

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

LUIZA PEREIRA ALVES

**TRATAMENTO DA SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM
CRIANÇAS ATRAVÉS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA**

SÃO PAULO - SP

2018

LUIZA PEREIRA ALVES

**TRATAMENTO DA SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM
CRIANÇAS ATRAVÉS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Ortopedia funcional dos Maxilares.

Orientador(a): Shiela Marques Inamassu Lemes

Coorientador: Pedro Pileggi Vinha

SÃO PAULO - SP

2018

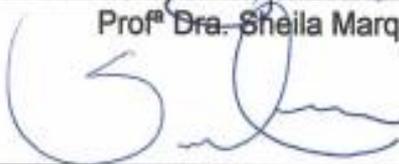


Monografia intitulada: "TRATAMENTO ORTODÔNTICO DA SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM CRIANÇAS - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA" de autoria do aluno: **Luiza Pereira Alves**

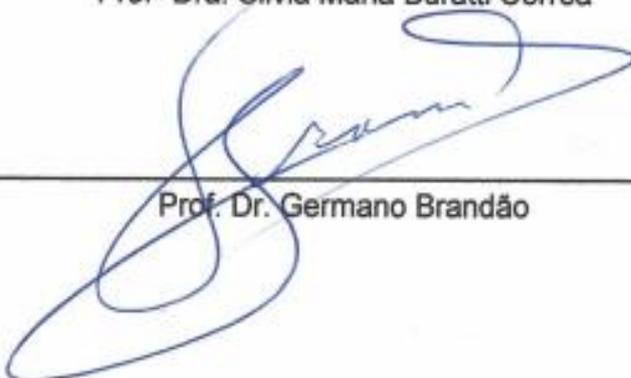
Aprovada em 01 / 12 / 2018 pela banca constituída dos seguintes professores:



Profª Dra. Sheila Marques Inamassu Lemes



Profª Dra. Sílvia Maria Buratti Correa



Prof. Dr. Germano Brandão

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete

*Dedico à Deus, e a todos que estiveram comigo nessa caminhada,
pelo crédito e apoio.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por me guiar e proteger todos os dias.

À minha família, Ana e Gabriel, por toda paciência, todo companheirismo e apoio.

A minha orientadora e aos coorientados pela dedicação e pela construção de todo o conhecimento e aprendizado necessário adquirido durante o curso.

E aos meus colegas de curso, pelas valiosas trocas de experiências e convivência.

*“O homem nasceu para aprender,
aprender tanto quanto a vida lhe permita”.*

Guimarães Rosa

RESUMO

Os distúrbios respiratórios relacionados ao sono são prevalentes, mas nem sempre diagnosticados ou tratados adequadamente, sendo a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) na criança uma entidade clínica cada vez mais presente na população e o crescente interesse por essa condição clínica aumentou de forma considerável nas últimas três décadas pelas consistentes evidências de que a SAOS está estritamente relacionada à ocorrência de inúmeras doenças e transtornos.

Várias modalidades de tratamento da SAOS infantil têm sido propostas e no que se refere a área de atuação do cirurgião dentista a expansão rápida da maxila (ERM) tem sido relatada como uma modalidade de tratamento. Diante disso, o objetivo deste presente estudo foi analisar a eficácia do tratamento ortodôntico da SAOS na criança, através da expansão rápida da maxila.

Este trabalho de revisão bibliográfica buscou contribuir teoricamente para o tema, com uma pesquisa nas bases de dados as Scielo, Pubmed e Bireme sobre o tratamento ortodôntico da SAOS em crianças.

Pode-se concluir, que existe uma interrelação de piora decorrente de um pobre crescimento craniofacial. O que ressalta a importância do tratamento das alterações craniofaciais ainda durante o processo de crescimento pré-puberal. Além disso, a Expansão Rápida da Maxila é uma alternativa eficaz e estável de tratamento ou adjuntas à adenotonsilectomia e à terapia com CPAP em que os problemas esqueléticos estão presentes.

Palavras-chave: Síndrome da apneia obstrutiva do sono, Síndrome da apnéia do sono em crianças, tratamento, expansão rápida da maxila, adenotonsilectomia.

ABSTRACT

Respiratory disorders related to sleep are prevalent, but not always properly diagnosed or treated, and Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) in children is an increasingly prevalent clinical entity in the population, and the growing interest in this condition has increased in the last three decades by the consistent evidence that OSAS is closely related to the occurrence of numerous diseases and disorders.

Several modalities for the treatment of childhood OSAS have been proposed and the rapid maxilla expansion (RME) has been reported as a treatment modality for the area of practice of the dental surgeon. Therefore, the objective of this present study was to analyze the effectiveness of orthodontic treatment of OSAS in the child, through the RME.

This bibliographic review work aimed to contribute theoretically to the theme, with a research in the databases Scielo, Pubmed and Bireme on the orthodontic treatment of OSAS in children.

It can be concluded that there is an interrelation of worsening due to poor craniofacial growth. This highlights the importance of the treatment of craniofacial alterations during the pre-pubertal growth process. In addition, RME is an effective and stable alternative to treatment or adjunct to adenotonsillectomy and CPAP therapy in which skeletal problems are present.

Keywords: Obstructive sleep apnea syndrome, Sleep apnea syndrome in children, treatment, rapid maxillary expansion, adenotonsillectomy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SAOS – Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

IAH – Índice de Apneia e Hipopnéia

ERM – Expansão Rápida da Maxila

VAS – Vias Aéreas Superiores

CPAP – Continuous Positive Airway Pressure (Pressão Positiva Contínua de Ar nas Vias Aéreas)

SUMÁRIO

RESUMO.....	07
ABSTRACT.....	08
LISTA DE ABEVIATURA.....	09
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. PROPOSIÇÃO.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1 Etiologia da SAOS na criança:-----	16
4.2 Definição dos eventos respiratórios durante o sono em crianças:---	18
4.3 Tratamento da SAOS em crianças:-----	19
4.3.1 Terapêutica Cirúrgica-----	20
4.3.2 Expansão Rápida da Maxila (ERM)-----	20
5. DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida do ser humano depende da sua condição socioeconômica, cultural e de fatores relacionados à saúde. Doenças, que causam dano ao estado psicológico e emocional do indivíduo, afetam o convívio social e familiar, bem como seus compromissos e atitudes (Rosenthal, Bryant e Lemmi, 1994). O sono é uma função cerebral essencial à vida, como reparador contra o estresse humano (Caldas *et al.*, 2009).

Assim, desde 1985, a Medicina e a Odontologia têm aumentado seu foco nas desordens respiratórias do sono tanto no adulto quanto na criança (Almeida, de *et al.*, 2006). A partir daí, os distúrbios do sono receberam grupos e classificações de diversas formas. Atualmente, segue-se a classificação internacional dos distúrbios do sono realizada pela Academia Americana de Medicina do Sono, que está na sua terceira edição, sendo a síndrome da apnéia obstrutiva do sono (SAOS) inserida dentro do grupo dos distúrbios respiratórios relacionados ao sono (Sateia, 2014).

A Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS) é uma doença de causa multifatorial, crônica e evolutiva, caracterizada por obstrução parcial prolongada (denominadas hipopnéias) ou completa e intermitente (denominadas apnéias) das vias aéreas superiores que interrompe a ventilação durante o sono e altera os seus padrões, associado ao aumento do esforço respiratório com sinais e sintomas clínicos (Maia Chaves Junior *et al.*, 2011; Martinho *et al.*, 2004). A somatória dos eventos de apnéia e hipopnéia por hora é denominado Índice de Apnéia e Hipopnéia (IAH) (Berry *et al.*, 2012; Huang *et al.*, 2014).

A interrupção da ventilação resulta, em geral, em dessaturação da oxihemoglobina e, ocasionalmente, em hipercapnia (Berry *et al.*, 2012; Maia Chaves Junior *et al.*, 2011). Além disso, as pausas respiratórias são associadas à hipóxia intermitente, redução da pressão intratorácica durante os esforços respiratórios, com o desenvolvimento de hipertensão pulmonar transitória, despertares frequentes com consequente fragmentação do sono (BERRY e colab., 2012; MORENO e LOUZADA, 2004).

O crescente interesse por essa condição clínica aumentou de forma considerável nas últimas três décadas pelas consistentes evidências de que a SAOS está estritamente relacionada à ocorrência de inúmeras doenças e transtornos

(Krieger, Lorenzi-filho e Drager, 2011), principalmente na criança, pois o sono é essencial durante o processo de crescimento e desenvolvimento.

Com isso, várias modalidades de tratamento têm sido propostas e no que se refere a área de atuação do cirurgião-dentista a expansão rápida da maxila (ERM) também tem sido considerada uma alternativa de tratamento através da correção dos desequilíbrios da estrutura craniofacial durante o crescimento que podem reduzir e/ou tratar o ronco e a SAOS em crianças e adolescentes jovens (Huynh, Desplats e Almeida, 2016; Marcus *et al.*, 2012; Ngiam e Cistulli, 2015; Quo, Huynh e Guilleminault, 2017).

Isto posto, o objetivo desta revisão é identificar quais são as principais modalidades de tratamento dessa condição e avaliar a eficácia do tratamento da SAOS a partir da expansão rápida da maxila (ERM).

2. PROPOSIÇÃO

Analisar a eficácia do tratamento ortodôntico da SAOS na criança, através da expansão rápida da maxila (ERM).

3. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado através do levantamento de dados encontrados na literatura já existente. Foram realizadas pesquisas em livros e nas bases de dados da Scielo, Pubmed e Bireme onde foram consultados artigos originais, de revisão sistemática, caso e controle, coorte prospectivo e retrospectivo, desde artigos clássicos de 1966 até os mais recentes de 2017, sobre os temas Síndrome da Apnéia do Sono (SAOS) em crianças, SAOS, tratamento da SAOS.

4. REVISÃO DE LITERATURA

Muitas vezes na literatura a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) na infância é mencionada como Síndrome da Apneia e Hipopneia Obstrutiva (SAHOS), ambas denominações retratam a mesma desordem respiratória do sono, porém este presente estudo adotou o termo SAOS por ser a denominação utilizada pela Academia Americana de Pediatria (Marcus *et al.*, 2012).

Na criança, a SAOS é definida como uma desordem respiratória que ocorre durante o sono caracterizada pela obstrução parcial prolongada e/ou obstrução completa intermitente das vias aéreas superiores, interrompendo a ventilação e os padrões normais durante o sono (Baldassari *et al.*, 2014; Luca Canto, De *et al.*, 2014; Marcus *et al.*, 2012).

Essa desarmonia respiratória pode resultar em ronco, dessaturação episódica da oxi-hemoglobina, hipercapnia, sono agitado e despertares repetidos (Brockmann *et al.*, 2013; Huang *et al.*, 2014; Luca Canto, De *et al.*, 2014; Marcus *et al.*, 2012). Portanto, a SAOS é considerada a mais grave forma de distúrbio respiratório do sono (Huang *et al.*, 2014; Weber *et al.*, 2014).

Porém, apenas em 1960 despertou-se realmente o interesse desta condição em crianças devido à associação com cor pulmonale, retardo do crescimento pôneuro-estatural, alterações do comportamento, prejuízo do aprendizado e de outras funções cognitivas da criança (Gozal e Kheirandish-Gozal, 2006; Luke *et al.*, 1966; Macartney, Panday e Scott, 1969).

Guilleminault *et al.* em 1976 cunharam o termo “Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono (SAOS)” para enfatizar a ocorrência desta síndrome em pacientes não obesos e relataram a existência desta síndrome em crianças.

A prevalência de SAOS e do ronco habitual em crianças, de acordo com a Academia Americana de Pediatria (2012), depende da população estudada, dos métodos utilizados para medir a respiração durante o sono, e as definições utilizadas para o diagnóstico. Assim, a preponderância de provas sugere uma prevalência de SAOS na faixa de 1% a 5%, com pico de incidência nos pré-escolares, sobretudo dos 2 aos 8 anos de idade, faixa etária em que é mais comum a hipertrofia do tecido linfóide nas vias aéreas superiores (VAS), sem predominância entre os sexos (Bhushan *et al.*, 2014; Brockmann *et al.*, 2013; Huang *et al.*, 2014; Luca Canto, De *et*

al., 2014; Maia Chaves Junior *et al.*, 2011; Marcus *et al.*, 2012; Sudarsan *et al.*, 2014; Weber *et al.*, 2014), podendo ocorrer em qualquer idade, desde recém nascidos até adolescentes (Huang *et al.*, 2014; Marcus *et al.*, 2012; Martinho *et al.*, 2004).

4.1 Etiologia da SAOS na criança:

Em condições fisiológicas, as VAS mantêm-se permeáveis graças a fatores anatômicos e funcionais (Marcus, 2000).

A SAOS em crianças possui então etiologia multifatorial e ocorre devido à associação de fatores obstrutivos estruturais (como a hipertrofia de tonsilas, más formações craniofaciais, arco mandibular estreito, retrognatia maxilar e mandibular, altura facial inferior aumentada, ângulo crânio-cervical aumentado e má oclusão Classe II de Angle) (Flores-Mir, *et al.*, 2013; Luca Canto, De *et al.*, 2014), fatores neuromotores (como hipotonia da musculatura faríngea e síndromes neurológicas), obesidade, circunferência da cintura e do pescoço, fatores metabólicos e a asma (Berry *et al.*, 2012; Luca Canto, De *et al.*, 2014; Marcus *et al.*, 2012).

A causa mais comum da SAOS infantil é a hipertrofia das tonsilas palatinas (amígdalas) e/ou faríngea (adenóide ou carne esponjosa) (Bhushan *et al.*, 2014; Brockmann *et al.*, 2013; Huang *et al.*, 2014; Luca Canto, De *et al.*, 2014; Marcus *et al.*, 2012; Sudarsan *et al.*, 2014; Weber *et al.*, 2014) (FIG 1).

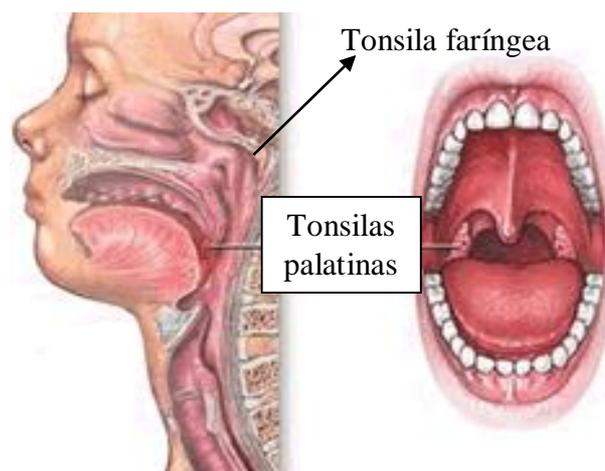


Figura 1 – Disponível em: <http://www.auladeanatomia.com/linfatico/linfa.htm>

É importante ressaltar que essa alteração parece ser fator importante, mas não suficiente para desencadear a SAOS, pois: a) nem todas as crianças com hipertrofia adenotonsilar têm apnéia; b) a maioria das crianças com hipertrofia das tonsilas

palatinas não apresenta obstrução respiratória durante o sono, quando o tônus muscular é menor e c) muitas crianças submetidas à adenotonsilectomia voltam a ter sintomas obstrutivos na adolescência. Esses fatos reforçam que a SAOS é resultante da combinação de anomalias anatômicas e funcionais em determinadas crianças (Marcus, 2000).

No que diz respeito aos fatores anatômicos, a inter-relação entre a forma e a função das VAS é fundamental para a compreensão da etiologia e do planejamento terapêutico de suas constrictões em crianças (Flores-Mir, *et al.*, 2013; Huang *et al.*, 2014), onde o esqueleto craniofacial é o arcabouço que protege as VAS.

Além disso, alterações ântero-posteriores na nasofaringe que levam a diminuição do seu diâmetro, somadas a obstrução nasal grave (como rinite recorrente, tumores ou pólipos) podem ocasionar respiração bucal ou até mesmo a SAOS (Marcus, 2000) (FIG 2).



FIGURA 2 – Disponível em:

<http://kcbelmont.blogspot.com.br/2012/05/imagem-radiografica-da-semana-15.html>

Em relação ao fator funcional, este também possui grande importância para o entendimento da etiologia da SAOS, pois durante o sono há uma hipotonia dos músculos intercostais e dilatadores das VAS, e o reflexo de ativação dos músculos genioglosso e tensor do véu palatino estão reduzidos ou ausentes, conseqüentemente ocorre diminuição do calibre das VAS e aumento da resistência ao fluxo aéreo. Crianças com doenças neuromusculares que levam à hipotonia generalizada

(distrofias musculares) ou incoordenação (paralisia cerebral) possuem alto risco de SAOS severa (Marcus, 2000).

4.2 Definição dos eventos respiratórios durante o sono em crianças:

A Sociedade Americana Torácica publicou no ano de 1999 um consenso para registro dos eventos respiratórios, incluindo a SAOS, que foram substituídas por recomendações mais recentes através do manual de definição do sono e seus eventos associados da Academia Americana de Medicina do Sono, que permite mensurar e quantificar os eventos respiratórios durante o sono, facilitando o diagnóstico e o tratamento (Berry *et al.*, 2012).

A apnéia obstrutiva na criança é a cessação ou redução de mais de 90% do fluxo aéreo oronasal por colapamento das vias aéreas superiores que dura duas ou mais respirações perdidas, apesar do esforço normal ou aumentado da musculatura tóraco-abdominal (Berry *et al.*, 2012; Sedky, Bennett e Carvalho, 2014).

Uma apnéia central é marcada pela ausência de esforço inspiratório durante o evento respiratório, e pelo menos quando um dos seguintes ocorrer: (1) o evento é \geq 20 segundos de duração, (2) o evento está associado com despertar ou dessaturação de oxigênio \geq 3%, (3) (crianças com menos de 1 ano de idade apenas) o evento está associado a uma diminuição da frequência cardíaca para menos de 50 bpm durante pelo menos 5 segundos ou menos de 60 bpm em 15 segundos (Berry *et al.*, 2012).

As regras de pontuação recomendadas para classificar as hipopnéias como central ou obstrutiva nos pacientes pediátricos são as mesmas que as propostas para os adultos. Na criança a hipopnéia deve ser considerada como opcional (Berry *et al.*, 2012).

Em geral, uma hipopnéia obstrutiva é aquela em que há redução no fluxo de ar e deve-se principalmente ao aumento da resistência das vias aéreas superiores e é normalmente associada a um achatamento da parte inspiratória por pressão nasal, muitas vezes acompanhada do ronco, e, por vezes associado com o paradoxo toracoabdominal – ocorre quando durante a respiração o tórax e o abdômen movem-se em oposição, ou seja, a circunferência do tórax diminui ao invés de aumentar durante a inspiração e na expiração ocorre o contrário, o tórax aumenta. Já uma hipopnéia central é aquela em que a redução no fluxo é principalmente decorrente de

uma redução do esforço ventilatório, sendo tipicamente caracterizada pela ausência de estreitamento da parte inspiratória por pressão nasal (ou o estreitamento está presente, mas sem alterações na respiração basal) e ausência de paradoxo toracoabdominal (Berry *et al.*, 2012).

A hipoventilação, para pacientes pediátricos, é considerada quando a pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial é maior que 50mmHg por no mínimo 25% do tempo total de sono (Berry *et al.*, 2012).

4.3 Tratamento da SAOS em crianças:

A adenotonsilectomia é considerada o tratamento de primeira escolha em crianças não sindrômicas com SAOS (Carvalho *et al.*, 2016; Marcus *et al.*, 2012; Pirelli, Saponara e Guilleminault, 2015). No entanto, esses estudos de acompanhamento de curto e longo prazo mostraram que muitas crianças apresentam sintomas residuais e índices elevados de apneia e hipopneia (IAH) após a adenotonsilectomia (Carvalho *et al.*, 2007, 2016; Huynh, Desplats e Almeida, 2016; Pirelli, Saponara e Guilleminault, 2015). Além disso, a SAOS frequentemente recidiva após adenotonsilectomia isoladamente ou em combinação com expansão rápida da maxila (ERM) como tratamento inicial. Crianças que não melhoram após a adenotonsilectomia tendem a ter um espaço aéreo das VAS mais estreito, uma retrusão da mandíbula e a maxila pouco desenvolvida (Carvalho *et al.*, 2007, 2016; Huynh, Desplats e Almeida, 2016; Pirelli, Saponara e Guilleminault, 2015).

A pressão positiva contínua nas vias aéreas nasais (CPAP) é um tratamento bem-sucedido para a SAOS pediátrica, contudo, a falta de adesão pode ser uma grande barreira para a indicação de CPAP. Por esta razão não é recomendado como terapia de primeira linha para SAOS infantil quando a adenotonsilectomia é uma opção. É útil em crianças que não respondem adequadamente a cirurgia ou em pacientes que a cirurgia é contraindicada (Marcus *et al.*, 2012; Šujanská *et al.*, 2014).

Com relação à área de atuação do cirurgião-dentista a expansão rápida da maxila (ERM) tem sido considerada uma boa opção de tratamento, pois possibilita a correção dos desequilíbrios da estrutura craniofacial durante o crescimento, reduz e/ou trata o ronco e a SAOS nas crianças e adolescentes jovens (Huynh, Desplats e Almeida, 2016; Marcus *et al.*, 2012; Ngiam e Cistulli, 2015; Pirelli, Saponara e Attanasio, 2005; Quo, Hyunh e Guilleminault, 2017), uma vez que a SAOS nas

crianças possui etiologia multifatorial e ocorre devido à associação de fatores obstrutivos e fatores estruturais (Flores-Mir, *et al.*, 2013; Luca Canto, De *et al.*, 2014).

Existem outros tipos de tratamentos não cirúrgicos relatados na literatura, contudo, essa revisão limitou-se apenas ao procedimento de adenotonsilectomia (por ser o tratamento de primeira escolha na SAOS infantil) e a ERM, foco da análise desse estudo e da área odontológica.

4.3.1 Terapêutica Cirúrgica

A remoção cirúrgica das tonsilas faríngeas e palatinas é denominada adenotonsilectomia. A operação pode ser realizada por várias técnicas de acordo com a preferência do cirurgião.

A adenoidectomia envolve a remoção apenas da tonsila faríngea localizada na nasofaringe (Marcus *et al.*, 2012; Šujanská *et al.*, 2014).

Já a amigdalectomia consiste na remoção somente das tonsilas palatinas e mais de 50% das crianças relatam dor três dias após a operação, apesar da analgesia além da perda de apetite. Vômitos e náuseas ocorrem com menos frequência, apenas 1 em 10 crianças relatam vários episódios de vômito dias após a cirurgia. Uma complicação importante é o sangramento pós-operatório, que pode ocorrer em até 5% das crianças (Venekamp *et al.*, 2015).

4.3.2 Expansão Rápida da Maxila (ERM)

Nas últimas duas décadas, houve uma evolução gradual de um novo campo interdisciplinar entre a medicina e a odontologia do sono. Para crianças com distúrbios respiratórios do sono, estudos recentes avaliaram opções de tratamento odontológico para SAOS pediátrica, como a expansão rápida da maxila, aparelhos orais e distração osteogênica (Pirelli, Saponara e Attanasio, 2005; Pirelli, Saponara e Guillemineault, 2015; Villa *et al.*, 2011).

Em crianças síndrômicas e não síndrômicas, os dados preliminares dos estudos com ERM mostraram melhorias na função respiratória e pequeno alívio dos sintomas da SAOS (Pirelli, Saponara e Attanasio, 2005; Pirelli, Saponara e Guillemineault, 2015; Villa *et al.*, 2011). Essas opções de tratamento dentário

ortodôntico e ortopédico podem servir como alternativas de tratamento viáveis ou adjuntas à adenotonsilectomia e à terapia com CPAP, pois a ERM desempenha um papel importante no manejo da SAOS pediátrica, com o potencial de normalizar a morfologia craniofacial e dentofacial, alterar a postura da língua e o modo de respiração, favorecendo a restauração do crescimento e desenvolvimento normal em crianças (Ngiam e Cistulli, 2015; Quo, Hyunh e Guilleminault, 2017; Šujanská *et al.*, 2014; Tapia e Marcus, 2013; Villa *et al.*, 2011).

O processo de ERM consiste em um procedimento ortodôntico projetado para aumentar o diâmetro transversal do palato duro, reabrindo a sutura palatina mediana na maxila enquanto esta sutura é patente em crianças durante o crescimento, por meio de um aparelho fixo com um parafuso de expansão ancorado em dentes previamente selecionados. Após 3 a 4 meses de expansão, uma sutura normalizada e mineralizada é reconstruída novamente (Marcus *et al.*, 2012; Quo, Hyunh e Guilleminault, 2017; Šujanská *et al.*, 2014).

Os efeitos da ERM não são limitados ao palato duro e a ERM pode também influenciar a anatomia e a fisiologia da cavidade nasal (Pirelli *et al.* 2015; Da Silva Filho *et al.* 1995 e Timms 1984), uma vez que o osso maxilar forma o assoalho e a parede lateral da cavidade nasal, bem como o assoalho da órbita.

A ERM promove um aumento na abertura nasal, decorrente da separação dos ossos maxilares em forma piramidal em que a máxima expansão é ao nível dos incisivos e o centro de rotação ocorre na sutura frontonasal (Haas 1961; Buck *et al.*, 2016). A combinação desses fenômenos favorece a redução da resistência das vias aéreas nasais e, conseqüentemente, melhora da respiração (Quo, Hyunh e Guilleminault 2017; Šujanská *et al.* 2014; Tapia e Marcus 2013; Villa *et al.* 2011; Buck *et al.* 2016), por isso, a ERM tem sido cada vez mais estudada como alternativa de tratamento para apneia do sono infantil (Pirelli, Saponara e Guilleminault 2015; Villa *et al.* 2011).

5. DISCUSSÃO

A partir da compreensão da etiologia e dos fatores predisponentes para a ocorrência da SAOS pediátrica este presente estudo de revisão bibliográfica tem por finalidade esclarecer a eficácia do tratamento de ERM para crianças e adolescentes com diagnóstico de SAOS.

A constrictão do osso maxilar é uma característica da obstrução nasal crônica, por isso, de acordo com Villa *et al.* (2011) a ERM tem o potencial de desempenhar um papel importante como tratamento preventivo em crianças com SAOS, particularmente durante o período de crescimento pré-puberal, pois a mesma possibilita corrigir a alteração de forma.

Pirelli, Saponara e Attanasio em 2005 trataram 42 crianças com histórico de respiração bucal, ronco e apnéia do sono através da ERM, todas as crianças foram submetidas a PSG pré e pós ERM, bem como exame raiográfico para avaliação do septo nasal. Os autores concluíram, através dos resultados relatados pelos 42 pacientes estudados, que a terapia de ERM amplia a fossa nasal e libera o septo, restaurando assim um fluxo de ar nasal normal com o desaparecimento dos distúrbios respiratórios obstrutivos do sono. Alterando a estrutura anatômica, a ERM trouxe uma melhora funcional significativa. Portanto, o ortodontista pode desempenhar um papel importante no tratamento interdisciplinar dos pacientes com SAOS.

Ngiam e Cistulli (2015), Quo, Hyunh e Guilleminault (2017), Šujanská *et al.*, 2014 e Villa *et al.* (2011) são categóricos ao dizer que a identificação precoce da SAOS pediátrica é importante, porque é um transtorno de alta prevalência e o diagnóstico e tratamento precisos podem resultar na melhora dos sintomas.

Diante disso, Ngiam e Cistulli (2015), Šujanská *et al.* (2014), e Quo, Hyunh e Guilleminault (2017), ressaltam que as terapias odontológicas e ortodônticas, como ERM, estão surgindo como possíveis alternativas de tratamento que podem constituir parte da terapia para o manejo da SAOS pediátrica, principalmente pelo fato de ser uma terapia de menor risco que os procedimentos cirúrgicos. Os autores destacam que, uma abordagem multidisciplinar entre o médico pediatra e o cirurgião-dentista é necessária para otimizar os resultados do tratamento do paciente.

No entanto, Carvalho *et al.* (2007), relatam que apesar da busca minuciosa de evidências relacionadas à eficácia do tratamento com aparelhos orais ou aparelhos ortopédicos funcionais para apneia obstrutiva do sono em crianças, nenhuma

evidência forte foi encontrada, mas deve ser interpretada como “nenhuma evidência de forte efeito” e não como “forte evidência de efeito nenhum”. O estudo concluiu ainda que não há evidências suficientes para afirmar que aparelhos orais e aparelhos ortopédicos funcionais sejam eficazes no tratamento da SAOS em criança e que esses aparelhos podem ser considerados apenas, em casos específicos, como auxiliares no tratamento de crianças com anomalias craniofaciais que são fatores de risco para apneia.

Contudo, os resultados do estudo de Villa *et al.* (2011) após o acompanhamento de 36 meses pós tratamento da SAOS pediátrica com ERM mostraram uma redução estável dos sinais e sintomas clínicos e polissonográficos da SAOS na maioria das crianças tratadas (oito em cada dez indivíduos). Os resultados promissores confirmam que os dispositivos ERM podem ser úteis no tratamento da SAOS pediátrica. Embora a amostra tenha sido de tamanho limitado, os resultados apontam para a importância de uma avaliação minuciosa do tamanho das vias aéreas em crianças que roncam, para que se possa oferecer uma melhor modalidade de tratamento.

Já Marcus *et al.* (2012), em consonância com o estudo de Carvalho *et al.*, 2007 relatam que a expansão rápida da maxila é uma técnica ortodôntica de tratamento alternativo da SAOS em crianças. No entanto, os dados coletados por eles não foram considerados suficientes para recomendar o uso da ERM como terapia.

Tapia e Marcus (2013) relatam que há evidências adequadas que apoiam a melhora parcial da SAOS com esteroides nasais inalados e ERM em crianças, considerando o IAH como o principal índice. Porém, recomendam a indicação do tratamento com ERM da SAOS pediátrica em crianças com deficiência transversa da maxila que persistiram os sintomas da SAOS após a adenotonsilectomia.

Šujanská *et al.* (2014) afirmam que a adenotonsilectomia surge como a principal abordagem terapêutica para crianças com hipertrofia de tecidos linfóides e SAOS. O CPAP é recomendado como tratamento se a adenotonsilectomia não for realizada ou se a SAOS persistir no pós-operatório e o tratamento ortodôntico de ERM é uma modalidade terapêutica relativamente nova utilizada em grupos selecionados de crianças com SAOS.

O estudo de Pirelli, Saponara e Guilleminault em 2015 acompanharam crianças com SAOS por 12 meses após a ERM e observaram um ganho respiratório estável a longo prazo no grupo de crianças com constrição transversal da maxila.

Uma análise cuidadosa das anormalidades orofaciais, incluindo a avaliação das tonsilas faríngeas e palatinas, bem como o acometimento maxilo-mandibular na presença de distúrbios respiratórios do sono é obrigatório, uma vez que esses elementos podem estar associados a resultados insatisfatórios ao final do tratamento e/ou à recidiva da SAOS. Ressaltam que o grupo de crianças com constrictão transversal da maxila no momento do diagnóstico inicial podem responder melhor à disjunção palatina, apesar do fato de que em outros casos o tratamento ortodôntico pode ser apenas um adjuvante útil para obter respiração normal a longo prazo durante o sono.

De acordo com Huynh, Desplats e Almeida, (2016) em seu estudo de revisão sistemática e metanálise observaram que o tratamento ortodôntico pode ser eficaz no manejo do ronco pediátrico e da SAOS. Seus respectivos resultados, que vão de acordo com as análises de Pirelli, Saponara e Guilleminault (2015) sugerem que a correção dos desequilíbrios da estrutura craniofacial para condições ótimas, condicionadas pelo crescimento infantil, pode diminuir o ronco e a SAOS. Porém ressaltam, assim como o estudo de Tapia e Marcus (2013), que outros importantes resultados de saúde relacionada à SAOS, como qualidade de vida, função neurocognitiva e saúde cardiovascular, não foram abordados sistematicamente e nenhuma conclusão sobre os tratamentos ortodônticos deve ser feita a esse respeito.

Já o estudo de revisão sistemática de Carvalho *et al.* em 2016 em conformidade com os estudos de Carvalho *et al.* (2007) e Marcus *et al.* (2012) infelizmente as informações disponíveis não são suficientes para determinar que os aparelhos ortodônticos são eficazes e ressaltam que é importante que os dentistas procurem algum problema respiratório ao tratar uma má oclusão, porque eles podem estar tratando problemas respiratórios sem saber, ou quando diminuem o espaço oral, durante o tratamento ortodôntico, podem estar favorecendo a queda da língua para a orofaringe, causa possível de uma apneia obstrutiva do sono futura, ou podem enfrentar dificuldades ao tratar alguma má oclusão por existir um problema respiratório associado.

Carvalho *et al.* (2016) concluem que se o objetivo for apenas um cuidado paliativo ou imediato para diminuir o índice de apnéia, o aparelho de ERM pode ser indicado, pois ampliará o espaço aéreo superior e a polissonografia para avaliar os resultados pode ser feita após um curto período de tempo que o aparelho foi instalado.

Quo, Hyunh e Guilleminault (2017) em seu estudo cujo objetivo era avaliar o tratamento da SAOS pediátrica através da terapia de expansão bi-maxilar em 45 pacientes (ERM associada a expansão mandibular), concluíram que a eficácia do tratamento mostrou-se dependente da gravidade da doença, com o grupo mais grave mostrando melhores resultados. A maioria dos pacientes relataram melhora subjetiva nos sintomas clínicos, o que não necessariamente se refletiu na diminuição do IAH na PSG. Aqueles que tiveram uma resposta positiva à terapia mostraram SAOS residual nas PSGs pós-tratamento.

6. CONCLUSÃO

Em consonância com a proposição desse estudo, a avaliação da literatura possibilitou concluir que:

- A primeira escolha de tratamento observada nos estudos é a adenotonsilectomia, pois a principal causa da SAOS infantil é a hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngea. Apesar da causa principal ser a hipertrofia dos tecidos linfóides, é possível observar que existe uma interrelação de piora decorrente de um pobre crescimento craniofacial.
- A ERM de acordo com os estudos levantados serve como alternativa de tratamento ou adjunta à adenotonsilectomia e à terapia com CPAP em que os problemas esqueléticos como atresia maxilar, mordida cruzada, más formações craniofaciais, arco mandibular estreito, retrognatia maxilar e mandibular, altura facial inferior aumentada, ângulo crânio-cervical aumentado e má oclusão Classe II de Angle.
- O tratamento da SAOS pediátrica com a ERM tem se mostrado nos estudos mais recentes e de acompanhamento a longo prazo eficaz e estável para reduzir os sinais e sintomas.
- Nos casos mais severos da SAOS, principalmente decorrentes de hipertrofia severa das tonsilas palatinas e faríngea, os estudos indicam que a terapia com ERM deve estar associada a adenotonsilectomia.
- Cabe ao profissional durante a clínica analisar e conhecer as limitações de cada modalidade de tratamento, para que o mesmo consiga discernir qual ou quais terapias são mais indicados para cada paciente de acordo com as suas características, seus sinais e sintomas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. R. DE *et al.* Long-term sequellae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 129, n. 2, p. 195–204, 1 fev. 2006.
- BALDASSARI, C. M. *et al.* Correlation between REM AHI and quality-of-life scores in children with sleep-disordered breathing. **Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, v. 151, n. 4, p. 687–91, 27 out. 2014.
- BERRY, R. B. *et al.* Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. **Journal of clinical sleep medicine : JCSM : official publication of the American Academy of Sleep Medicine**, v. 8, n. 5, p. 597–619, 15 out. 2012.
- BHUSHAN, B. *et al.* Metabolic alterations in children with obstructive sleep apnea. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 78, n. 5, p. 854–859, maio 2014.
- BROCKMANN, P. E. *et al.* Diagnosis of obstructive sleep apnea in children: A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 17, n. 5, p. 331–340, out. 2013.
- BUCK, L. M. *et al.* Volumetric upper airway changes after rapid maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. **The European Journal of Orthodontics**, v. 39, n. 5, p. cjw048, 20 jul. 2016.
- CALDAS, S. G. F. R. *et al.* Efetividade dos aparelhos intrabucais de avanço mandibular no tratamento do ronco e da síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS): revisão sistemática. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 14, n. 4, p. 74–82, ago. 2009.
- CARVALHO, F. R. *et al.* Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. **The Cochrane database of systematic reviews**, n. 2, p. CD005520, 18 abr. 2007.
- CARVALHO, F. R. *et al.* Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 4 out. 2016.
- FLORES-MIR, C.; KORAYEM, M.; HEO, G.; WITMANS, M.; MAJOR, M. P.; *et al.* Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome. **The Journal of the American Dental Association**, v. 144, n. 3, p. 269–277, 2013.
- FLORES-MIR, C.; KORAYEM, M.; HEO, G.; WITMANS, M.; MAJOR, M. P.; *et al.* Craniofacial morphological characteristics in children with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Dental Association (1939)**, v. 144, n. 3, p. 269–77, mar. 2013.

GOZAL, D.; KHEIRANDISH-GOZAL, L. Sleep apnea in children--treatment considerations. **Paediatric respiratory reviews**, v. 7 Suppl 1, p. S58-61, 2006.

GUILLEMINAULT, C. *et al.* Sleep Apnea in Eight Children. **Pediatrics**, v. 58, n. 1, 1976.

HAAS, A. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v. 31, p. 73–90, 1961.

HUANG, Y.-S. *et al.* Treatment Outcomes of Adenotonsillectomy for Children with Obstructive Sleep Apnea: A Prospective Longitudinal Study. **Sleep**, v. 37, n. 1, p. 71–76, 1 jan. 2014.

HUYNH, N. T.; DESPLATS, E.; ALMEIDA, F. R. Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**, v. 25, p. 84–94, 2016.

KRIEGER, E. M.; LORENZI-FILHO, G.; DRAGER, L. F. Atualização Clínica Avanços Recentes do Impacto da Apneia Obstrutiva do Sono na Hipertensão Arterial Sistêmica. **Arq Bras Cardiol**, v. 97, n. 2, p. 40–47, 2011.

LUCA CANTO, G. DE *et al.* Diagnostic capability of questionnaires and clinical examinations to assess sleep-disordered breathing in children. **The Journal of the American Dental Association**, v. 145, n. 2, p. 165–178, fev. 2014.

LUKE, M. J. *et al.* Chronic nasopharyngeal obstruction as a cause of cardiomegaly, cor pulmonale, and pulmonary edema. **Pediatrics**, v. 37, n. 5, p. 762–8, maio 1966.

MACARTNEY, F. J.; PANDAY, J.; SCOTT, O. Cor Pulmonale as a Result of Chronic Nasopharyngeal Obstruction Due to Hypertrophied Tonsils and Adenoids. **Arch. Dis. Childh**, v. 44, 1969.

MAIA CHAVES JUNIOR, C. *et al.* Consenso brasileiro de ronco e apneia do sono – aspectos de interesse aos ortodontistas. **Dental Press J Orthod**, v. 1634, n. 1, p. 1–10, 2011.

MARCUS, C. L. Pathophysiology of childhood obstructive sleep apnea: current concepts. **Respiration physiology**, v. 119, n. 2–3, p. 143–54, fev. 2000.

MARCUS, C. L. *et al.* Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. 2012.

MARTINHO, F. L. *et al.* Indicação cirúrgica otorrinolaringológica em um ambulatório para pacientes com síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 70, n. 1, p. 46–51, jan. 2004.

MORENO, C. R. DE C.; LOUZADA, F. M. What happens to the body when one works at night? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 6, p. 1739–1745, dez. 2004.

NGIAM, J.; CISTULLI, P. A. Dental Treatment for Paediatric Obstructive Sleep Apnea. **Paediatric Respiratory Reviews**, v. 16, n. 3, p. 174–181, 2015.

PEDROSA, R. P. *et al.* Palavras-chave Avanços Recentes do Impacto da Apneia Obstrutiva do Sono na Hipertensão Arterial Sistêmica Recent Advances of the Impact of Obstructive Sleep Apnea on Systemic Hypertension. 2011.

PIRELLI, P.; SAPONARA, M.; ATTANASIO, G. Obstructive Sleep Apnoea Syndrome (OSAS) and rhino-tuberic dysfunction in children: therapeutic effects of RME therapy. **Progress in orthodontics**, v. 6, n. 1, p. 48–61, 2005.

PIRELLI, P.; SAPONARA, M.; GUILLEMINAULT, C. Rapid maxillary expansion (RME) for pediatric obstructive sleep apnea: A 12-year follow-up. **Sleep Medicine**, v. 16, n. 8, p. 933–935, 2015.

QUO, S. D.; HYUNH, N.; GUILLEMINAULT, C. Bimaxillary expansion therapy for pediatric sleep-disordered breathing. **Sleep Medicine**, v. 30, p. 45–51, 2017.

ROSENTHAL, T. L.; BRYANT, E. S.; LEMMI, H. Gender differences dominate sleep disorder patients' body problem complaints. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 52, n. 4, p. 471–5, dez. 1994.

SATEIA, M. J. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. **Chest**, v. 146, n. 5, p. 1387–1394, nov. 2014.

SEDKY, K.; BENNETT, D. S.; CARVALHO, K. S. Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations: a meta-analysis. **Sleep medicine reviews**, v. 18, n. 4, p. 349–56, ago. 2014.

SILVA FILHO, O. G. DA; PRADO MONTES, L. A. DO; TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 107, n. 3, p. 268–275, 1 mar. 1995.

SUDARSAN, S. S. *et al.* Comparison of treatment modalities in syndromic children with obstructive sleep apnea--a randomized cohort study. **International journal of pediatric otorhinolaryngology**, v. 78, n. 9, p. 1526–33, set. 2014.

ŠUJANSKÁ, A. *et al.* SURGICAL AND NON-SURGICAL THERAPY OF OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA SYNDROME IN CHILDREN. **Acta Medica (Hradec Kralove, Czech Republic)**, v. 57, n. 4, p. 135–141, 2014.

TAPIA, I. E.; MARCUS, C. L. Newer treatment modalities for pediatric obstructive sleep apnea. **Paediatric respiratory reviews**, v. 14, n. 3, p. 199–203, set. 2013.

TIMMS, D. J. The reduction of nasal airway resistance by rapid maxillary expansion and its effect on respiratory disease. **The Journal of laryngology and otology**, v. 98, n. 4, p. 357–62, abr. 1984.

VENEKAMP, R. P. *et al.* Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical management for obstructive sleep-disordered breathing in children. *In*: SCHILDER, A. G. (Ed.). . **Cochrane Database of Systematic Reviews**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2015. .

VILLA, M. P. *et al.* Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive

sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. **Sleep and Breathing**, v. 15, n. 2, p. 179–184, 2011.

WEBER, S. A. T. *et al.* A systematic review and meta-analysis of cohort studies of echocardiographic findings in OSA children after adenotonsilectomy. **International journal of pediatric otorhinolaryngology**, v. 78, n. 10, p. 1571–8, out. 2014.