faz necessárias osteotomias cirúrgicas para permitir a livre mobilização do osso e subsequente ativação do aparelho. Uma possibilidade, é a cirurgia rápida assistida de expansão maxilar. Esta cirurgia possui uma técnica segura e eficaz para tratar a deficiência transversal da maxila e para obter espaço para o alinhamento dos dentes pois aumenta o perímetro do arco dentário superior. (Vinha et al., 2015), (Koudstaal, 2005). Em relação a complicações, apesar de raras, incluem hemorragia, recessão gengival, infecções nos tecidos periodontais e desvitalização dos dentes (Koudstaal, 2005).

Alguns estudos relatam que a diminuição dos valores de resistência nasal após a expansão resulta de um padrão respiratório mais nasal, reduzindo a respiração oral (Gray, 1987), (Rădescu et al., 2016). Durante a respiração oral, a língua assume uma posição anteroinferior, e por esta razão a língua não desempenha a sua função de modelação no palato (Brockmann et al., 2013). Para criar uma via orofaríngea para o fluxo de ar, o ramo da mandíbula roda no sentido horário, influenciando também o padrão de crescimento do côndilo. Tais mecanismos são frequentemente relacionados com o retrognatismo mandibular e micrognatia, que pioram a abertura estreita já existente na região da faringe tornando-se um risco para o desenvolvimento de apneia (Brockmann et al., 2013).

i. Mordidas Cruzadas Posteriores

A mordida cruzada posterior tem sido definida como uma discrepância do plano transversal em que as cúspides palatinas de um ou mais dos dentes posteriores superiores não ocluem nas fossas centrais dos dentes inferiores opostos (Masood et al., 2014).

Uma mordida cruzada posterior pode ser unilateral ou bilateral devendo ser diagnosticada em intercuspidação máxima (Almeida et al., 2012). Estudos sugerem que a prevalência de mordida cruzada posterior varia entre 8% e 16% da população.

Há diversas causas possíveis para o aparecimento de mordidas cruzadas posteriores, como por exemplo, o crescimento assimétrico do maxilar e da mandíbula, perda prematura da dentição ou retenção prolongada dos dentes decíduos e alterações da sequência da erupção (Lopera et al., 2010).

As mordidas cruzadas de origem dentoalveolar requerem uma expansão lenta da maxila que consiste em um processo terapêutico que aumenta a distância transversal do arco através de uma alteração da inclinação dos molares e pré-molares (Lopera et al., 2010). Já as mordidas cruzadas de origem esquelética são corrigidas pela disjunção, efeito ortopédico que gera a separação da sutura média palatina (Mundstock, 2007).

Pacientes com mordida cruzada posteriores uni ou bilaterais apresentam comprometimento da função naso-respiratória, já estando comprovado que a mordida cruzada posterior leva a uma redução do espaço aéreo (Vargas et al., 2003).

A expansão rápida da maxila permite corrigir a mordida cruzada posterior, pois realiza a expansão no plano transversal da maxila, principalmente na região do palato. Esse procedimento leva a melhoria na via aérea nasal, aumentando as dimensões das vias aéreas da nasofaringe (Hernandez-Zanet, 2012). Porém, se faz extremamente importante estar ciente de que esse procedimento, apesar do benefício da diminuição da resistência nasal e consequente aumento da permeabilidade nasal, não deve ser realizado simplesmente com a finalidade de proporcionar melhora na função nasal em pacientes com dificuldades respiratórias, mas sim,

quando associado a uma correta indicação para realização da expansão rápida da maxila (Jorge et al., 2011).

ii. Protocolo de disjunção

A ERM permite a obtenção de uma expansão de 5 a 8 mm ao longo de 30 dias (Huynh et al., 2016). Inicia-se com a colocação de um aparelho fixo – Hyrax - dento-suportado por bandas cimentadas nos primeiros molares permanentes ou com cobertura acrílica por oclusal que oferece controlo vertical – McNamara (Farronato et al., 2007).

O aparelho do tipo Hyrax contém um parafuso expansor e extensões metálicas soldadas às bandas dos primeiros molares permanentes ou primeiros pré-molares e barra vestibular de aço inoxidável, conduzindo a força à maxila somente por meio dos dentes. Já o aparelho do tipo McNamara, é cimentado do primeiro molar permanente ao primeiro molar decíduo. Devido ao seu sistema de ancoragem, há um movimento dentário (forças ortodônticas) e também um movimento ortopédico (movimentação óssea) (Martins et al., 2009) permitindo a expansão da maxila com o controlo vertical posterior da oclusão (Nozimoto et al. 2008).

O protocolo de activação consiste em uma ativação diária de $\frac{1}{4}$ de volta no período da manhã e $\frac{1}{4}$ no período da noite (Vecchi, 2008). Após esta fase ativa, o parafuso de expansão será travado para a fase de retenção para permitir a re-calcificação da sutura média palatina (Huynh et al., 2016).

O acompanhamento da recuperação óssea sutural por meio do exame radiográfico oclusal tem sido bastante estudado, sendo de grande importância durante o tratamento para a verificação da completa formação óssea da sutura palatina mediana (Martins et al., 2009). Diversos autores têm sugerido que um período de pelo menos três meses após a ERM, é necessário para a garantia da estabilidade, a reorganização da sutura e a dissipação das forças residuais acumulados. Também pode ser importante a instalação de uma placa removível por aproximadamente mais seis meses para a estabilização da oclusão. (Silva Filho et al., 1997), (Martins et al., 2009).

iii. Efeitos da disjunção nas vias aéreas superiores

A associação entre adenoides hipertróficas, tonsilas e a morfologia facial está bem documentada, e representa uma relação quase sinérgica entre o aumento das vias aéreas e as inclinações dos planos palatino e mandibular em indivíduos respiradores bucais. Os efeitos da diminuição da depuração das vias aéreas na morfologia facial seguem um processo sequencial, começando nas estruturas mais próximas à obstrução, ou seja, a porção póstero-inferior da maxila (Ghafari, 2016).

A respiração bucal forçada desenvolve-se através da resistência nasal ou obstrução, que pode ocorrer na via aérea anterior (maxilar), na via aérea posterior (faríngea), ou em ambos. A secção maxilar é mais propensa à obstrução, pois oferece maior resistência às vias aéreas nasais, que pode ser aumentada por condições que afetam os tecidos duros (por exemplo, septo desviado, irregularidades de cornetos, assimetrias congênitas, traumáticas ou terapêuticas da cavidade nasal) levando a consequências como rinite catarral e alérgica e pólipos nasais (Ghafari, 2016).

Se o osso basal puder ser expandido na maxila, o espaço na via aérea orofaríngea pode aumentar. Com uma via aérea orofaríngea aumentada, o fluxo de ar deve melhorar. Se o fluxo de ar melhorar, menos períodos de apneias devem ocorrer. Com menos episódios obstrutivos, a condição é minimizada ou potencialmente resolvida, levando a um aumento da vigília diurna e uma diminuição da morbidade da AOS (Villa et al., 2007).

III – DISCUSSÃO

O entendimento da apneia obstrutiva do sono é de vital importância, dada a sua prevalência e suas consequências para os indivíduos portadores. De igual importância, é saber também, quais as opções de tratamento e seus resultados na saúde dos indivíduos, em busca de um tratamento de sucesso.

Pacientes de meia idade e profissionalmente ativos, são os mais afetados pelos distúrbios associados à AOS, acarretando altos custos e perdas de dias de trabalho. Devido a sua alta prevalência, hoje é considerada uma preocupação pública de grande importância (Aurora et al., 2010).

De um modo geral, há três modalidades de apneia: a apneia obstrutiva, a apneia central e a apneia mista. A apneia obstrutiva, ponto principal deste estudo, é a cessação do fluxo de ar na presença de esforço respiratório (Rădescu et al., 2016).

Diversos estudos científicos têm procurado verificar as consequências e as possibilidades de tratamento da AOS, notadamente o avanço ortopédico e cirúrgico da mandíbula e a expansão rápida da maxila, além da possibilidade de tonsilectomia e adenoidectomia, que não demonstraram abolir a apneia em todos os pacientes. A maioria dos estudos têm demonstrado que as duas melhores opções são o avanço da mandíbula e a expansão rápida da maxila.

No que diz respeito à primeira, o crescimento mandibular é estimulado de forma passiva ou ativa. Já em relação a segunda, é utilizado um aparelho ortodôntico fixo intra-oral, que é ajustado e utilizado em todos os momentos durante o tratamento (Huynh et al., 2016), para tratar pacientes com arcos maxilares apertados (Cielo et al., 2016).

Quando se trata do avanço mandibular cirúrgico, alguns estudos têm relatado uma maior recidiva, sendo que um dos fatores relacionados é a adaptação neuromuscular após a cirurgia (Borstlap et al., 2004), (Siqueira et al., 2007). Porém, um trabalho de Bailey et al. (2004), demonstrou que para avanços mandibulares menores que 8 mm, a tendência de recidiva seria significativamente reduzida. O avanço mandibular máximo entre 8mm e 10mm parece ser consenso.

O tratamento ortodôntico nas fases pré e pós cirúrgicas é de fundamental importância no sucesso do procedimento cirúrgico, assim como na estabilidade pós-cirúrgica. O preparo ortodôntico apresenta-se como um ponto de extrema importância no sucesso do tratamento, uma vez que esta fase determinará as condições ideais para o sucesso da cirurgia e, conseqüentemente, do tratamento (Siqueira et al., 2007).

O período de tratamento ortodôntico pós-cirúrgico pode variar de acordo com a qualidade da cirurgia e do tratamento ortodôntico pré-cirúrgico. O tratamento pode ter início em cerca de 4 a 6 semanas após a cirurgia (Ferretti et al., 2002), se estendendo por um período de aproximadamente 9 meses (Borstlap et al., 2004).

Na ERM, há a separação da sutura palatina mediana e expansão da cavidade oral. Tanto por isso, é recomendado apenas para pacientes que ainda estão em fase de crescimento, já que, uma vez fundidas as suturas das mandíbulas, são necessárias osteotomias cirúrgicas para permitir a livre mobilização do osso e subsequente ativação do aparelho (Vinha et al., 2015).

Existem diversas opções de aparelhos para a expansão do complexo maxilar, sendo o disjuntor dento suportado por bandas cimentadas (Hyrax) ou com cobertura acrílica por oclusal (McNamara) amplamente reconhecidos na literatura (Farronato et al., 2007). Não há consenso quanto ao tipo de apoio que o aparelho deva apresentar para causar maiores efeitos ortopédicos e menor desconforto aos pacientes (Siqueira, 2000), (Martins et al., 2009).

Já está comprovado na literatura que os aparelhos expansores são eficazes, não havendo qualquer superioridade em utilizar-se o aparelho com cobertura oclusal em detrimento ao bandado (Reed et al., 1999), (Siqueira et al., 2002). Os efeitos dento esqueléticos produzidos pela sua utilização, embora apresentem diferenças, não são estatisticamente significantes (Siqueira et al., 2002).

Em relação ao restabelecimento ósseo da sutura palatina mediana, o consenso da literatura afirma que um período mínimo de três meses é necessário para se atingir o nível adequado (Silva Filho, 2003), (Simões et al, 2003), (Martins et al., 2009).

Há também a possibilidade de combinar o avanço ortopédico da mandíbula com a expansão rápida da maxila (Huynh et al., 2016).

É importante notar que, embora os tratamentos com os aparelhos dentários muitas vezes possuam um nível de sucesso bastante aceitável, principalmente quando utilizados em pacientes com AOS leve ou moderada, podem, em determinados casos mais graves, não serem

suficientes para o sucesso do tratamento. Nesse caso, há opções ortocirúrgicas, como o avanço maxilomandibular cirúrgico.

Nesse caso, a conduta ideal deve abordar a maloclusão pré operatória utilizando uma terapia ortodôntica pré cirúrgica para preparar os arcos dentários. A partir do momento em que os arcos dentários estejam corretamente ordenados, uma via aérea aprimorada e uma oclusão corrigida poderão ser obtidas simultaneamente (Conley et al. 2010).

Outros tratamentos não-cirúrgicos, tais como terapia de posicionamento, oxigênio suplementar e perda de peso não têm se mostrado eficazes no tratamento da apneia obstrutiva do sono na maioria da população (Cielo et al., 2016).

A última década tem sido marcada por estudos pioneiros, resultando em uma melhoria geral do atendimento ao paciente e sublinhando a importância da gestão multidisciplinar da AOS (Huynh et al., 2016).

IV – CONCLUSÃO

A apneia obstrutiva do sono tem aumentado em prevalência de forma importante. O papel da ortodontia no tratamento da AOS tem sido retratado por diversos autores, sendo um dos temas centrais da ortodontia nos últimos anos. É essencial, que os profissionais da área de saúde saibam, profundamente, o tratamento a ser aplicado a cada paciente, bem como os fatores de risco e a probabilidade de sucesso de cada opção.

O tratamento da mordida cruzada posterior de origem esquelética vem sendo retratado como uma das opções terapêuticas em denteição mista com maior indicação para tratamento intercetivo, pois realiza a expansão no plano transversal da maxila.

O avanço da mandíbula, ortopédico ou cirúrgico, traduz-se num maior bem-estar e redução de ciclos de apneia, nos casos de retro posição mandibular. Libertando a compressão da mandíbula às vias aéreas superiores dando a estas uma maior área de atuação.

Mais estudos nesta área, assim como, meta análises que procurem evidenciar os benefícios ortodônticos na respiração são necessários, para substanciar mais ainda o tratamento da apneia obstrutiva do sono pela ortodontia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, R.R., Almeida, M.R., Oltramari-Navarro, P.V. et al. (2012). Posterior crossbite - Treatment and stability. *Journal of Applied Oral Science*, 20: pp.286–94.
- Aurora, R.N., Casey, K.R., Kristo, D. et al. (2010). Practice parameters for the surgical modifications of the upper airway for obstructive sleep apnea in adults. *American Academy of Sleep Medicine*, 33(10): pp.1408-13.
- Bailey, L.T.J., Cevdanes, L.H., Proffit, W.R. (2004). Stability and predictability of orthognathic surgery. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(3): pp.273-277, Set.
- Bhattacharjee, R., Kheirandish-Gozal, L., Spruyt, K. et al. (2010). Adenotonsillectomy Outcomes in Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children: a Multicenter Retrospective Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182: pp.676-83.
- Borstlap, P.J., Stoelinga, P.J.W., Hoppenreijts, T.J.M., et al. (2004). Stabilization of sagittal split advancements osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up. Part I: clinical parameters. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 33(5): pp.433-441, Jul.
- Brockmann, P.E., Schaefer, C., Poets, A. et al. (2013). Diagnosis of obstructive sleep apnea in children: a systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 17: pp.331-340.
- Carvalho, F.R., Lentini-Oliveira, D.A., Carvalho, G.M.M. et al. (2014). Sleep-disordered breathing and orthodontic variables in children - Pilot study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78: pp.1965–1969.
- Cielo, C.M., Gungor, A. (2016). Treatment options for pediatric obstructive sleep apnea. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 46(1): pp.27-33, Jan.
- Clark, W.J. (1988). The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 93(1): pp.1–18.
- Clark, W.J. (2010). Objetivos do tratamento funcional. In: Nanda R., Kapila S. *Terapias Atuais em Ortodontia*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 9: pp.87-102.
- Conley, R.S., Legan, H.L. (2010). O papel da ortodontia na apneia obstrutiva do sono. In: Nanda R., Kapila S. *Terapias Atuais em Ortodontia*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, (20): pp.251-64.
- Durán-Cantolla, J., Aizpuru, F., Montserrat, J.M. et al. (2010). Continuous positive airway pressure as treatment for systemic hypertension with obstructive sleep apnoea: randomised controlled trial. *British Medical Journal*, pp.341:c5991.
- Farronato, G. (2007). The transverse sagittal maxillary expander. *Journal of Clinical Orthodontics*, 41(7): pp.387-391.
- Ferguson, K.A. (2003). The role of oral appliance therapy in the treatment of obstructive sleep apnea. *Clinics in Chest Medicine*, 24: pp.355–364.
- Ferretti, C., Reyneke, J.P. (2002). Mandibular sagittal split osteotomies fixed with biodegradable or titanium screws: a prospective, comparative study of postoperative stability. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 93(5): pp.534-537, Mai.
- Ghafari, J.G. (2016). “Medically necessary” orthodontic care: challenges and applications. *Seminars in Orthodontics*, 22(3): pp.167–176.
- Gray, L.P. (1987). Rapid maxillary expansion and impaired nasal respiration. *Ear, Nose & Throat Journal*, 66(6): pp.248-251.

- Guilleminault, C., Tilkian, A., Dement, W.C. (1976). The sleep apnea syndromes. *Annual Review of Medicine*, 27: pp.465-484, Fev.
- Gupta, P.S., Ravi, M.S. (2014). Assessment of oropharyngeal widths in individuals with different facial skeletal. *Nitte University Journal of Health Science*, 2: pp.2249-7110.
- Haggström, F.M., Zettler, E.W., Fam, C.F. (2009). Obstructive sleep apnea and cardiovascular disorders. *Scientia Medica.*, 19(3): pp.122-128.
- Hernandez-Zanet, A.M. (2012). Avaliação por meio da tomografia computadorizada por feixe cônico de vias aéreas superiores de pacientes com atresia de palato, que possuem mordida cruzada posterior. *Tese de Doutorado, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.*
- Huynh, N.T., Desplats, E., Almeida, F.R. (2016). Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: a systematic review and meta-Analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 25: pp.84-94.
- Jackson, G.W. (2016). Orthodontic and orthognathic surgical treatment of a pediatric OSA patient. *Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Dentistry Volume*, Article ID 5473580, 7 pages.
- Jorge, E.P., Santos-Pinto, A., Júnior, L.G.G. et al. (2011). Evaluation of the effect of rapid maxillary expansion on the upper airway using nasofibroscopy: case report and description of the technique. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 16(1): pp.81-9.
- Koudstaal, M.J., Poort, L.J., Van der Wal, K.G. et al. (2005). Surgically assisted rapid maxillary expansion (sarme): a review of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34: pp.709–714.
- Kushida, A.C., Littner, M.R., Hirshkowitz, M. et al. (2006). Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airway pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders. *Sleep*, 29: pp.375-80.
- Levrini, L., Lorusso, P., Caprioglio, A. et al. (2014). Model of oronasal rehabilitation in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing rapid maxillary expansion: research review. *Sleep Science*, 7: pp.225–233.
- Li, KK (2011). Maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(3): pp.687-94.
- Lim, J., Lasserson, T.J., Fleetham, J. et al. (2006). Oral appliances for obstructive sleep apnea. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 25(1), Jan.
- Lopera, A.M., Botero, P.M. (2010). Treatment of posterior maxillary crossbites. *Revista CES Odontologia*, 23(1): pp.49-58.
- Martina, R., Cioffi, I., Farella, M. et al. (2012). Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion – a low-dose ct-based randomized controlled trial. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 15: pp.159–168.
- Martins, M. C. F., Costa C., Abrão J., Borri M. L. (2009). Expansão rápida da maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 14(5): pp.38 e 1-38 e 9, set./out.
- Masood, M., Masood, Y., Newton, T. (2014). Cross-bite and oral health related quality of life in young people. *Journal of Dentistry*, 42: pp.249–255.
- Mundstock, K.S. (2007). Rapid maxillary expansion with the hyrax appliance: an oclusal radiographic evaluation study. *World Journal of Orthodontics*, 8: pp.277- 284.
- Nespoli, L., Caprioglio, A., Brunetti, L. et al. (2013). Obstructive sleep apnea syndrome in childhood. *Early Human Development*, 89: pp. 33–s37.

- Nozimoto, J.H., Fuziy, A., Tukan, P.C. et al. (2008). Aparelho de expansão rápida da maxila com cobertura acrílica: proposta de modificação. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, 7(2): pp. 35-41.
- Pirelli, P., Saponara, M., Guilleminault, C. (2015). Rapid maxillary expansion (RME) for pediatric obstructive sleep apnea: a 12-year follow-up. *Sleep Medicine*, 16:933-935.
- Rădescu, O.V., Albu, S., Băciuț, M. et al. (2016). Assessment of an anterior mandibular protruding dental device in treating obstructive sleep apnea. *Palestrica of the Third Millennium – Civilization and Sport*, 17(2): pp.140-145.
- Reed, N., Ghosh, J., Nanda, R. S. (1999). Comparison of treatment outcomes with banded and bonded RPE appliances. *American Journal of Orthodontics*, 116 (1): pp. 31-40, Jul.
- Rintala, A., Nordstrom, R., Partinen, M. et al. (1991). Cephalometric analysis of the obstructive sleep apnea syndrome. *Proceedings of the Finnish Dental Society*, 87: pp. 177-82.
- Salles, C., Campos, P.S.F., Andrade, N.A. et al. (2005). Obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome: cephalometric analysis. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 71(3): pp.369-72, mai/jun.
- Schendel, S., Powell, N., Jacobson, R. (2011). Maxillary, mandibular, and chin advancement: treatment planning based on airway anatomy in obstructive sleep apnea. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(3): pp.663-76.
- Silva Filho, O.G., Capelozza Filho, L. (1997). Expansão Rápida da Maxila. Parte II. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 2(4): pp.86-108, jul./ago.
- Silva Filho, O.G. (2003). Expansão rápida da maxila: um ensaio sobre a sua instabilidade. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 8(1): pp. 17-36, jan./fev.
- Silva, R.Z.M., Duarte, R.L.M., Silveira, F.J.M. (2010). Obstrutiva sleep apnea treatment with continuous positive airway pressure. *Pulmão*, 19(3-4): pp.83-87.
- Simões, F.X.P.C., Araújo, T.M., Bittencourt, M.A.V. (2003). Avaliação da maturação óssea na sutura palatina mediana, após expansão rápida da maxila, por meio de imagem digitalizada. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 8(1): pp. 59-67, jan./fev.
- Siqueira, D. F. (2000). Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. 236 f. *Mestrado em Odontologia - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo*, Bauru.
- Siqueira, D.F., Castro, A.M.A., Júnior, J.A.S. et al. (2007). A estabilidade do avanço mandibular cirúrgico por meio da osteotomia bilateral sagital: uma revisão. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 12(5): pp.126-132, set./out.
- Siqueira, D. F., Almeida, R. R., Henriques, J. F. C. (2002). Estudo comparativo por meio de análise cefalométrica em norma frontal dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 7(6): pp.27-47, nov./dez.
- Vargas, I.A., Bohrer, A.G., Wais, E.M. (2003). Avaliação do espaço aéreo nasofaríngeo em pacientes portadores de mordida cruzada posterior na dentição mista. *Stomatol*, 9(17): pp.13-20.
- Vecchi, A. (2008). Comparação da protração maxilar em pacientes portadores de maloclusão Classe III após dois protocolos de expansão rápida da maxila. f. *Mestrado em Odontologia - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre.
- Villa, M.P., Malagola, C., Pagani, J. et al. (2007). Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12 month follow up. *Sleep*, 8: pp.128-134.
- Villa, M.P., Rizzoli, A., Rabasco, J. et al. (2015). Rapid maxillary expansion outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children. *Sleep Medicine*, 16: pp.709-716.

Vinha, P., Santos, G.P., Brandão, G. et al. (2010). Snoring and sleep apnea: presentation of a new oral device and treatment protocol. *Revista Gaúcha Odontologia*, 58(4): pp.515-520.

Vinha, P.P., Eckeli, A.L., Faria, A.C. et al. (2015). Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on obstructive sleep apnea and daytime sleepiness. *Sleep Breath*, 20: pp.501–508.

Yousif, A.A.E.A.E. (2015). Evaluation of upper and lower pharyngeal airway in hypo and hyper divergent class I, II and III malocclusions in a group of egyptian patient. *Tanta Dental Journal*, 12: pp.265-276.