



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

APARELHOS FUNCIONAIS NO TRATAMENTO DA SÍNDROME DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM CRIANÇAS

Revisão sistemática integrativa

Clémentine Véronique Émilie Raguet

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em
Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 26 de maio de 2021



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Clémentine Véronique Émilie Raguet

Dissertação conducente ao Grau de Mestre
em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

**APARELHOS FUNCIONAIS NO TRATAMENTO DA SÍNDROME
DA APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO EM CRIANÇAS**

Revisão sistémica integrativa

Trabalho realizado sob a Orientação da Mestre Marta Jorge

Declaração de Integridade

Eu, Clémentine Véronique Émilie Raguét, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Foi apresentado um trabalho científico sob a forma de poster
nas Jornadas Ciências Dentárias 2020/2021





CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

AGRADECIMENTOS

"I solemnly swear that I am up to no good" Harry Potter

Aos meus pais, por me encorajarem sempre, pelos valores que me transmitiram e por tudo me terem dado ao longo da minha vida.

À Marie, pela sua presença e seu apoio contínuo, cada dia aprendo um pouco mais contigo.

Ao meu binómio e amiga Alexia pelo suporte e por todos os momentos que partilhamos durante estes 5 anos.

Às pessoas admiráveis que conheci aqui, em Portugal, por todos os momentos que passámos juntos, alegrias e memórias, muito obrigada.

A minha Orientadora Marta Jorge, obrigada pelo apoio, e simpatia e acompanhamento neste trabalho.



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

RESUMO

Introdução: As más oclusões por vezes estão associadas à síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS), como o retrognatismo, mordidas cruzadas uni ou bilaterais, overjet etc... Os tratamentos ortodônticos têm uma importância fundamental no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes, por proporcionarem uma retificação ortopédica de determinados ossos da face, permitindo assim a correção de discrepâncias craniofaciais.

Objetivos: Demonstrar quais os aparelhos ortodônticos mais utilizados, assim como as suas vantagens e desvantagens no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes.

Material e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados Pubmed, considerado artigos publicados em inglês entre 2011 e 2021, utilizando as seguintes palavras-chave: «*sleep apnea*», «*obstrutive*», «*child*», «*syndrome*», «*ortodontics treatment*».

Resultados: Foram selecionados 20 artigos, considerados perdimentos no tratamento da SAOS. Dos quais, 11 referiam-se à expansão maxilar rápida e semirrápida, 6 estavam relacionados com o avanço mandibular, 1 com a expansão maxilar rápida associada ao avanço mandibular, outro com a protrusão maxilar e outro, envolvia a terapia miofuncional passiva.

Discussão: A expansão maxilar pode ser considerada uma opção válida no tratamento de SAOS em crianças com à atresia maxilar. Crianças com SAOS que apresentam retrognatia mandibular, o avanço mandibular tem interesse. A protrusão maxilar e a terapia miofuncional passiva são duas técnicas interessantes, mas que requerem mais investigação.

Conclusão: Um diagnóstico detalhado da SAOS é essencial para o sucesso do seu tratamento. Um tratamento eficaz da SAOS deverá ser realizado precocemente e de forma multidisciplinar.

PALAVRAS-CHAVE – «*sleep apnea; obstrutive; child, syndrome; ortodontics treatment*»



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ABSTRACT

Background: Malocclusions are sometimes associated with the obstructive sleep apnea syndrome (OSAS), such as retrognathism, uni or bilateral crossbites, overjet etc... Orthodontic treatments are of fundamental importance in the treatment of OSAS in children, thanks to the application of forces over time, in order to allow an expansion and orthopaedic rectification of certain bones of the face, thus allowing the correction of craniofacial discrepancies.

Objectives: To demonstrate which are the most commonly used orthodontic appliances, as well as their advantages and disadvantages in the treatment of OSAS in children and adolescents.

Material and Methods: A bibliographic search was conducted in the Pubmed database from 2011 to 2021 of articles in English using the following keywords: "sleep apnea", "obstructive", "child", "syndrome", "orthodontics treatment".

Results: A total of 27 articles were selected, including 20 research articles. Of these 20 articles, 11 dealt with rapid and semi-rapid maxillary expansion, 6 with mandibular advancement, 1 with rapid maxillary expansion associated with mandibular advancement, 1 with maxillary protrusion and 1 with passive myofunctional therapy.

Discussion: Maxillary expansion may be considered a valid primary treatment option in children with OSAS associated with maxillary atresia. Children with OSAS who present with mandibular retrognathia, mandibular advancement is of interest. Maxillary protrusion and passive myofunctional therapy are two interesting techniques but require further investigation.

Conclusion: An accurate diagnosis of OSAS is essential for successful treatment. Effective treatment of OSAS should be multidisciplinary.

KEYWORDS - *«sleep apnea; obstructive; child, syndrome; ortodontics treatment»*



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



ÍNDICE GERAL

RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
3. MATERIAIS E MÉTODOS	2
3.1. Protocolo.....	2
3.2. Critérios de elegibilidade.....	2
3.3. Fontes de informação	3
3.4. Estratégia de busca	3
3.5. Seleção de estudo.....	4
4. RESULTADOS.....	5
4.1. Seleção dos artigos.....	5
4.2. Itens de obtenção de dados	6
4.3. Síntese dos resultados.....	13
4.3.1. Aparelho de expansão rápida maxilar e semirrápida: EMR e EMSR.....	13
4.3.2. Aparelho de protrusão maxilar: APM.....	14
4.3.3. Aparelhos de avanço mandibular: AAM.....	14
4.3.4. Terapia miofuncional passiva: TMFP.....	15
5. DISCUSSÃO	15
5.1. Aparelho de expansão maxilar rápida e semirrápida: EMR e EMSR	15
5.2. Aparelho de protrusão maxilar: APM	17
5.3. Aparelhos de avanço mandibular: AAM	19
5.4. Terapia miofuncional passiva: TMFP.....	20
5.5. Limitações	21
6. CONCLUSÕES	22
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
8. ANEXOS	25



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma PRISMA	5
Figura 2 - Abertura da sutura média palatina (vista intraoral) ⁽²⁾	16
Figura 3 - Abertura da sutura média palatina (vista extra oral) ⁽²⁾	16
Figura 4 - Alargamento da via aérea faríngea após EMR (A = antes EMR e B = após EMR) ⁽¹⁹⁾	17
Figura 5. A - Mini placas mandibulares posicionadas entre os incisivos laterais e os caninos e as mini placas maxilares posicionadas sob zigomático, ao nível do 1º molar, B - Tração elástica da maxila. ⁽²¹⁾	18
Figura 6 – Alterações faciais com APM dum menino de 5 até 13 anos de idade ⁽²¹⁾	18
Figura 7 - Fotografias extraorais dum aparelho do AAM ⁽¹³⁾	19
Figura 8 - Mecanismo do TMFP ⁽²⁶⁾	20

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Considerações PICO	2
Tabela 2 - Critérios de elegibilidade	3
Tabela 3 - Estratégia de busca	4
Tabela 4 - Resultados	7
Tabela 5 - PRISMA 2009 Checklist	26



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



CESPUI

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SAOS – Síndrome da apneia obstrutiva do sono

AOS – Apneia obstrutiva do sono

EMR – Expansão maxilar rápida

IAH – Índice de apneia e hipopneia

EMSR – Expansão maxilar semirrápida

AT – Adenotonsilectomia

TMFP – Terapia miofuncional passiva

TB – Twin-Block

PSG – Polissonografia

AF – Aparelhos funcionais

APM – Aparelho de protrusão maxilar

AAM – Aparelho avanço mandibular

A – Anos

M – Meses

mm - Milímetros

CT – Controlo

n – Amostra

Trat – Tratado

♂ – Menino

♀ – Menina

S – Sintoma

% – Percentagem

Ado – Adolescente

Gp – Grupo

1. INTRODUÇÃO

A síndrome de apneia obstrutiva do sono (SAOS) em crianças foi descrita pela primeira vez em 1976, mas foi Guilleminault em 1981 que salientou a diferença clínica na população pediátrica em comparação com a população adulta.⁽¹⁾

A SAOS é uma doença pediátrica frequente, caracterizada pelo risonar associado a episódios sucessivos e prolongados de obstrução parcial e/ou completa das vias respiratórias.⁽²⁾ Pode ocorrer em crianças de todas as idades, com uma prevalência de 1 a 3 %.⁽³⁾ As crianças afetadas pela SAOS apresentam frequentemente determinados sinais ou sintomas noturnos e diurnos.^(3,4,5,6)

A SAOS é uma doença multifatorial onde podemos encontrar vários fatores de risco, tais como: obesidade, hipertrofia das adenoides, anomalias craniofaciais.^(7,8) Sendo que a causa mais frequente desta síndrome na população pediátrica é um estreitamento das vias aéreas superiores provocado por uma hipertrofia das adenoides,^(9,10) a abordagem de tratamento mais comum é a adenoidectomia, com o objetivo de libertar espaço das vias aéreas. Contudo, este tratamento é curativo em 25 a 75 % dos pacientes.⁽¹⁰⁾

Existem más oclusões associadas à SAOS, como o retrognatismo mandibular, mordidas cruzadas uni ou bilaterais, overjet.⁽¹¹⁾ O esqueleto craniofacial da criança, responde às diferentes solicitações funcionais que lhe são induzidas ao longo do seu crescimento. Os tratamentos ortodônticos têm então uma importância fundamental no tratamento da SAOS em crianças, graças à aplicação de forças ao longo do tempo, no sentido de permitir uma expansão e uma retificação ortopédica de determinados ossos da face, permitindo assim a correção de anomalias craniofaciais.^(9,12) Os tratamentos ortodônticos têm como objetivo a expansão do palato ou a correção da posição da mandíbula, pelo seu avanço .

Por conseguinte, o objetivo deste estudo é apresentar os diferentes tratamentos ortodônticos utilizados em crianças acometidos com SAOS, bem como vantagens e desvantagens.

2. OBJETIVOS

Esta revisão integrativa pretende:

1. Demonstrar quais são os aparelhos ortodônticos mais utilizados e o seu mecanismo de ação no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes.
2. Verificar as vantagens e desvantagens destes aparelhos ortodônticos utilizados no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Protocolo

Este trabalho foi realizado em conformidade com as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyzes).

3.2. Critérios de elegibilidade

Este trabalho foi preconizado segundo a recomendações da Cochrane respondendo ao PICO. O tratamento da apneia do sono nas crianças e adolescentes é eficaz com os aparelhos funcionais (Tabela 1)?

Tabela 1 - Considerações PICO

População	Crianças e adolescentes diagnosticados com a SAOS
Intervenção	Utilização dos aparelhos funcionais para o tratamento da SAOS
Comparação	Os diferentes aparelhos funcionais
Resultados	Os efeitos dos diferentes aparelhos funcionais

Os critérios de elegibilidade usados na seleção dos artigos obedeceram aos critérios de inclusão e de exclusão seguintes (Tabela 2).

Tabela 2 - Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Artigos publicados ao longo dos últimos dez anos em inglês e em francês. ▪ Estudos que abordem a SAOS em crianças e adolescentes. ▪ Artigos que utilizaram aparelhos funcionais no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Artigos com mais de dez anos. ▪ Duplicados. ▪ Artigos em que as populações estudadas são adultos. ▪ Síndromes craniofaciais. ▪ Tratamentos ortodônticos cirúrgicos. ▪ Artigos que não mencionam a SAOS. ▪ Artigos não pertinentes para este estudo.

3.3. Fontes de informação

Esta pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados Pubmed (via Biblioteca Nacional de Medicina) em fevereiro de 2021. Foram selecionados os estudos publicados em inglês e francês entre janeiro de 2011 e Fevereiro de 2021.

3.4. Estratégia de busca

Para a realização desta revisão sistemática integrativa foi realizada uma pesquisa eletrónica na Pubmed, considerando as seguintes palavras-chave: «*sleep apnea*», «*obstrutive*», «*child*», «*syndrome*», «*orthodontics treatment*».

Foram utilizados os operadores booleanos («OR» e «AND») para criar uma correspondência entre os termos da pesquisa formulada com termos MeSH obedecendo à seguinte combinação de termos de pesquisa:

((sleep apnea OR obstructive sleep apnea OR sleep apnea syndrome OR obstructive sleep apnea syndrome) AND (orthodontics treatment) AND (child))

que permitiu a identificação dos estudos pertinentes relacionados com o tema em estudo (Tabela 3).

Tabela 3 - Estratégia de busca

Base de dados	Equação de pesquisa	Artigos encontrados	Título	Título + resumo	Texto integral	Artigos pré-selecionados	Artigos selecionados
Pubmed	<i>((sleep apnea OR obstructive sleep apnea OR sleep apnea syndrome OR obstructive sleep apnea syndrome) AND (orthodontics treatment) AND (child))</i>	202	10	7	185	65	20

3.5. Seleção de estudo

No total, foram encontrados 202 artigos: 10 artigos foram selecionados com a leitura do título, 7 com a leitura do título e do resumo e 185 pelo texto integral.

- A primeira etapa (fase I) permitiu incluir 65 artigos de acordo com os critérios de inclusão.
- A segunda etapa (fase II) consistiu em avaliar os resumos dos artigos, segundo os critérios de elegibilidade na análise do resumo, o que permitiu ainda excluir uma parte dos artigos não importantes (1 artigo duplicado e 2 artigos indisponíveis para leitura integral).
- Durante a terceira etapa (fase III), os artigos pré-selecionados foram lidos e analisados individualmente em função dos objetivos deste estudo: foram excluídos 3 artigos que abordavam tratamentos cirúrgicos, 18 artigos não pertinentes para o tema do nosso trabalho, 3 artigos que tratavam de síndromes craniofaciais, 6 artigos eram respeitantes a adultos e 5 artigos não abordavam os tratamentos da SAOS. 27 artigos foram considerados elegíveis para este estudo, mas só 20 artigos tinham dados estatísticos. Sendo considerados somente estes últimos nos resultados (Figura 1).

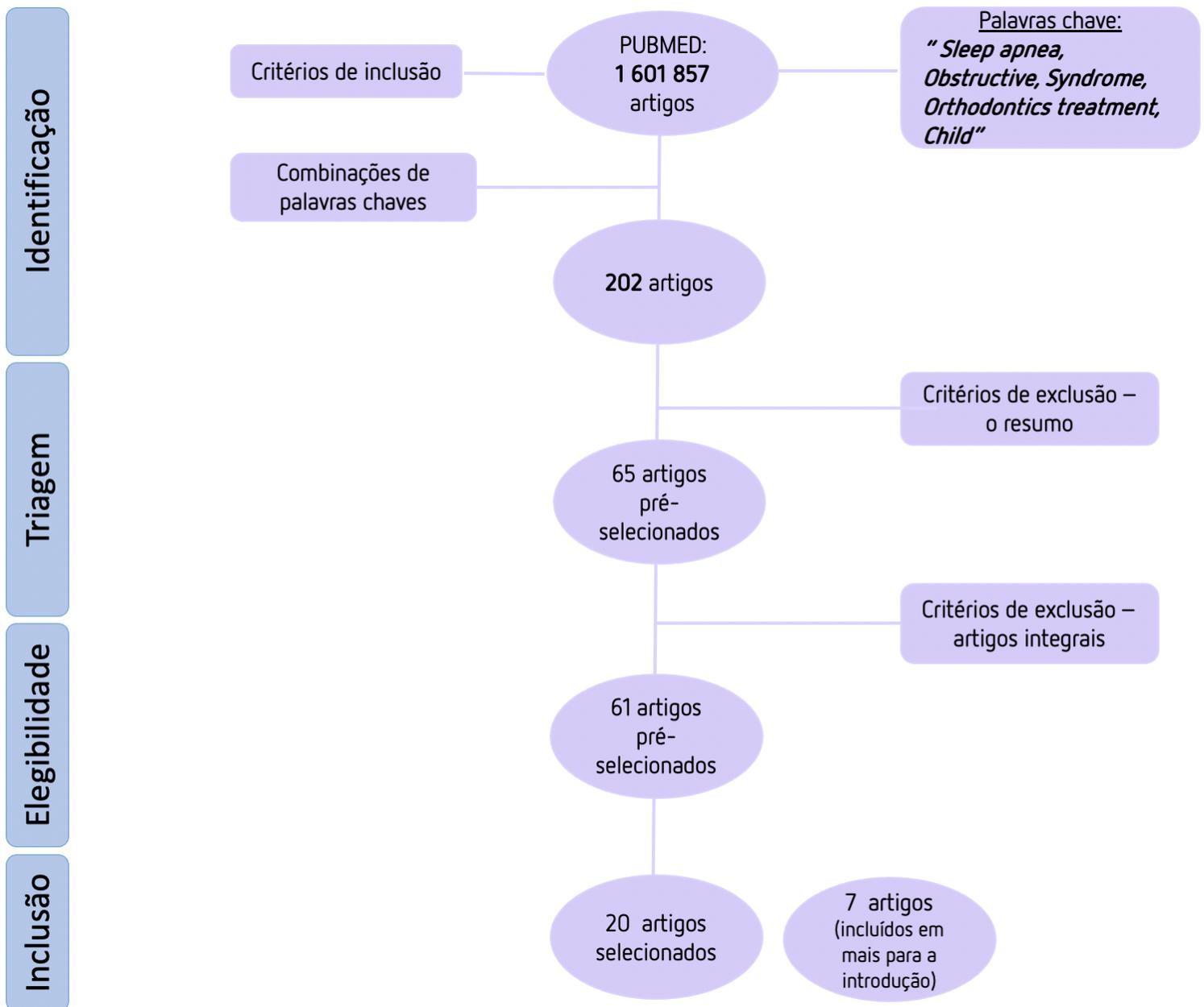


Figura 1: Fluxograma PRISMA

4. RESULTADOS

4.1. Seleção dos artigos

No total da pesquisa bibliográfica foram identificados 202 artigos (fase I). Sendo excluídos 37, porque não apresentavam todos os dados necessários, tendo em conta o objetivo do presente estudo. Foram então pré-selecionados 65 artigos, para um exame mais

detalhado (fase II). Destes 65 artigos, 38 foram excluídos, após lido o texto integral. Foram então incluídos 27 artigos que cumpriam todos os critérios de elegibilidade. Dos 27 artigos selecionados, foram usados 7 unicamente para a introdução, porque não continham dados estatísticos. No final, foram incluídos nos resultados dessa revisão integrativa (fase III), 20 artigos que cumpriam os critérios de elegibilidade (Tabela 4, Figura 1).

Entre estes 20, 11 têm como estudo central a expansão maxilar rápida e semirrápida (55 %), 6 abordam os aparelhos ortodônticos que permitem o avanço da mandíbula (30 %), 1 aborda a expansão maxilar rápida e também os aparelhos ortodônticos que permitem o avanço mandibular (5 %), 1 analisa a protrusão maxilar com a ajuda de mini implantes (5 %) e por fim, 1 último tem como foco a terapia miofuncional passiva (5 %)(Tabela 4).

4.2. Itens de obtenção de dados

As seguintes informações foram determinadas a partir dos artigos: ano de publicação, nomes dos autores, metodologia do estudo, resultados obtidos para os diferentes tratamentos estudados e as conclusões dos autores (Tabela 4).

7 Tabela 4 - Resultados

AUTORES	OBJETIVOS	TIPOS DE TRATAMENTOS	MATERIAL E MÉTODOS	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Schütz B. et al. (2011)	Examinar as modificações no padrão do sono e na morfologia craniofacial de adolescentes com retrognatismo mandibular.	-AAM	Estudo prospetivo, sobre ado com Classe II atingidos da SAOS. - n = 16, 12,6 A ± 11,5 M, com má oclusão: Classe II, atingidos de distúrbios de respiração durante a noite. - Selecionados para um tratamento de 12 M com AAM. - IRM e cefalometrias foram comparadas antes e após os tratamentos.	O comprimento da mandíbula foi aumentado. O espaço posterior das vias aéreas foi aumentado, o comprimento da língua foi preservado e o osso hióideo foi movido anteriormente. Após o tratamento, a eficiência e a latência do sono melhorou. Uma redução no número de despertares relacionados ao esforço respiratório devido ao aumento do volume das vias aéreas.	A correção do retrognatismo mandibular melhorou a respiração noturna em curto prazo, devido ao aumento do espaço aéreo.
Villa MP. et al. (2011)	Avaliar o resultado a longo prazo num grupo de crianças (de 4 a 10 A) com má oclusão dentária, tratada com sucesso com EMR, avaliando os parâmetros respiratórios do sono e os sinais e sintomas clínicos da SAOS.	-EMR	Estudo longitudinal, de 36 M. - n = 14 (4-8 A), apresentando sinais de má oclusão e sinais e S da SAOS. - <u>Exclusão</u> : n obesos com problemas cardiorrespiratórios ou anomalias craniofaciais, e com tratamento anterior para a SAOS. - 10/14 n completaram o ensaio terapêutico de 12 M usando EMR e foram inscritos no estudo de 24 M após o término do EMR.	Após o tratamento, o IAH diminuiu e os S clínicos desapareceram no final do período de tratamento. 24 M após o término do tratamento, não foram observadas alterações significativas no IAH ou em outras variáveis.	O EMR pode ser uma abordagem útil em crianças com má oclusão e SAOS, pois os efeitos desse tratamento persistiram 24 M após o término do tratamento.
Zhang C. et al. (2012)	Investigar os efeitos do TB em crianças com SAOS e retrognatia mandibular.	-AAM	- n = 46 (31 ♂ e 15 ♀), 9,7±1,5 A que não alcançaram o pico puberal, com retrognatia mandibular e com SAOS. - n no Gp Trat o TB foi usado 24/24h durante 10,8 M. A eficácia do tratamento foi determinada monitorizando o PSG e as alterações cefalométricas antes e após o tratamento. - <u>Exclusão</u> : hipertrofia tonsilar, infecção das vias superiores e obesos.	Os resultados mostraram uma melhoria no perfil facial dos n após o tratamento. O IAH médio passou de 14,1 ± 4,3 para 3,4 ± 1,9 e a SaO2 mais baixa aumentou de 77,8 ± 3,4 para 93,6 ± 2,7. As medidas cefalométricas mostram um aumento significativo do espaço aéreo posterior superior, espaço médio, ângulo SNB e convexidade facial que indicam aumento do crescimento mandibular e redução do comprimento do palato mole.	Este estudo preliminar sugere que o aparelho TB pode melhorar o perfil facial do n e os S da SAOS num grupo de crianças selecionadas que apresentam SAOS e sintomas de retrognatia mandibular.

<p>Iwazaki T. et al. (2012)</p>	<p>Esclarecer o efeito da EMR na postura da língua e no volume das vias aéreas da faringe em crianças com SAOS.</p>	<p>-EMR</p>	<p>n = 48 com SAOS divididos em 2 Gp - Gp CT – n = 20, 9,7 ± 1 A - Gp Trat – n = 28, 10 ± 1,2 A O Gp Trat com EMR apresentou imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico tiradas antes e depois da EMR. A ventilação foi analisada por meio de dinâmica de fluidos computacionais, e as vias dos volumes aéreos intraorais e faríngeas foram medidos.</p>	<p>A ventilação da via aérea nasal foi correlacionada com o volume da via aérea intraoral. O aumento do volume das vias aéreas faríngeas no Gp CT (1226 ± 1782 mm³) foi de apenas 41% e no Gp Trat (3015 ± 1298 mm³).</p>	<p>Em crianças com SAOS, a EMR não apenas reduz a obstrução nasal, mas também aumenta a postura da língua e aumenta a via aérea faríngea.</p>
<p>Marino A. et al. (2012)</p>	<p>Avaliar os efeitos EMR num grupo de crianças pré-escolares com SAOS.</p>	<p>-EMR</p>	<p>Estudo retrospectivo, n = 15 (8 ♂ e 7 ♀), 5,9 ± 1,6 A atingidas por SAOS. - n foram avaliados antes do tratamento (T0) e após um período de 1,6 ± 0,6 A (T1). Após T1 os n foram divididos em 2 Gp em função da melhoria (I: 8 N) ou não (II: 7 N) do IAH. Foram examinadas e comparadas as cefalometrias de cada n.</p>	<p>No início do tratamento, o Gp I era caracterizado por maxilares mais retrógnatos com idades superiores quando comparado ao Gp II. Após o tratamento, o Gp I apresentou um aumento do ângulo SNA e SNB significativamente maior do que o Gp II. Ao contrário, os Gp I e II não diferiram quanto à variação na divergência esquelética e na altura facial total.</p>	<p>Crianças pré-escolares com SAOS com mandíbulas retrógnatas podem beneficiar do tratamento com EMR.</p>
<p>Villa M.P. et al. (2013)</p>	<p>Apresentar dados sobre o resultado da AT e da EMR em uma amostra clínica de SAOS pediátrica.</p>	<p>-EMR</p>	<p>N = 47, (34 ♂ e 13 ♀) 5 ± 2 A, com SAOS, divididos em 2 Gp: -Gp 1 – n = 25 com AT -Gp 2 – n = 22 com EMR n do Gp 2 foram mais velhos, mas com IAH menor. - Uma PSG foi realizada no início do estudo (ou seja, antes do tratamento, T0) e 1 A após o tratamento (T1).</p>	<p>n = 25 com AT (Gp 1) n = 22 com EMR (Gp 2) Os do Gp 2 eram mais velhas, com uma duração da doença mais longa, um IMC mais alto, um IAH mais baixo e um índice de excitação mais baixo em T0 do que os do Gp 1. A T1, o IMC o percentil e a saturação média noturna aumentaram no Gp 1, enquanto o IAH e o índice de excitação diminuíram. No Gp 2, a saturação média noturna aumentou enquanto o IAH diminuiu.</p>	<p>Demonstra que ambos os tratamentos ajudam a melhorar a SAOS. Sendo sugerida uma abordagem multidisciplinar.</p>

<p>Villa M.P. et al. (2015)</p>	<p>Confirmar a eficácia da EMR em crianças com hipertrofia adenotonsilar moderada e avaliar retrospectivamente seus benefícios a longo prazo em um grupo de crianças submetidas ao tratamento ortodôntico há 10 A.</p>	<p>-EMR</p>	<p>n = 40, atingidos da SAOS. Fase 1 – n = 14, tratados com EMR, após 1 A (T1) comparação de todos os dados após 10 A (T2) com uma avaliação clínica com um questionário sobre os sinais e sintomas da SAOS. Fase 2 – n = 26, com (T1) mas o T2 não foi avaliado. <u>Crítérios de exclusão:</u> já tratados para a SAOS, hipertrofia tonsilar severa, obesos, anomalias craniofaciais.</p>	<p>No T1, n=34/40 apresentaram uma diminuição do IAH maior do que 20%, os 6/40, o tratamento foi ineficaz. 57,5% apresentaram IAH > 1 episódio/h, após o tratamento. A duração da doença foi menor e o início da doença foi maior nos pacientes que responderam favoravelmente ao tratamento quando, comparados com os que não responderam favoravelmente ao tratamento. As variáveis cefalométricas mostraram um aumento do ângulo da base do crânio em pacientes que não respondem favoravelmente ao tratamento.</p>	<p>Iniciar um tratamento ortodôntico como sintomas iniciais é importante para aumentar a eficácia do tratamento. É necessária uma terapia integrada.</p>
<p>Nelly T. Huynh et al. (2015)</p>	<p>Investigar a eficácia do uso de AAM e RME no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes.</p>	<p>-AAM e EMR</p>	<p>Eficácia dos tratamentos AAM e/ou EMR, em crianças e ado atingidos com SAOS. Artigos originais com n > 18A sem síndromes craniofaciais, e pacientes com roncopatia, atingidos com SAOS com Classe I ou II, tratados com AAM ou EMR.</p>	<p>Todos os tratamentos foram bem tolerados, foi relatada uma diminuição dos sintomas em todos os tratamentos.</p>	<p>A correção das estruturas craniofaciais permite reduzir a roncopatia e a SAOS, além dos sintomas da SAOS.</p>
<p>Camacho et al. (2016)</p>	<p>Realizar uma revisão sistemática com meta-análise em crianças tratadas com EMR para tratar a SAOS.</p>	<p>-EMR</p>	<p>Diferença de dados quantitativos de PSG antes e após EMR.</p>	<p>Constatou-se uma diminuição do IAH e da respiração oral, um aumento da cavidade intranasal e da largura maxilar transversal, permitindo uma melhor posição da língua e um melhor crescimento mandibular.</p>	<p>Melhoria do IAH com uma saturação menor de oxigênio após tratamento com o EMR especialmente a curto prazo.</p>
<p>Machado-Júnior AJ. et al. (2016)</p>	<p>Meta-análise de estudos do todo o mundo que usaram EMR para tratar SAOS em crianças.</p>	<p>-EMR</p>	<p>Diferença do IAH antes e após o uso da EMR, em crianças e ado atingidos com SAOS. Usados Ensaio randomizados, estudos caso-CT ou de coorte, n < 12 A, atingidos só com SAOS, que foram Trat com EMR, diagnosticados com a PSG e com o score de IAH antes e depois do tratamento.</p>	<p>Foram encontrados 10 artigos que demonstravam uma diminuição significativa do IAH após o tratamento com EMR em todos os artigos. (follow-up durante 7 A)</p>	<p>EMR em crianças atingidas da SAOS parece ser indicado para tratar a SAOS. Mais estudos são necessários a longo prazo para verificar a eficácia na fase adulta.</p>

<p>Bucheri A. et al. (2017)</p>	<p>Determinar a eficácia da EMR em pacientes jovens com SAOS medindo os parâmetros de monitorização cardiorrespiratório.</p>	<p>-EMR</p>	<p>n = 11 (8 ♂ e 3 ♀) de 6,9±1 A, atingidos com SAOS com má oclusão. A monitorização cardiorrespiratória foi realizada no início do estudo (T0) e 1 A após a aplicação do dispositivo intraoral. As ativações do tratamento foram realizadas entre 10 e 20 D a partir do T0 e foram baseadas nas necessidades de cada n.</p>	<p>Os valores médios dos parâmetros cardiorrespiratórios em T0 foram: IAH = 6,1 ± 3,5; SAO2 = 93,1% ± 1,6. Após 12 M de tratamento, os valores médios dos mesmos parâmetros PSG foram: IAH = 2,4± 2,2; SAO2 = 96,8% ± 1,6. Essas alterações foram associadas à melhoria dos sintomas clínicos, como redução da roncopatia e da SAOS.</p>	<p>Este estudo confirma a eficácia terapêutica da EMR em pacientes jovens com SAOS. Esse tratamento pode representar uma boa opção em pacientes jovens acometidos com SAOS.</p>
<p>Vale F. et al. (2017)</p>	<p>Avaliar a eficácia da EMR no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes.</p>	<p>-EMR</p>	<p>Normalização do IAH após o uso de EMR para tratar a SAOS nas crianças e ado. n < 18 A com SAOS, que já receberam o EMR como tratamento para reduzir o IAH.</p>	<p>EMR tem um efeito significativo na diminuição IAH, a diminuição média padronizada dos valores de IAH é 3,24.</p>	<p>Há evidências que a EMR reduz o IAH em crianças com SAOS. A EMR pode ajudar no tratamento de crianças com SAOS.</p>
<p>Xiang M. et al. (2017)</p>	<p>Avaliar os efeitos do AAM nas dimensões das vias aéreas superiores em pacientes Classe II em crescimento com retrognatismo mandibular.</p>	<p>-AAM</p>	<p>n = 330 (com má oclusão Classe II), divididos em 2 Gp: Trat e CT. - Gp Trat – n = 177, 11,48 A em média. - Gp CT – n = 153, 11,2 A em média.</p>	<p>Em comparação com o Gp CT, as dimensões orofaríngeas no Gp Trat aumentaram significativamente no espaço faríngeo superior (± 4 1,7 mm/A), médio e inferior. Não foram encontradas diferenças significativas nas dimensões nasofaríngeas e hipofaríngeas e na posição do osso hióide. O comprimento e a inclinação do palato mole melhoraram no Gp Trat.</p>	<p>AAM podem aumentar as dimensões das vias aéreas superiores, especificamente na região orofaríngea, em n em crescimento com Classe II. A intervenção precoce no retrognatismo mandibular pode ajudar a diminuir o risco potencial de SAOS em n em crescimento.</p>
<p>Pirelli P. et al. (2018)</p>	<p>Avaliar os efeitos esqueléticos da EMR, em crianças com SAOS, por tomografia computadorizada de baixa dose da abertura da sutura palatina mediana, largura da base maxilar, largura das cavidades nasais, angulação do primeiro molar.</p>	<p>-EMR</p>	<p>n =16, 9-12 A, com dentição mista, com SAOS. n =14, com má oclusão caracterizada por contração da mandíbula superior fizeram 16 exames antes (T0) e depois (T1) EMR. Foram medidas 2 vezes, pelo mesmo autor, com intervalo mínimo de 1 semana entre T0 e T1. As medidas de cada n antes e depois do tratamento foram comparadas. Foram excluídos n obesos, < 9 A e com problemas médicos, neurológicos ou psiquiátricos.</p>	<p>A abertura da sutura média palatina foi demonstrada em todos os casos. Os resultados mostraram incrementos estatisticamente significativos de T0 a T1 em todos os casos tratados e achados de imagens claros.</p>	<p>Há evidências que a EMR permite uma disjunção palatina levando uma abertura da sutura média palatina, reduzindo o IAH em crianças com SAOS.</p>

<p>Modesti-Vedolin G. et al. (2018)</p>	<p>Avaliar a eficácia do AAM como tratamento da SAOS em crianças</p>	<p>-AAM</p>	<p>Todos as experiências foram controladas pelo mesmo médico especialista do sono. n = 18, 5-12 A (44,4% ♀), com SAOS. Foram tratados com AAM durante 2 M (70% com um avanço máximo de 8 mm).</p>	<p>Foi registada uma melhoria significativa da SAOS na maioria dos n, em todas as variáveis analisadas: -34,5 % de distúrbios de início e manutenção do sono, -37,5 % de distúrbios respiratórios de sono, -16,6 % pesadelos, e um IAH reduzido em todos os n.</p>	<p>O estudo mostra uma eficácia do AAM no tratamento da SAOS em crianças.</p>
<p>Guilleminault C. et al. (2018)</p>	<p>Examinar o uso de APM como uma estratégia para tratar a protrusão maxilar em crianças com AOS</p>	<p>-APM</p>	<p>Estudo piloto, n = 15, com Classe III. 9-16 A, com protrusão maxilar. 7 - Não relataram S da SAOS. 8 - Relataram S da SAOS. Todos tiveram avaliações clínicas e Rx cefalométricas feitas antes da APM ao T0 e em comparação com T1.</p>	<p>n – 5/8 com SAOS apresentaram melhoria no IAH e nos S da SAOS com a APM. Os resultados preliminares mostraram melhoria nos parâmetros respiratórios com uma mudança altamente significativa na posição anterior da maxila e aumento na junção nasofaríngea para orofaríngea em comparação com um Gp CT não tratado pareado por idade e sexo.</p>	<p>A APM pode ser considerada como uma opção de tratamento adjuvante em adolescentes para melhorar a protrusão da face média e a SAOS, mas é necessário mais trabalho para explorar esta terapia.</p>
<p>Hoxha S. et al. (2018)</p>	<p>Investigar o efeito do tratamento ortodôntico EMSR com biomarcadores e parâmetros respiratórios em crianças com SAOS e deficiência transversa da maxila.</p>	<p>-EMSR</p>	<p>Estudo follow-up de 5 M. n = 30 (16 ♂ e 14 ♀) com SAOS, 2 Gp: - Gp CT – n = 15, 11,5 ± 2 A - Gp Trat – n = 15, 12,3 ± 1,9 A Foram medidos antes e após o tratamento, parâmetros respiratórios, área faríngea, e larguras póstero-anteriores e a arcada dentária.</p>	<p>O espaço aéreo faríngeo, a arcada dentária e as larguras póstero-anteriores foram aumentadas após o tratamento com EMSR. Os testes de sono mostraram uma diminuição no IAH após o controle de 5 M de tratamento.</p>	<p>O tratamento de EMSR pode ser considerado uma abordagem útil em crianças com SAOS.</p>
<p>Idris G. et al. (2018)</p>	<p>Testar a eficácia a curto prazo do AAM no tratamento da SAOS em crianças.</p>	<p>-AAM ativo -AAM simulado</p>	<p>n = 18 com SAOS, 8-12 A 2 Gp com n = 9 - 1º Gp Trat com o AAM ativo seguido do AAM simulado. -2º Gp Trat em primeiro com o AAM simulado seguido do AAM ativo. Os n não foram informados do tratamento recebido.</p>	<p>- Diminuição de 37% do IAH nos n tratados com o AAM ativo comparado aos com o simulado. - Redução de 46,3 min de roncos em n tratados com o AAM ativo comparado aos com o simulado. - Aumento da saturação em oxigênio em n usando o AAM ativo - Melhoria do comportamento em n usando o AAM ativo comparado aos usando o simulado.</p>	<p>A utilização do AAM ativo tem interesse a curto prazo na redução do IAH em crianças com SAOS.</p>

<p>Chuang L-C. et al. (2019)</p>	<p>Examinar a morfologia craniofacial e das vias aéreas, bem como a qualidade de vida antes e depois da TMFP durante 1 ano, em crianças com SAOS.</p>	<p>-TMFP</p>	<p>n = 57, 7,9 ± 3 A, com SAOS, divididos em 2 Gp. - Gp CT – n = 17 sem o dispositivo - Gp Trat – n = 40 com dispositivo oral todas as noites. Rx cefalométria lateral, PSG e pesquisa de qualidade de vida (OSA-18) foram realizadas antes e após o período de estudo.</p>	<p>O IAH, no Gp-Trat melhorou quando comparado ao Gp-CT. As medidas lineares craniofaciais aumentaram em ambos os Gp. Enquanto o comprimento da mandíbula e a altura facial anterior tornaram-se maiores no Gp-Trat. Para a morfologia das vias aéreas, a comparação mostrou que a distância entre os lados anterior e posterior da orofaringe aumentou no Gp-Trat. Houve melhorias na qualidade de vida, no Gp Trat.</p>	<p>A evidência preliminar é consubstanciada para os benefícios da TMFP de 1A usando um dispositivo oral para posicionar a língua anterior e superiormente. Verificando-se melhorias na respiração nasal durante o sono, crescimento linear da mandíbula, morfologia das vias aéreas e a qualidade de vida dos pacientes.</p>
<p>Yanyan M. et al. (2019)</p>	<p>Avaliar os efeitos do AAM na SAOS em crianças.</p>	<p>-AAM</p>	<p>Foi realizada uma pesquisa da literatura eletrônica relativa ao IAH antes e após o uso do AAM em crianças e ado com SAOS. n = 34, <18 A diagnosticados com SAOS sem síndromes craniofaciais, tratados ou não com o AAM.</p>	<p>- n = 17 no Gp Trat com AAM - n = 17 no Gp CT sem AMM -1,75 eventos/h em no Gp Trat quando comparado aos do Gp CT. Nos artigos constatou-se uma redução do IAH de 4,2 eventos/h após o uso do AAM.</p>	<p>Há uma evidencia no tratamento da SAOS em crianças. Os resultados dos artigos sugerem que o AAM pode ser um tratamento efetivo em n com SAOS ligeira até severa, antes do fim do pico puberal. Um tratamento de longo prazo (>6 M) parece ser mais efetivo do que um tratamento de curto prazo.</p>

4.3. Síntese dos resultados

4.3.1. Aparelho de expansão rápida maxilar e semirrápida: EMR e EMSR

De entre os 12 artigos selecionados, 11 falam de EMR e apenas 1 de EMSR.

Na maioria dos artigos, a avaliação ortodôntica demonstrou que todos os pacientes selecionados apresentavam, anomalias oclusais: mordida cruzada, profunda, mordida retrusiva ou aberta. De acordo com o estudo de Villa de 2011, todos os pacientes apresentavam um palato estreito, 6 de 14 pacientes apresentavam uma mordida cruzada e 4 de 14 uma mordida profunda.⁽¹⁴⁾ No estudo de Villa de 2015, todos os pacientes apresentavam um palato estreito, 72,5 % apresentavam uma má oclusão (mordida cruzada 20 %, mordida profunda 32,5 %, mordida aberta 12,5 %, mordida retrusiva 25 %).⁽⁸⁾

A terapia de EMR é responsável pela expansão maxilar, provocando um aumento maxilar médio de 3,5 mm, com um aumento médio da abertura piriforme de 2,43 mm, segundo Pirelli. Marino evidencia um aumento significativo dos ângulos do prognatismo maxilar, demonstrando o seu progresso.⁽¹⁵⁾

A abertura da sutura palatina mediana foi observada em todos os participantes do estudo de Buccheri, tal como no estudo de Pirelli, em que 100 % dos participantes obtiveram a abertura da sutura palatina mediana, com uma média de 4,1 mm na parte anterior, 3,1 mm na parte central e 1,95 mm na parte posterior da sutura.⁽¹⁶⁾

Em todos os estudos, os resultados mostram uma diminuição significativa do IAH.^(2,3,12,17,18,19) O estudo de Buccheri mostra uma diminuição de $6,09 \pm 3,37$ a $2,36 \pm 2,24$ depois do tratamento de EMR. Em 11 participantes, 5 foram considerados completamente curados e outros 5 apresentaram uma melhoria moderada, apenas 1 participante não apresentou qualquer melhoria.⁽⁵⁾

Os acompanhamentos dos diferentes estudos permitiram mostrar um aumento das saturações de oxigénio: o acompanhamento de Camacho 3 anos após o tratamento mostra uma saturação de oxigénio de $87,0 \pm 9,1$ % a $96,0 \pm 2,7$ %.⁽²⁰⁾

Nenhum participante apresentou reações adversas após a utilização do EMR.⁽¹⁴⁾

4.3.2. Aparelho de protrusão maxilar: APM

Apenas foi incluído no estudo um artigo sobre o APM: Guillauminault 2018. O tratamento permite redirecionar o crescimento mandibular verticalmente ou posteriormente, mas depois da paragem da tração elástica durante a puberdade, o crescimento do maxilar inferior mostra um regresso ao modelo de crescimento original.⁽²¹⁾ O autor observa mudanças no rosto passando de dolicofacial para mesofacial, com um aumento das vias nasofaríngeas, assim como mudanças oclusais, depois da APM (*Erreur ! Source du renvoi introuvable.*). Dos 8 participantes, 5 demonstraram uma melhoria com uma diminuição do IAH de 9.86 + 4.54 a 4.54 + 1.77.

A complicação mais comum era a perda prematura do mini implante que aumentava a duração do tratamento, assim como movimentos de dentes não previstos, favorável ou não.

4.3.3. Aparelhos de avanço mandibular: AAM

Foram selecionados 7 artigos para os tratamentos que permitem o avanço mandibular.

Na maioria, é demonstrada uma melhoria do IAH. Foi registada uma diminuição de 4,23 casos de hipopneia por hora no estudo de YanYan.⁽⁶⁾ Zhang registou uma diminuição de 75,9 % do IAH depois de terminar o tratamento com AAM com um aumento mínimo de 20,4 % da saturação de oxigénio.⁽²²⁾

Nas suas pesquisas, Idris observa que 81 % dos participantes apresentava um overjet ≥ 4 mm, depois do tratamento com AAM observou um aumento significativo da saturação de oxigénio em relação ao grupo de controlo, com uma redução do ressonar de 46,3 min para o grupo tratado comparado com o grupo de controlo. Foi igualmente demonstrada uma nítida melhoria do comportamento das crianças do grupo tratado com AAM.⁽²³⁾

Nas pesquisas de Modesti-Vedolin, os pacientes tratados demonstraram uma melhoria significativa dos problemas de sono, incluindo dificuldades respiratórias, os medos noturnos e de despertar, bem como os problemas de sonolência.⁽²⁴⁾

As análises das dimensões orofaríngeas por Schütz demonstraram um aumento de 3,2 mm em média do espaço das vias aéreas posteriores. A altura da língua aumentou 3 mm e o osso hioide manteve a sua posição vertical, mas deslocou-se 2 mm para a frente.⁽¹³⁾

Foram registados alguns problemas desde os primeiros dias após o início do tratamento pela equipa de pesquisa de Idris, como uma hipersalivação, uma sensação de pressão em torno dos dentes ou ainda um desconforto dentário. Estes problemas desapareceram ao longo da primeira semana de tratamento.⁽²³⁾

4.3.4. Terapia miofuncional passiva: TMFP

Apenas um artigo da pesquisa fala de TMFP: Chuang.

Depois de ter utilizado o aparelho durante 1 ano, o autor observou no grupo tratado uma melhoria do LAH, um tempo de sono maior e uma melhoria da saturação de oxigénio.⁽²⁵⁾

Além disso, as análises demonstraram um aumento da largura das vias aéreas superiores no grupo após a realização do tratamento de TMFP durante 1 ano.⁽²⁵⁾

Ficou demonstrado que, passado 1 ano, o grupo tratado por TMFP apresentou uma melhoria significativa da sua qualidade de vida com: uma diminuição do ressonar, uma melhoria do humor e da agressividade, uma menor dificuldade em acordar de manhã.⁽²⁵⁾

5. DISCUSSÃO

Os aparelhos funcionais têm uma importância fundamental no tratamento da SAOS em crianças. O papel do ortodontista é encontrar o tratamento ortodôntico mais adequado, em função da má oclusão, mas também da idade e do pico de crescimento da criança, permitindo uma resolução de má oclusão e, conseqüentemente, um aumento das vias respiratórias superiores.

5.1. Aparelho de expansão maxilar rápida e semirrápida: EMR e EMSR

Foi demonstrado que alguns tipos de anomalias craniofaciais, tais como a constrição maxilar ou a retrognatia, são induzidos por uma obstrução nasofaríngea ao longo do desenvolvimento humano.⁽¹⁴⁾ Um maxilar demasiado estreito pode restringir a passagem do ar ao nível da cavidade nasal. Um alargamento do palato pode, diminuir a resistência nasal ao fluxo de ar aumentando o espaço de respiração, permitindo ao paciente respirar com mais facilidade.⁽⁵⁾ A má oclusão mais frequentemente associada a este estreitamento de palato é a mordida cruzada posterior.

A EMR não se destina apenas a melhorar o alinhamento dentário, mas também a harmonizar a largura do palato. Esta permite também alterar a posição dos dentes, visível pela formação de diastema ao nível dos incisivos centrais superiores.



Figura 3 - Abertura da sutura média palatina (vista extra oral)⁽²⁾



Figura 2 - Abertura da sutura média palatina (vista intraoral)⁽²⁾

Os dados de Hoxha e Villa, demonstram que o tratamento por EMR permite corrigir as mordidas cruzadas posteriores, melhorando a coordenação das arcadas dentárias superior e inferior.^(2,14)

A EMR pode ser realizada até à fusão da sutura média palatina, que geralmente ocorre na adolescência.⁽²⁰⁾ No entanto, Villa demonstrou que o tratamento deverá começar o mais precoce possível, durante a dentição decídua tardia ou início da dentição mista. Constatou também, que quanto mais cedo ocorrem os sintomas, mais difíceis de tratar são as alterações da SAOS.^(8,18)

Os resultados obtidos por Marino e Camacho apoiam os de Wendling de 1997 que constataram que com a expansão da arcada maxilar é possível criar uma «libertação» da mandíbula, permitindo desta forma, o seu avanço, criando assim condições ideais para que a mandíbula se desenvolva totalmente.^(15,20)

Em pacientes que apresentam um desvio do septo nasal com SAOS, a EMR poderá ser indicada, visto que o aumento da cavidade nasal pode levar a um correto reposicionamento do septo, diminuindo indiretamente a gravidade da SAOS.⁽³⁾ Além disso, revelou-se que em crianças com obstrução nasal, a EMR reduz não apenas a obstrução, mas também proporciona o correto posicionamento da língua, permitindo um reposicionamento vertical do osso hioide.^(17,19,20)

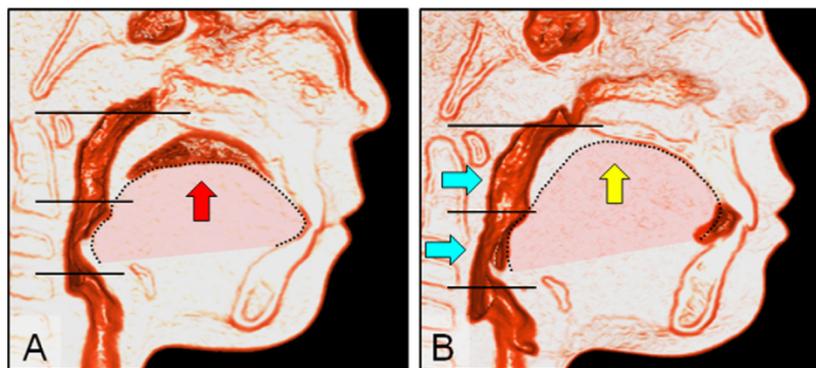


Figura 4 - Alargamento da via aérea faríngea após EMR
(A = antes EMR e B = após EMR)⁽¹⁹⁾

Todos os autores dos artigos utilizados no estudo chegam à mesma conclusão. Depois do tratamento de EMR, verificou-se uma melhoria significativa do IAH na maioria das crianças com SAOS, com possibilidade de uma resolução completa da doença.⁽¹⁸⁾

A EMR, é uma opção válida de tratamento primária em crianças com SAOS com amígdalas pequenas (nível I), e uma opção secundária para crianças cuja adenoidectomia falhou, no caso de crianças com um palato estreito.⁽²⁰⁾

5.2. Aparelho de protrusão maxilar: APM

Os dispositivos de protrusão dentários extraorais podem promover alterações esqueléticas em crianças com menos de dez anos e podem ser indicados no tratamento da SAOS.⁽²¹⁾ No entanto, passado os dez anos, este tipo de aparelhos extraorais não têm efeito.⁽²¹⁾

Enquanto que a maioria das crianças apresentaram uma evolução positiva do IAH depois do tratamento com APM, alguns apresentaram um agravamento do IAH.⁽²¹⁾ No

entanto, os não responderam favoravelmente, começaram o tratamento mais tarde, e foram diagnosticados como incompatíveis para o tratamento com tração elástica.⁽²¹⁾ O que demonstra que a resposta positiva ao tratamento depende, em simultâneo, da idade, mas também da vontade e da colaboração do paciente.⁽²¹⁾

Infelizmente, constatou-se que após o tratamento, o estreitamento das vias respiratórias não melhoraram o suficiente, ou que todos os espaços das vias respiratórias não foram tratados.⁽²¹⁾ É possível que um período de tratamento mais longo e um início mais precoce possam produzir melhores resultados.⁽²¹⁾

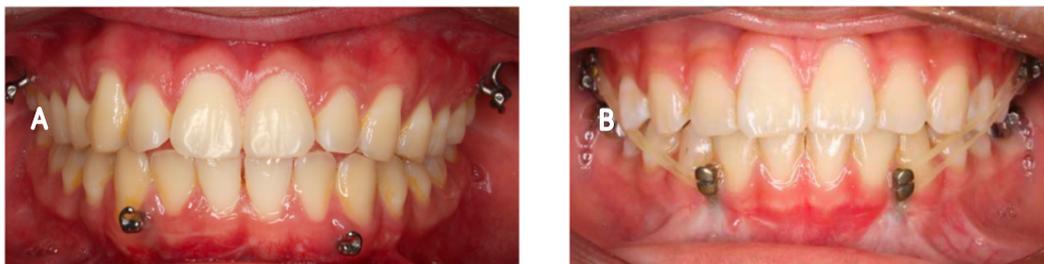


Figura 5. A - Mini placas mandibulares posicionadas entre os incisivos laterais e os caninos e as mini placas maxilares posicionadas sob zigomático, ao nível do 1º molar, B - Tração elástica da maxila.⁽²¹⁾

Além disso, o tratamento interrompido nos pacientes em que as mini placas se soltaram durante a fase de tratamento, o que ocorreu em cerca de 30 % dos pacientes, provocando um prolongamento da duração do tratamento.⁽²¹⁾



Figura 6 – Alterações faciais com APM dum menino de 5 até 13 anos de idade ⁽²¹⁾

O AMP não mostrou melhorias suficientes para ser indicado como um tratamento único.⁽²¹⁾ No entanto, esta técnica deverá ser mais estudada e poderá ser interessante a realização de mais pesquisas para tratar determinadas crianças com SAOS.⁽²¹⁾

5.3. Aparelhos de avanço mandibular: AAM

Como foi mencionado anteriormente no estudo, a retrognatia mandibular é uma das anomalias mais frequentes que pode causar a SAOS.

Nas pesquisas de Idris, os participantes foram tratados tanto com AF ativos como com AF passivos. Inicialmente, constatou-se que o IAH dos participantes era maior em decúbito dorsal que o IAH geral, o que indicava que a sua SAOS estava, também ela, associada à posição.⁽²³⁾ Uma grande parte dos participantes tratados apresentaram uma redução superior a 50 % do IAH geral e a metade apresentaram uma redução superior a 50 % do IAH em decúbito dorsal.⁽²³⁾ Um terço dos participantes foram tratados com sucesso com o TB.⁽²³⁾ Não foi assinalado qualquer efeito secundário durante toda a duração do ensaio.⁽²³⁾

Nos ensaios de Modesti-Vedolin e de Yanyan, os participantes com SAOS, apresentaram alterações esqueléticas e, ou, oclusais, após a utilização do AAM, levando a uma melhoria significativa do IAH, assim como do perfil facial, levando a uma melhoria da qualidade de vida e do comportamento.^(6,24) Além disso, análises mais aprofundadas sugerem que o tratamento da SAOS com avanço mandibular pode ser eficaz em pacientes com SAOS ligeira a grave, antes dos treze anos em caso de potencial de crescimento.⁽⁶⁾ No entanto, demonstrou-se que um tratamento a longo prazo (seis meses no mínimo) seria mais duradouro e eficaz.⁽⁶⁾



Figura 7 - Fotografias extraorais dum aparelho do AAM ⁽¹³⁾

Nos ensaios clínicos de Schutz e Xiang, foi demonstrado que o tratamento com AMM estimulou o crescimento mandibular, permitindo um aumento do comprimento da

mandíbula, levando uma tração da língua e do osso hioide, o que exerce um efeito benéfico direto.⁽²⁷⁾ A longo prazo, permite uma correção eficaz da má oclusão de Classe II.⁽¹³⁾ Depois do tratamento, observou-se uma redução do IAH e um aumento do tempo de sono.

No ensaio de Zhang, os participantes foram tratados com um AF formado por duas peças que permitem um movimento lateral e vertical do maxilar o que não é o caso dos aparelhos monobloco.⁽²²⁾ Depois do tratamento, observou-se uma diminuição do IAH de 75,9 %, relativa ao aumento do ângulo SNB e da convexidade facial comprovando um crescimento horizontal da mandíbula.⁽²²⁾ O tratamento foi bem tolerado, no entanto, alguns pacientes apresentaram uma salivação excessiva e um desconforto que foram progressivamente atenuados após alguns dias.⁽²²⁾

De acordo com vários estudos, o caso do potencial de crescimento, a idade e o sexo do paciente têm uma grande influência nos efeitos produzidos pelos AF.⁽²⁷⁾

5.4. Terapia miofuncional passiva: TMFP

No ensaio de Li Chuang Chuang, relativo ao TMFP, observou-se uma diminuição do IAH assim como uma melhoria dos sintomas clínicos respiratórios em crianças com SAOS após um tratamento com TMFP durante 6 meses.⁽²⁵⁾ No entanto, as alterações do comprimento da mandíbula e da altura facial anterior no grupo tratado eram estatisticamente significativas, indicando assim que a mandíbula do grupo tratado cresceu mais quando comparando com o grupo de controlo.⁽²⁵⁾

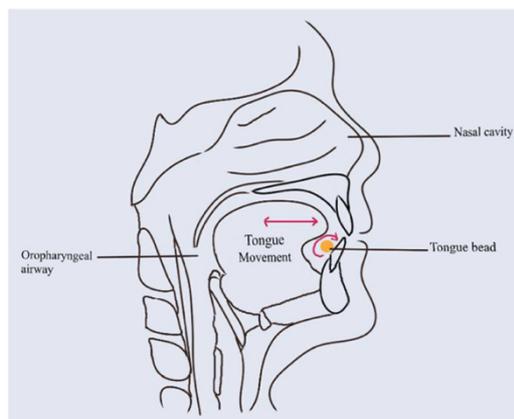


Figura 8 - Mecanismo do TMFP⁽²⁶⁾

O TMFP utilizado neste estudo visa o reflexo de deglutição e aumenta o movimento da frente para trás da língua, imitando assim a terapia miofuncional.⁽²⁵⁾ A língua desloca-se então para a frente durante o sono, o que permite uma reabertura das vias respiratórias de forma «passiva».⁽²⁵⁾

No entanto, não foi possível determinar se os efeitos do tratamento se deviam apenas à reposição da língua através do TMFP, ao ligeiro avanço mandibular, ao aumento da altura facial anterior, ou a uma combinação de todos estes fatores.⁽²⁵⁾ Constatou-se uma melhoria da qualidade de vida dos participantes tratados, particularmente ao nível emocional.⁽²⁵⁾

5.5. Limitações

Uma das primeiras limitações deste trabalho é o facto de que a maioria dos artigos selecionados são artigos cuja taxa de sucesso se pode dever ao facto dos participantes serem crianças com SAOS, mas, em simultâneo, saudáveis. Além disso, para além do estudo de Villa de 2015, que expõe resultados num período de dez anos, os outros ensaios selecionados destacam resultados em períodos curtos, o que não permite garantir a eficácia do tratamento a longo prazo. Seria necessário que, no futuro, fossem realizados estudos mais aprofundados em períodos de tempo mais longos para garantir a fiabilidade do tratamento, depois de atingida a idade adulta.

A heterogeneidade dos diferentes estudos sugere que estes não eram totalmente comparáveis devido à variabilidade das técnicas e da população. O envolvimento e a cooperação da criança tratada e dos pais são essenciais para a correta utilização de determinados aparelhos funcionais e podem ter um impacto positivo ou negativo no sucesso do estudo. Além disso, o cumprimento dos pacientes e dos seus pais é fundamental para garantir o sucesso do tratamento ou a melhoria dos sintomas, podendo tornar alguns critérios ambíguos. No entanto, a medição do IAH por polissonografia, assim como a utilização da cefalometria permitem superar estas limitações.

6. CONCLUSÕES

Um diagnóstico rigoroso e precoce da SAOS é essencial para o sucesso do seu tratamento. Existem alguns dispositivos ortodônticos utilizados no seu tratamento, nomeadamente;

1. - A expansão maxilar, é um tratamento indicado em crianças com constrição maxilar e com SAOS.

- O avanço mandibular, é um procedimento que tem uma importância relevante em crianças com retrognatismo mandibular e acometidas com SAOS.

Estes dois primeiros tratamentos permitem uma diminuição do IAH na maioria dos casos, podendo chegar a uma resolução completa da doença.

- O aparelho de protrusão maxilar, também indicado em crianças que sofrem de SAOS com uma maxila retruída.

- A terapia miofuncional passiva, é um tratamento inovador para a SAOS nas crianças. Já que altera positivamente o comprimento da mandíbula.

Estes dois últimos tratamentos não podem ser encarados como um tratamento único em crianças com SAOS, mas podem ser utilizados como complemento de outros tratamentos.

2. - A expansão maxilar e o aparelho do avanço mandibular têm como vantagens a harmonização do palato e a promoção do crescimento mandibular. Estes dois aparelhos apresentam alguns pontos negativos, como a idade avançada e a falta de colaboração do paciente.

- O aparelho de protrusão maxilar, promove o crescimento vertical da face. No entanto, a sua aplicação apenas tinha interesse antes da adolescência, a resposta ao tratamento dependente da vontade e idade da criança, e os problemas de fixação das mini placas atrasam a duração do tratamento.

- A terapia miofuncional passiva, contribui para um desenvolvimento facial positivo. No entanto, determinou-se que este tipo de tratamento não tem indicação em pacientes com um padrão de crescimento vertical.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huang YS, Guilleminault C. Pediatric Obstructive Sleep Apnea: Where Do We Stand? *Adv Otorhinolaryngol.* 2017;80:136-44.
2. Hoxha S, Kaya-Sezginer E, Bakar-Ates F, Köktürk O, Toygar-Memikoğlu U. Effect of semi-rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 5-month follow-up study. *Sleep Breath.* 2018;22(4):1053-61.
3. Vale F, Albergaria M, Carrilho E, Francisco I, Guimarães A, Caramelo F, et al. Efficacy of Rapid Maxillary Expansion in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Systematic Review With Meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract* 2017;17(3):159-68.
4. Galievsky M, Lambert A. Sleep respiratory problems in children: Diagnosis and contribution of the orthodontist. *Int Orthod.* 2017;15(3):405-23.
5. Buccheri A, Chinè F, Fratto G, Manzon L. Rapid maxillary expansion in obstructive sleep apnea in young patients: Cardio-respiratory monitoring. *J Clin Pediatr Dent.* 2017;41(4):312-6.
6. Yanyan M, Min Y, Xuemei G. Mandibular advancement appliances for the treatment of obstructive sleep apnea in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med.* 2019;60:145-51.
7. Bedoya MM, Park JH. Updated information and services including high-resolution figures, can be found in the online version of this article at: 2014;140(12):1485-93.
8. Villa MP, Rizzoli A, Rabasco J, Vitelli O, Pietropaoli N, Cecili M, et al. Rapid maxillary expansion outcomes in treatment of obstructive sleep apnea in children. *Sleep Med.* 2015;16(6):709-16.
9. Cohen-Lévy J, Potenza J, Couloigner V. [Pediatric obstructive sleep apnea syndrome: Treatment strategy]. *Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr.* 2017;24:S39-47.
10. Nazarali N, Altalibi M, Nazarali S, Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: A systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):618-26.
11. Carvalho FR, Lentini-Oliveira DA, Prado LBF, Prado GF, Carvalho LBC. Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(10).

12. Huynh NT, Desplats E, Almeida FR. Orthodontics treatments for managing obstructive sleep apnea syndrome in children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2016;25:84-94.
13. Schütz TCB, Dominguez GC, Hallinan MP, Cunha TCA, Tufik S. Class II correction improves nocturnal breathing in adolescents. *Angle Orthod.* 2011;81(2):222-8.
14. Villa MP, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. Efficacy of rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 36 months of follow-up. *Sleep Breath.* 2011;15(2):179-84.
15. Marino A, Ranieri R, Chiarotti F, Villa MP, Malagola C. Rapid maxillary expansion in children with Obstructive Sleep Apnoea Syndrome (OSAS). *Eur J Paediatr Dent.* 2012;13(1):57-63.
16. Pirelli P, Fanucci E, Giancotti A, Girolamo M Di. Skeletal changes after rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea evaluated by low-dose multi-slice computed tomography. *Sleep Med.* 2018;(11).
17. Machado-Júnior AJ, Zancanella E, Crespo AN. Rapid maxillary expansion and obstructive sleep apnea: A review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal.* 2016;21(4):e465-9.
18. Villa MP i., Castaldo R, Miano S, Paolino MC hiar., Vitelli O, Tabarrini A, et al. Adenotonsillectomy and orthodontic therapy in pediatric obstructive sleep apnea. *Sleep Breath.* 2014;18(3):533-9.
19. Iwasaki T, Saitoh I, Takemoto Y, Inada E, Kakuno E, Kanomi R, et al. Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: A cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 143(2):235-45.
20. Camacho M, Chang ET, Song SA, Abdullatif J, Zaghi S, Pirelli P, et al. Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2017;127(7):1712-9.
21. Quo S, Lo LF, Guilleminault C. Maxillary protraction to treat pediatric obstructive sleep apnea and maxillary retrusion: a preliminary report. *Sleep Med.* 2019;60:60-8.
22. Zhang C, He H, Ngan P. Effects of twin block appliance on obstructive sleep apnea in children : a preliminary study. *Sleep Breath Schlaf ATm.* 2013;17(4):1309-14.
23. Idris G, Galland B, John C, Gray A, Farella M. Mandibular advancement appliances for sleep-disordered breathing in children : A randomized crossover clinical trial. *J Dent [Internet].* 2018;(1):0-1.

24. Modesti-vedolin G, Chies C, Chaves-fagondes S, Piza-pelizzer E. Efficacy of a mandibular advancement intraoral appliance (MOA) for the treatment of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in pediatric patients : A pilot-study. 2018;23(6).
25. Chuang LC, Hwang YJ, Lian YC, Hervy-Auboiron M, Pirelli P, Huang YS, et al. Changes in craniofacial and airway morphology as well as quality of life after passive myofunctional therapy in children with obstructive sleep apnea: a comparative cohort study. *Sleep Breath*. 2019;23(4):1359-69.
26. Villa MP, Miano S, Rizzoli A. Mandibular advancement devices are an alternative and valid treatment for pediatric obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath*. 2012;16(4):971-6.
27. Xiang ML, Hu B, Liu Y, Sun J, Song J. Changes in airway dimensions following functional appliances in growing patients with skeletal class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2017;97:170-80.

8. ANEXOS

Tabela 5 - PRISMA 2009 Checklist

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Aparelhos funcionais no tratamento do síndrome da apneia obstrutiva do sono em crianças	
ABSTRACT			
Structured summary	2	RESUMO	VII-IV
INTRODUCTION			
Rationale	3	<p>A SAOS é uma doença pediátrica frequente, caracterizada pelo ressonar associado a episódios sucessivos e prolongados de obstrução parcial e/ou completa das vias respiratórias. Pode ocorrer em crianças de todas as idades. É uma doença multifatorial onde podemos encontrar vários fatores de risco. Existem muitas más oclusões associadas à SAOS, como o retrognatismo, mordidas cruzadas uni ou bilaterais, overjet.</p> <p>O esqueleto craniofacial da criança, responde às diferentes solicitações funcionais que lhe são induzidas ao longo do seu crescimento. Os tratamentos ortodônticos têm então uma importância fundamental no tratamento da SAOS em crianças, graças à aplicação de forças ao longo do tempo, no sentido de permitir uma expansão e uma retificação ortopédica de determinados ossos da face, permitindo assim a correção de anomalias craniofaciais. Os tratamentos ortodônticos têm como objetivo de acrescentar a largura do palato ou de corrigir a posição da mandíbula pelo seu avanço.</p> <p>Por conseguinte, o objetivo deste estudo é apresentar os diferentes tratamentos ortodônticos utilizados em crianças e adolescentes que sofrem da SAOS, bem como as suas vantagens e inconvenientes.</p>	1
Objectives	4	<p>Esta revisão integrativa pretende demonstrar os tipos de tratamentos ortodônticos utilizados em crianças e adolescentes com síndrome da apneia obstrutiva do sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Demonstrar quais são os aparelhos ortodônticos mais utilizados no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes e as suas ações. 2. Verificar as vantagens e desvantagens destes aparelhos ortodônticos, utilizados no tratamento da SAOS em crianças e adolescentes. 	2
METHODS			

Protocol and registration	5	O item de relatório preferido para revisão sistemática e meta-análise (PRISMA) checklist foi usado como uma diretriz para conduzir e relatar a presente revisão. População: Crianças e adolescentes diagnosticados com a SAOS Intervenção: Utilização dos aparelhos funcionais para o tratamento da SAOS Comparação: Os diferentes aparelhos funcionais possíveis Resultados: Os efeitos dos diferentes aparelhos funcionais	2
Eligibility criteria	6	<u>Critérios de inclusão:</u> Artigos publicados ao longo dos últimos dez anos em inglês e em francês, estudos que abordem a SAOS em crianças e adolescentes, artigos que abordem os tratamentos ortodônticos para tratar a SAOS em crianças e adolescentes. <u>Critérios de exclusão:</u> Artigos com mais de dez anos, os duplicados, artigos que têm os adultos ou animais como população estudada, síndromes craniofaciais específicas, tratamentos cirúrgicos, artigos que não mencionam a SAOS, artigos não pertinentes para este estudo	3
Information sources	7	PubMed (via the National Library of Medicine)	3
Search	8	Os operadores booleanos («OR» e «AND») foram utilizados para criar uma correspondência entre os termos da pesquisa formulada com termos MeSH utilizando a seguinte combinação de termos de pesquisa: ((sleep apnea OR obstructive sleep apnea OR sleep apnea syndrome OR obstructive sleep apnea syndrome) AND (orthodontics treatment) AND (child)), que permitem a identificação dos artigos pertinentes.	3
Study selection	9	<ul style="list-style-type: none"> • Fase I: Inclusão de sessenta e cinco artigos de acordo com os critérios de inclusão. • Fase II: Avaliação dos resumos dos artigos não excluídos, segundo os critérios de elegibilidade na análise do resumo, o que permitiu ainda excluir uma parte dos artigos não importantes (1 artigo duplicado e 2 artigos impossível a encontrar os artigos integrais). • Fase III: Os artigos pré-selecionados foram lidos e analisados individualmente em função dos objetivos deste estudo. 	4
Data collection process	10	Foram identificados 202 artigos com a pesquisa, 65 artigos foram pré-selecionados, foram excluídos 3 artigos que abordem os tratamentos cirúrgicos, 18 artigos não pertinentes, três artigos que tratam das síndromes craniofaciais, 6 artigos que têm adultos como população estudada e 5 artigos que não abordem os tratamentos para a SAOS. 27 artigos foram considerados elegíveis de ser selecionados para este estudo, mas só 20 artigos tinham dadas estatísticas. Por isso, foram considerados pertinentes 20 artigos para este trabalho.	4
Data items	11	Foram considerados pertinentes 20 artigos para este trabalho.	6
Risk of bias in individual studies	12	Não realizado	

Summary measures	13	Não realizado	
Synthesis of results	14	Tabela 5	7-13

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Risk of bias across studies	15	Não realizado	
Additional analyses	16	Não	
RESULTS			
Study selection	17	Foram identificados 202 artigos com a pesquisa no Pubmed, com os critérios de exclusão 65 artigos foram pré-selecionados com o título, 3 artigos foram excluídos apenas por ter lido o resumo. Depois de ler todos os artigos em inteiro, foram excluídos 3 artigos que abordem os tratamentos cirúrgicos, 18 artigos não pertinentes, 3 artigos que tratam das síndromes craniofaciais, 6 artigos que têm adultos como população estudada e 5 artigos que não abordem os tratamentos para a SAOS. 27 artigos foram considerados elegíveis de ser selecionados para este estudo, mas só 20 artigos tinham dadas estatísticas. Por isso, foram considerados pertinentes 20 artigos para este trabalho.	6
Study characteristics	18	De estes 20 artigos: 11 têm como estudo central a expansão mandibular rápida e semirrápida (55 %), 6 abordam os aparelhos ortodônticos que permitem o avanço da mandíbula (30 %), 1 aborda a expansão mandibular rápida e também os aparelhos ortodônticos que permitem o avanço mandibular (5 %), 1 analisa a protrusão maxilar com a ajuda de mini implantes (5 %) e por fim, 1 último tem como foco a terapia miofuncional passiva (5 %). (Tabela 5)	6
Risk of bias within studies	19	Não realizado	
Results of individual studies	20	Tabela 3	4
Synthesis of results	21	Tabela 3	4
Risk of bias across studies	22	Não realizado	
Additional analysis	23	Não	
DISCUSSION			

Summary of evidence	24	<ul style="list-style-type: none"> - EMR páginas 15-17 - AAM páginas 18-19 - APM páginas 17-18 - TMFP página 20 - Limitações páginas 20-21 	15-21
Limitations	25	<ul style="list-style-type: none"> - A maioria dos artigos selecionados são artigos cuja taxa de sucesso se pode dever ao facto dos participantes serem crianças com SAOS, mas, em simultâneo, saudáveis. - A maioria dos ensaios selecionados destacam resultados em períodos curtos, o que não permite garantir a eficácia do tratamento a longo prazo. - A heterogeneidade dos diferentes estudos sugere que estes não eram totalmente comparáveis devido à variabilidade das técnicas e da população. - O cumprimento dos pacientes e dos seus pais é fundamental para garantir o sucesso do tratamento ou a melhoria dos sintomas, podendo tornar alguns critérios ambíguos. 	20-21
Conclusions	26	Um tratamento eficaz contra a AOS deve visar o ou os fatores de risco para ajudar a tratar a obstrução. Assim, um tratamento pode não ser eficaz para um indivíduo cujos fatores visados no tratamento não coincidam com os fatores de risco do paciente. Consequentemente, um diagnóstico rigoroso da SAOS é essencial para o sucesso do tratamento.	21-22
FUNDING			
Funding	27	Este trabalho não tem nenhum conflito de interesses	

From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit: www.prisma-statement.org.