

FACSETE

LUIZA MARIA CRUZZILINI PINTO

**IMPORTÂNCIA DOS APARELHOS DE AVANÇO
MANDIBULAR NO TRATAMENTO DE RONCO E
APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO**

SÃO PAULO

2018

LUIZA MARIA CRUZZILINI PINTO

**IMPORTÂNCIA DOS APARELHOS DE AVANÇO
MANDIBULAR NO TRATAMENTO DE RONCO E
APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização da FACSETE
como requisito parcial para obtenção do
título de especialista em Ortodontia
Área de concentração: Ortodontia
Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi

SÃO PAULO

2018

Maria Cruzilini Pinto, Luiza

Importância dos aparelhos de avanço mandibular no tratamento de ronco e apneia obstrutiva do sono// Luiza Maria Cruzilini Pinto 2018

45f – il.

Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi

Monografia (Especialização) – Faculdade FACSETE – 2018

1.Ronco 2. Sono 3.Apneia e Hipoapneia 4. Aparelhos avanço mandibular.

I. Título II. Silvio Kazutoshi Gunzi

FACSETE

Monografia intitulada ***“Importância dos aparelhos de avanço mandibular no tratamento de ronco e apneia obstrutiva do sono”*** de autoria da aluna ***Luiza Maria Cruzilini Pinto***, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi – NEO – Núcleo de Estudos Odontológicos

São Paulo

Prof.1

Prof. 2

SÃO PAULO, 18 de SETEMBRO de 2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha **família** e a todos que de alguma forma fazem parte dela. Que com muita compreensão, incentivo e paciência souberam lidar em todos os momentos de mais esta jornada da minha vida. Sem eles eu não seria capaz.

Amo-os infinitamente, do fundo do meu coração.

AGRADECIMENTOS

Ao **NEO**, que mais uma vez me proporcionou novas oportunidades de convivência e aprendizado.

A todos os **professores** que contribuíram
Para essa minha trajetória.

Especialmente agradeço ao meu orientador **Silvio Kazutoshi Gunzi**,
admirável como pessoa, mestre e profissional.
Sempre amável, dedicado, gentil solícito em todos os momentos, sempre
sugerindo e dividindo seu conhecimento.

Minha eterna gratidão!

EPÍGRAFE

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo,
qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”

Chico Xavier

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAMs: Aparelhos de avanço mandibular

AIO: Aparelhos intraorais

ATM: Articulação tempomandibular

CPAP: Continuous positive airway pressure

DAM: Dispositivo de avanço mandibular

DISE: Endoscopia do sono induzida por drogas

DTM: Disfunção tempomandibular

EEG: Eletroencefalograma

ECG: Eletrocardiograma

ERM: Expansão rápida da maxila

ESS: Escala de sonolência Epworth

IAH: Índice de apneia e hipoapneia

IA: Índice de apneia

IMC: Índice de massa corporal

IOMRAs: Aparelhos de reposicionamento mandibular intraoral

MM: Milímetros

MM³: Milímetros cúbicos

MMA: Cirurgia de avanço maxilo-mandibular

PSG: Polissonografia

REM: Rapid eye movement

SAHOS: Síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono

SAM: Splint de avanço mandibular

SaO₂: Saturação arterial de oxigênio

SARME: Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

SMO: Saturação mínima de oxigênio

TCCB Tomografia computadorizada *Cone Beam*

TB: Twin Block

RESUMO

O ronco e a síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono (SAHOS) são distúrbios do sono considerados problemas de saúde pública que levam muitos indivíduos a buscarem tratamento por reduzirem a qualidade de vida. A SAHOS é uma doença crônica que afeta crianças e adultos principalmente de meia idade e obesos. Além da presença do ronco em 90% dos casos, é também caracterizada por paradas respiratórias parciais ou totais, microdespertares, dessaturação de oxigênio sanguíneo, desestruturação do sono e sonolência diurna. Seu diagnóstico é feito por um médico, geralmente especialista, através do exame polissonográfico realizado durante o sono. Existem várias propostas de tratamento dependendo da gravidade da doença e da aceitação do paciente. O objetivo deste trabalho foi verificar, através de revisão de literatura, a eficácia e os possíveis efeitos colaterais dos aparelhos intraorais de avanço mandibular no tratamento da SAHOS. Verificamos que o tratamento com aparelho intraoral apresentou resultados satisfatórios nos sintomas da SAHOS, como melhora do IAH, redução do ronco, aumento do volume das vias aéreas superiores, aumento da saturação de oxigênio, melhora na qualidade do sono, no índice de despertar, nas porcentagens de estágios e eficiência do sono e redução de sonolência diurna. No entanto, o aparelho intraoral pode apresentar efeitos colaterais e alterações na posição dentária e oclusal, mas geralmente são suaves e bem tolerados pela maioria dos pacientes. Por isso, concluímos que, quando indicado e tratado corretamente, os aparelhos de avanço mandibular reduzem significativamente os sintomas do paciente, ressaltando a importância do profissional da Odontologia no tratamento da SAHOS.

Palavras chave: Ronco; Sono; Apneia e Hipoapneia; Aparelhos avanço mandibular.

ABSTRACT

The snoring and obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) are sleep disorders considered to be public health problems that cause many individuals to seek treatment for reduction in quality of life. OSAHS is a chronic disease that affects children and adults, especially middle-aged and obese. In addition to the presence of snoring in 90% of cases, it is also characterized by partial or total respiratory failure, micro-awaken, blood oxygen desaturation, disruption of sleep and daytime sleepiness. The diagnosis is made by a doctor, often a sleep physician, through the polysomnographic examination performed during sleep. There are several treatment proposals based on the severity of the disease and patient acceptance. The objective of this study was to verify, through a literature review, the efficacy and possible side effects of mandibular advancement oral appliance in the treatment of OSAHS. We verified that treatment with intraoral devices presented satisfactory results in the symptoms of OSAHS, such as decreased of AHI, reduction of snoring, increase in upper airways volume, increase of oxygen saturation, improvement in sleep quality, arousal index, percentage of stages and sleep efficiency and reduction of daytime sleepiness. However, the intraoral appliance may present side effects and changes in the dental and occlusal position, but are generally mild and well tolerated by most patients. Therefore, we conclude that, when indicated and treated correctly, mandibular advancement oral appliance significantly reduce the patient's symptoms, emphasizing the importance of the dental professional in the treatment of OSAHS.

Keywords: Snoring; Sleep; Apnea-hypopnea; Mandibular advancement appliance.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Proposição	13
3. Revisão de Literatura	14
4. Discussão.....	33
4.1. Indicações	33
4.2. Tipos de aparelhos	34
4.3. Resultados	35
4.3.1. IAH	35
4.3.2. Ronco	36
4.3.3. Volume VAS	36
4.3.4. Saturação de oxigênio.....	37
4.3.5. Outros resultados	37
4.4. Efeito colateral e limitações.....	38
5. Conclusão	40
6. Bibliografia.....	41

1. INTRODUÇÃO

A qualidade e a quantidade de sono são essenciais para o desempenho das funções físicas e psíquicas, pré-requisito para saúde, disposição e qualidade de vida. Desta forma, fatores que interferem no sono, seja na infância ou na fase adulta, merecem atenção especial, pelas repercussões significativas na vida do indivíduo. Como parte destes problemas estão o ronco primário e a síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono (SAHOS), resultantes do colapso da via aérea superior durante o sono devido à perda de tônus muscular e fatores anatômicos sendo considerados um problema de saúde pública (PINTO et al., 2000; MACHADO et al., 2004; MEDIANO et al., 2007; JAUHAR et al., 2008) .

O ronco é produzido pela vibração do palato mole e/ou outros tecidos orofaríngeos durante a passagem do ar na função respiratória e, quando por alguma razão ocorre a obstrução das vias aéreas, o som ocorre devido a passagem do ar com dificuldade. É uma doença, que se não for tratada adequadamente, pode evoluir, trazendo inúmeros riscos à saúde. Geralmente é a manifestação inicial da SAHOS (PATROCINIO et al., 1999).

SAHOS, segundo a academia americana de medicina do sono, é caracterizada por episódios repetitivos de obstrução parcial ou total da passagem de ar durante o sono, usualmente associado à redução na saturação de oxigênio no sangue. É uma doença complexa, de caráter evolutivo e relacionada a alta morbidade e mortalidade (SUZUKI et al., 2004; GOLDOFIN et al., 2008).

Sua etiologia pode ser no Sistema nervoso central (SNC) por problemas neurológicos, onde ocorre uma redução dos estímulos neurais, paralisando os músculos ventilatórios ou obstrutiva estrutural, no qual ocorre um impedimento físico, ocasionando um colapso das estruturas da farínge, e conseqüentemente a obliteração do espaço aéreo superior, que não permite que a respiração ocorra (MARTINHO et al., 2008).

Segundo Ramos e Furquim (2004), a hipoapneia é uma obstrução parcial das vias aéreas pelo colapso dos tecidos da orofaringe, palato mole e dorso da língua e a SAHOS pode ser dividida em 3 grupos:

- Obstrutiva, em que ocorre a obstrução da orofaringe e está associada ao ronco;
- Central, em que por uma disfunção do Sistema Nervoso Central o esforço respiratório não é iniciado;
- Mista, onde ocorre uma alternância entre a obstrutiva e a central.

A síndrome é diagnosticada através da polissonografia, um exame padrão ouro, realizado durante o sono, que avalia vários parâmetros fisiológicos e identifica o índice de apneia e hipoapneia (IAH) do paciente. O diagnóstico deve ser feito por um médico, e após sua confirmação o tratamento adequado deve ser prontamente iniciado (CHAVES JUNIOR et al., 2011). Segundo Genta e Lorenzi Filho (2008), a apneia é classificada em leve com 5 a 15 IAH, moderada com 15 a 30 IAH e grave com maior que 30 IAH. Crianças são diagnosticadas como apneia leve com $IAH \geq 1$, como moderada com IAH de 5 a 10 e graves com $IAH \geq 10$ (MACHADO JUNIOR et al., 2016; LEVRINI et al., 2018).

A principal modalidade no tratamento clínico da SAHOS para adultos é a pressão positiva contínua nas vias aéreas, conhecido como CPAP (do inglês, continuous positive airway pressure), que consiste em um gerador de ar, um tubo e uma máscara que fica em contato com a face do usuário. Assim, o ar circula mantendo a pressão nas vias aéreas, desobstruindo-as. No entanto, trata-se de um dispositivo extremamente desconfortável, incômodo, de alto custo, que gera constrangimentos sociais, com baixa taxa de adesão ao tratamento (ALMEIDA et al., 2006).

Outro tipo de tratamento é através dos aparelhos intraorais, indicados por ortodontistas. Se a obstrução está situada nas vias aéreas superiores, o paciente é considerado adequado para o tratamento com avanço mandibular e é encaminhado ao ortodontista. O dispositivo de avanço mandibular é o aparelho mais utilizado na atualidade, pois já está confirmado que esse dispositivo aumenta a área transversa da via aérea superior durante o sono e diminui a complacência faringiana (RYAN et al., 1999).

Em vista dessas considerações, nas últimas décadas, os dispositivos intraorais passaram a ocupar lugar de destaque, no entanto, observa-se

desconhecimento quanto às indicações, contra-indicações e técnicas de construção e métodos de avaliação da eficácia dos mesmos.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho consistiu em verificar, através de revisão de literatura, a eficácia e os possíveis efeitos colaterais dos aparelhos intraorais de avanço mandibular no tratamento da síndrome da apneia e hipoapneia do sono.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Bonham et al. (1988) analisaram os efeitos do aparelho funcional modificado em pacientes com síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono (SAHOS), através de um estudo combinado de cefalometria e monitoramento polissonográfico. Utilizaram como método, a seleção de 12 pacientes entre 30 e 65 anos com SAHOS e com 10 ou mais eventos de obstrução por hora. Todos os aparelhos foram construídos individualmente, com cobertura oclusal posterior e anterior, em posição protrusiva, confortável, sem fadiga ou dor. Foram realizadas radiografias primeiramente sem o aparelho, com os dentes posteriores em contato, e o paciente respirando lentamente e sem engolir, e depois com o aparelho. Testes foram realizados para determinar o significado da mudança das variáveis polissonográficas e cefalométricas. Os resultados mostraram alteração nas medidas mandibulares verticais (8.49mm) e horizontais (2.28mm) e 10 dos 12 pacientes tiveram diminuição na taxa de obstrução das vias aéreas, em média, de 28.86 para 18.69 eventos por hora e no índice de apneia de 53.81 para 35.99. Atribuíram o sucesso ao aumento do espaço aéreo orofaríngeo, a uma posição mais estável da mandíbula e da língua e ao movimento para frente do palato mole, que evitam a compressão, não ocorre o colapso do tecido e conseqüentemente não ocorre esforço respiratório e diminuição do ar. Os autores concluíram que as medições cefalométricas podem ser usadas na seleção de pacientes para o sucesso da terapia com este aparelho, e que o seu uso é uma alternativa conservadora e bem sucedida para pacientes com SAHOS.

Schmidt-Nowara et al. (1995) realizaram revisão literária, avaliando a eficácia dos aparelhos intraorais que modificam a posição da mandíbula, da língua e outras estruturas das vias aéreas superiores. Foram avaliados 21 artigos, totalizando 320 pacientes tratados da apneia obstrutiva do sono. Todos os pacientes eram adultos, predominantemente homens de meia-idade com excesso de peso. Apesar das variações dos desenhos dos aparelhos, os efeitos clínicos são consistentes. Todos os aparelhos possuem rotação da mandíbula em diferentes graus, modificando a posição das vias aéreas e reduzindo sua colapsidade, exercendo também efeitos sobre a função muscular. O ronco melhorou em quase todos os pacientes, sendo às vezes, eliminado. Aproximadamente metade dos pacientes atingiram IAH (índice de

apneia e hipoapneia) inferior a 20, entretanto, alguns tem o índice aumentado. O sono geralmente é melhorado, embora persista um significativo distúrbio nos pacientes com apneia residual. O desconforto oral é um efeito colateral tolerável e as complicações dentárias e mandibulares parecem incomuns. Assim, os autores concluíram que esses aparelhos podem ser alternativa útil para pacientes portadores de SAHOS moderada que não toleram CPAP nasal.

O'Sullivan et al. (1995) avaliaram o *splint* de avanço mandibular (SAM) na melhoria do ronco e SAHOS, através do aumento da oro e hipofaringe. Cinquenta e sete pacientes, sendo que 39 deles com ronco alto, com IAH \geq 10 participaram deste estudo e foram avaliados por questionário. Desses pacientes, 51 (47 do gênero masculino) foram avaliados por polissonografia para mensuração da intensidade do som. O uso do aparelho foi randomizado para as duas partes do estudo. Foi pontuado o ronco, tempo ideal do sono, eficiência, % do sono REM e na posição supina com e sem aparelho. O ronco por minuto de sono e a intensidade do sono diminuíram. O uso do SAM melhorou significativamente a SAHOS, o IAH diminuiu de 32.2 (\pm 28.5) para 17.5 (\pm 22.7); em 12 dos 17 indivíduos, e para menos de 20 onde o IAH antes do tratamento era entre 20 e 60. Quarenta e cinco pacientes continuaram com o uso regular do SAM. Concluíram que o SAM pode ser um tratamento aceitável e efetivo para o ronco e também na SAHOS, particularmente com IAH abaixo de 60.

Ryan et al. (1999) avaliaram o mecanismo de ação do aparelho de avanço mandibular no calibre da velofaringe em pacientes com SAHOS. Foram selecionados 15 pacientes com idade média de 52 anos e moderadamente obesos com sintomas de SAHOS, índice de apneia IA= 4(0-38)h, e índice de hipoapneia IAH =28(9-45)h. Foram medidas a área de seção transversal (diâmetros) das vias aérea superiores (hipo, oro e velofaringe) usando o diâmetro do cateter intra luminalantes e depois do aparelho de avanço, e as imagens foram obtidas no final da expiração, durante o silêncio e a respiração em posição supina, com a cabeça do paciente fixada com o plano de Frankfurt perpendicular ao chão. Foram medidos os diâmetros laterais e ântero-posterior e armazenados. Após inserção do aparelho oral, o mesmo foi ajustado ao máximo grau de protrusão consistente com o conforto do paciente e capacidade de usá-lo, reduzindo ao máximo risco de lesão temporomandibular e desconforto articular e muscular. Foram realizadas novas polissonografias, após 2

meses de uso. O sono foi documentado nos vários estágios por eletroencefalograma (EEG) de acordo com o sistema internacional. As apneias foram documentadas por um infravermelho CO₂ que registra do nariz e da boca. As arritmias foram detectadas num único eletrocardiograma (ECG). A saturação arterial de oxigênio (SaO₂) foi monitorada com um pulso oxímetro e o registro completo foi marcado manualmente para estágios do sono e duração da apneia. Os resultados foram diminuição dos índices de IA=0(0-6)h e IAH=8 (1-28)h, e aumento da área da hipofaringe em 18% e da velofaringe em 25%, mas não significativa na orofaringe. A forma da faringe não se alterou e a redução do IAH foi relacionada ao aumento da velofaringe. Os autores concluíram que o aparelho intraoral, durante a vigília, aumenta a área lateral da velofaringe e em menor grau na hipo e oro faringe. Esse estudo sugere que o aparelho intraoral pode reduzir a gravidade da apneia obstrutiva do sono. Até aqui nenhum estudo demonstrou a relação entre a alteração nas dimensões das vias aéreas superiores e a mudança na gravidade do sono obstrutivo, porém, através dos resultados deste estudo, comprovou-se o aumento da via aérea superior, na velofaringe, uma vez que este é o local mais comum de obstrução das vias aéreas durante o sono e o aparelho desloca a mandíbula ventralmente e melhora a permeabilidade das vias aéreas superiores durante o sono, possivelmente explicando a eficácia do aparelho intraoral.

Marklund et al. (2001) avaliaram os efeitos colaterais dos aparelhos de avanço mandibular em pacientes adultos com ronco e apneia do sono. Também analisaram os efeitos na dentição entre aparelhos feitos com acrílico duro ou feitos com elastoméricos macios. Foram selecionados 75 pacientes, sendo que 47 foram tratados com dispositivos elastoméricos macios e 28 com dispositivos acrílicos duros. Dezesete pacientes, intolerantes aos aparelhos de avanço mandibular, foram utilizados como grupo controle. Foram acompanhados durante 2.5 anos (± 0.5). Foram feitos modelos de gesso para comparação e avaliação da oclusão. Houve alteração na sobressaliência de -0.4mm (± 0.8) e na sobremordida de -0.4mm (± 0.7) nos grupos tratados. Essas alterações foram maiores nos pacientes tratados com aparelhos de acrílico duro. Porém, não houve alteração na oclusão. Concluíram que os efeitos colaterais são pequenos, principalmente nos pacientes que utilizam aparelhos feitos com elastômeros macios e com protrusão mandibular abaixo de

6mm. Recomendaram acompanhamento por 2 anos pois é o período que pode ocorrer as maiores alterações.

Ferguson et al. (2006) realizaram revisão sistemática sobre uso de aparelhos intraorais no tratamento do ronco e apneia. Foram selecionados 141 artigos, dos quais 87 preencheram os critérios de inclusão. A maioria dos estudos pesquisaram pacientes com apneia leve ou moderada, entretanto, havia estudos com casos severos. A eficácia do aparelho no controle da SAHOS foi de 52% (foi considerado sucesso de zero a 10 apneias por hora de sono). A maioria dos pacientes relatou melhora na qualidade do sono e uso em 77% das noites em um período de 1 ano. Os efeitos colaterais relatados foram aumento da salivação, desconforto dentário e muscular, e eventualmente incômodo na ATM. DTM raramente ocorreu. Alterações dentárias foram pouco relatadas, porém foi reversível. Uma limitação dos aparelhos intraorais foi a menor efetividade na redução do IAH (índice de apneia / hipoapneia) e aumento da oxigenação em comparação com o CPAP. Portanto, os aparelhos intraorais não são a primeira escolha de tratamento para pacientes com SAHOS severos, sonolência diurna ou baixo nível de saturação de oxigênio durante o sono. Podem ser indicados para estes pacientes somente em casos de falhas com outros métodos, mesmo sabendo da baixa eficácia nesses grupos. Para pacientes com graus leve a moderada de SAHOS e para aqueles que sofreram cirurgia da via aérea superior (uvulopalatofaringoplastia) esses aparelhos podem ser utilizados com boa eficiência.

Machado et al. (2006) tentaram determinar as causas de um relatório de falha com uso de aparelho de reposicionamento mandibular intraoral (IOMRA) no tratamento em casos bem indicados de SAHOS. O presente estudo demonstrou que tanto o especialista em sono como o cirurgião-dentista deve ir além das considerações de rotina estabelecidas e realizar uma avaliação mais completa do paciente. O profissional deve pesquisar a história clínica por envolvimento sistêmico, principalmente gástrico, neurológico e reumático, distúrbios e a presença de insônia, que pode comprometer a autopercepção do efeito do tratamento com IOMRA. Requer conhecimento mais amplo desse distúrbio, além do domínio da técnica e ajuste dos dispositivos intraorais, para fornecer informações básicas e comportamentais ao seu paciente, e saber reconhecer em algumas situações a necessidade de um acompanhamento por um clínico geral ou especialista. Requer

também conscientização do paciente em relação a seus problemas de saúde paralelos e a interferência dos mesmos no sucesso do tratamento, bem como prevenir frustração para o cirurgião-dentista e para o paciente. Existem vários dados mostrando que cerca de 80% dos pacientes melhoram com IOMRA, e os pacientes que não melhoram provavelmente apresentam co-morbidades associadas à condição respiratória relacionada ao sono. Concluíram que a insônia provavelmente é o fator que mais compromete a percepção de melhora do tratamento, além de outras co-morbidades e que o profissional de saúde envolvido no tratamento da SAHOS, independente da sua especialidade, devem ser treinados para fornecer uma avaliação mais completa do paciente, para tentar reduzir a percepção da taxa de melhora após o tratamento com IOMRA.

Hammond et al. (2007) investigaram os efeitos colaterais e as possíveis alterações no complexo dentofacial associados ao uso prolongado de *splint* de avanço mandibular (SAM), já reconhecidos como uma opção na terapêutica do tratamento da apneia obstrutiva do sono (AOS). Incluíram no estudo, 64 pacientes com AOS que usaram SAM, em média, por 25.1 ± 11.8 meses (variação 10.7-64.5 meses). Um questionário especificamente formulado foi usado para investigar a auto-avaliação do paciente quanto aos efeitos colaterais do uso do SAM; as medidas das análises cefalométricas e modelos dentais foram conduzidos para identificar objetivamente as alterações dentárias e esqueléticas causados pelo uso integral do SAM. O efeito colateral relatado mais frequentemente foi o desconforto mandibular, sensibilidade dental, salivagem excessiva e boca seca. Subjetivamente, o ronco melhorou em 56 pacientes (88%), e a pontuação de sonolência diurna (escala de sonolência de Epworth) diminuiu significativamente de pré-tratamento à pós-tratamento. Pequenas alterações oclusais subjetivas foram experimentadas por 8 pacientes (12.5%). Redução da sobremordida ($-0.3 \pm 0.08\text{mm}$) e sobressaliência ($-0.2 \pm 0.06\text{mm}$) foram encontradas, e a análise cefalométrica mostrou alterações estatisticamente significante, mas clinicamente insignificante limitadas ao movimento anterior dos incisivos inferiores ($0.5 \pm 0.12\text{mm}$). Concluíram que os efeitos colaterais do SAM usados por um longo período de tempo são comuns, mas são suaves e bem toleradas pela maioria dos pacientes, e as alterações dentofaciais são insignificantes.

Chen et al. (2008) realizaram um estudo com objetivo de avaliar as alterações dentárias e oclusais de toda a arcada dental que ocorrem após um tratamento prolongado com aparelhos intraorais. Para isso, os 70 pacientes diagnosticados com SAHOS e idade média de 50 anos foram tratados com aparelho intraoral titulável. Para realizar as medidas nos modelos iniciais e pós-tratamento, foi utilizado um modelo de estudo 3D. As medidas dentais mostraram alterações oclusais significativas; com aumento na largura do arco superior e inferior, aplainamento da curva de Spee na região de pré-molares, diminuição do apinhamento em ambas as arcadas; diminuição da mordida aberta e sobressaliência. Os autores concluíram que, apesar do uso prolongado de aparelho intraoral provocar mudanças, essas mudanças podem ser consideradas adversas ou benéficas dependendo das características do modelo inicial.

Lee et al. (2009) avaliaram retrospectivamente a eficácia do dispositivo de avanço mandibular (DAM) em 50 pacientes (46 homens e 4 mulheres) com apneia obstrutiva do sono (AOS) em termos de gravidade e sucesso. Para avaliação, foi utilizado os resultados da polissonografia de noite inteira, realizada 3 meses antes e 3 após a utilização DAM, a escala de sonolência de Epworth e a cefalometria. Após análise dos resultados, os autores observaram que o índice de apneia-hipopneia (IAH) diminuiu significativamente de 36.6 a 12.3. A taxa de sucesso, definida por $IAH < 20$ e diminuição do IAH de 50%, foi de 74%. A taxa de sucesso dos pacientes com AOS leve, moderada e grave foi de 43%, 82% e 75%, respectivamente. Após o tratamento, a duração de apneia e hipopneia, a porcentagem de pacientes com ronco e o índice de qualidade do sono de Pittsburgh melhoraram significativamente. Os escores da escala de sonolência e a menor saturação de oxigênio não alteraram significativamente. Concluíram que o DAM pode ser usado como uma boa alternativa de tratamento independentemente da gravidade, porque não é invasivo, é fácil para fabricar e tem bons resultados de tratamento, com melhora na função respiratória noturna e qualidade do sono dos pacientes, mesmo naqueles com AOS grave.

Khoury et al. (2010) compararam a eficácia do aparelho intraoral (AIO) com aparelhos de pressão contínua (CPAP) em um paciente com SAHOS moderada. O AIO foi utilizado em um paciente com IAH basal de 20.93, ou seja, com SAHOS moderada ($15 < IAH < 30$) segundo critério de avaliação da gravidade da síndrome. O

AIO de escolha foi o laboratorial por apresentar os melhores resultados em relação ao avanço mandibular, afastando os tecidos, aumentando a tonicidade da musculatura e estabilizando a mandíbula, com avanço de 0.7mm, usado em uma metade da noite, e o CPAP na segunda metade da noite. A comparação foi possível através da polissonografia, exame indicado para detecção e classificação dos distúrbios respiratórios. O resultado foi semelhante em ambos os casos com a obtenção do IAH < 5 tanto para AIO como CPAP.

Ahrens et al. (2010) realizaram revisão sistemática para verificar as evidências disponíveis na eficácia de vários aparelhos orais na percepção dos sintomas subjetivos da síndrome da apneia obstrutiva do sono. Realizaram a pesquisa em 4 bases de dados, com os artigos selecionados pelos seus títulos ou resumos. Os artigos completos foram obtidos e examinados de acordo com os critérios pré-determinados, as listas de referências dos artigos selecionados foram pesquisadas para que nenhuma publicação fosse perdida, e os artigos finalmente selecionados foram metodologicamente selecionados. De uma referência inicial de 1475, 14 estudos eram ensaios controlados randomizados, que constituíram a base para esta revisão. Os aparelhos de avanço mandibular (AAMs) foram comparados com aparelhos inativos (6 estudos) ou com AAMs com diferentes características no design (8 estudos). Em comparação com os aparelhos inativos, a maioria dos estudos mostrou uma melhora subjetiva dos resultados com uso do AAMs, sugerindo que o avanço mandibular é uma característica crucial na terapia com aparelhos orais para a síndrome da apneia obstrutiva do sono. Concluíram que a eficiência do tratamento não dependia do design do AAM, mas a eficácia depende de muitos fatores, incluindo materiais e métodos para a fabricação, tipo de AAM (monobloco ou Twin Block) e o grau de protrusão (sagital e vertical). Esta revisão destaca a ausência de ferramentas de avaliação subjetiva universalmente acordada e dos resultados na qualidade de vida relacionados à saúde nos resultados da literatura atual. São necessários testes futuros de design de AAM para avaliar a eficiência subjetiva com ferramentas padronizadas acordadas e medidas para a qualidade de vida relacionada à saúde para a orientação de clínicos para qual design seria mais eficaz no tratamento da síndrome da apneia obstrutiva do sono com aparelhos orais.

Giannasi et al. (2010) relataram caso clínico de paciente parcialmente edêntulo com apneia obstrutiva do sono tratado com PM Positioner. O paciente de 74 anos, com IMC de 28 kg/cm² e sem doença cardiovascular, relatou ronco, respirações interrompidas durante o sono, cansaço ao acordar e dificuldade de concentração. Não havia sinais e sintomas de DTM. No exame intraoral, apresentava 7 dentes na mandíbula e 6 na maxila e utilizava prótese parcial. A primeira opção foi o CPAP, mas paciente preferiu tentar aparelho intraoral. O aparelho escolhido foi o PM Positioner (figura 1), que é formado por duas partes unidas por dois expansores nas laterais, com grampos adicionais incorporados para aumentar a retenção. Quinze dias após a instalação, foi feita ativação de 1mm. Adicionalmente, foram feitas ativações de 0.25mm semanalmente para prevenir dor articular. A ativação total foi de 8mm. Constatou, através de polissonografias realizadas antes e depois do uso do aparelho, a diminuição de 19 para 8 do IAH e aumento da saturação mínima de oxigênio de 80 para 86%, e saúde periodontal e gengival mantidas após 2 anos de uso. Concluíram que aparelhos como o PM Positioner são uma alternativa para tratamento em pacientes parcialmente edêntulos com apneia obstrutiva do sono.



Fig. 1: Vista frontal do reposicionador PM Positioner.

Fonte: Giannasi et al. (2010)

Chaves Junior et al. (2011) explicaram o posicionamento das sociedades médicas sobre a uniformização dos parâmetros clínicos e laboratoriais que envolvem os distúrbios respiratórios do sono, em especial, o ronco e a síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono (SAHOS), e a importância do ortodontista em observar e seguir estes critérios de diagnóstico e tratamento estabelecidos pela comunidade médica brasileira. Para o diagnóstico, utiliza-se a polissonografia de noite inteira, com registro mínimo de 6 horas, realizada em laboratório. Outros exames de imagem, como cefalometria, tomografia e ressonância magnética

também podem ser usados como exames complementares. Com base nos achados dos exames, o diagnóstico definitivo dos distúrbios do sono, sua gravidade e a avaliação das co-morbidades são realizadas pelo médico. Caso seja indicado o tratamento com AIO, é feito o encaminhamento médico ao cirurgião dentista, responsável na identificação dos sítios obstrutivos faríngeos, na avaliação do tratamento ortopédico e/ou cirúrgico das desarmonias maxilo-mandibulares e na terapia com aparelhos intraorais. Dessa maneira, o papel do ortodontista é reconhecer um possível distúrbio e encaminhar ao médico, solicitar o exame polissonográfico quando julgar necessário e tratar o paciente quando for encaminhado pelo médico. Além disso, deve monitorar os efeitos colaterais, realizar acompanhamento a longo prazo, estar em equipes multidisciplinares no manejo cirúrgico de pacientes e trabalhar com crianças e adolescentes de forma preventiva e interceptativa, para tentar minimizar os componentes anatômicos de um quadro futuro de ronco e SAHOS.

Guarda-Nardini et al. (2015) realizaram revisão sistemática de estudos cefalométricos com objetivo de resumir dados preditivos da anatomia para eficácia de dispositivos de avanço mandibulares (DAM) no tratamento da apneia obstrutiva do sono (AOS). Uma vez que estes dispositivos são encorajadores no tratamento e a predisposição anatômica desempenha um papel importante como fator de risco para AOS, baseado nisso é muito importante identificar quais pacientes podem esperar benefícios neste tratamento com avanço, e portanto várias características cefalométricas podem ajudar a prever a resposta ao tratamento. Após 311 referências separadas por títulos ou resumos, foram selecionados 13 que tinham correlação entre eficácia do tratamento e características determinadas pela análise cefalométrica, como ângulo do plano mandibular, distância do osso hióide à mandíbula, diâmetro ântero-posterior da maxila, área da língua, e palato mole. Algumas descobertas interessantes surgiram, como que o resultado pode depender da avaliação dos volumes de tecidos moles em relação aos ósseos, em particular, o ângulo do plano mandibular baixo e a distância reduzida entre o osso hióide e o plano mandibular. Estes achados sugerem que DAM pode ajudar a restaurar a permeabilidade das vias aéreas em pacientes com desequilíbrios anatômicos específicos. As conclusões gerais que podem ser retiradas desta revisão ainda são limitadas pelos achados um pouco inconsistentes, sugere-se outros estudos,

especialmente porque uma análise integrada de outros fatores de risco (por exemplo, idade, sexo, IMC), também devem ser levados em consideração.

Levrini et al. (2015) apresentaram artigo com recomendações aos dentistas que atendem pacientes com SAHOS e ronco. Foram enviados questionários aos principais especialistas em medicina do sono na área odontológica relativos ao manejo clínico desses pacientes. Concluíram que a aplicação de aparelhos intraoral é desejável em casos de ronco simples ou para SAHOS moderada, mas que deve ser usado com cautela em SAHOS grave, e que deve ser apresentado ao paciente todas opções de tratamento. Além disso, a tarefa do cirurgião dentista é o tratamento e escolha do tipo de aparelho a ser usado, de forma a maximizar os resultados e diminuir efeitos colaterais, e que diagnóstico e o acompanhamento do tratamento deve ser realizado por um médico especialista em sono.

Li et al. (2016) investigaram as características da área de fluxo faríngeo depois do tratamento com Twin Block (TB) em pacientes em fase de crescimento, com Classe II e retrognatismo mandibular, através da simulação da computação da dinâmica de fluidos. As tomografias computadorizadas *Cone Beam* (TCCB) de pacientes que concluíram o tratamento com TB (n=30) e daqueles que estavam prestes a aceitar o tratamento com TB (n=30) foram reconstruídas. As correlações entre a queda de pressão faríngea e os parâmetros morfológicos foram posteriormente analisadas. Durante a inspiração, foi encontrado que a pressão mínima ocorreu na hipofaringe, enquanto que a queda da pressão máxima e a velocidade foram localizadas na orofaringe. Depois do tratamento com TB, a orofaringe e a hipofaringe mostraram diferenças significantes nas características do fluxo de ar, e a mudança mais evidente foi observada na orofaringe. Uma correlação significativa foi descoberta entre a quantidade de alterações na queda de pressão e de volume na orofaringe, a média da área transversal e a proporção entre a área transversal mínima e média da orofaringe. Os autores concluíram que as características do fluxo de ar na faringe respondem positivamente ao avanço mandibular com ampliação do volume, da área transversal e uma distribuição mais uniforme na região de orofaringe.

Machado Júnior et al. (2016) avaliaram a utilização de aparelho de avanço mandibular (AAM) em crianças. Após exame completo de polissonografia, foram

selecionadas 28 crianças com retrusão mandibular, consideradas apneicas, com $IAH \geq$ a um evento por hora, divididas em dois sub-grupos: grupo experimental que usou aparelho de avanço e o grupo controle não usou nenhum dispositivo intraoral. Foram excluídos da amostra pacientes com malformação craniofacial, prognatismo, obesidade ou em tratamento ortopédico, ortodôntico e fonoterapêutico e que passaram por cirurgia otorrinolaringológica. Após 12 meses de uso, diário e noturno, sendo retirado apenas para alimentação e limpeza do aparelho, foram feitos novos exames polissonográficos seguindo os mesmos parâmetros iniciais, para ambos grupos. Houve uma diminuição no IAH no grupo experimental e um aumento no grupo controle. Os resultados demonstraram que os dispositivos de avanço mandibular foram efetivos, porém novos estudos são necessários para avaliação do IAH e também de alguma melhoria na qualidade do sono e em outras questões neste campo, como cognição, irritabilidade, sociabilidade e sonolência diurna. Uma das limitações do presente estudo foi o pequeno tamanho da amostra, e também não há estudos de utilização de dispositivos de avanço com acompanhamento mais longo. Os pesquisadores acreditam que o dispositivos de avanço pode ser mais do que coadjuvante no tratamento da SAHOS infantil.

Shete e Bhad (2017) avaliaram as mudanças nas vias aéreas superiores de pacientes com apneia obstrutiva do sono (AOS) tratados com avanço mandibular. Foram avaliados 37 pacientes (28 homens e 9 mulheres) com idade entre 30 e 40 anos, com AOS leve a moderada (índice de apneia e hipoapneia inferior a 30) e com AOS grave que não toleraram ou recusaram tratamento com CPAP. Foram excluídos pacientes com insuficiência de dentes, DTM, alergia a acrílico ou metais, obstrução nasal e doenças nas vias aéreas inferiores. Os pacientes foram avaliados pela escala de sonolência subjetiva de Epworth, porcentagem de saturação de oxigênio e tomografia computadorizada *Cone Beam*. Para o tratamento, foi utilizado o aparelho Twin Block para avanço mandibular, e os dados pós-tratamento foram coletados após 6 meses. Houve aumento de volume das vias aéreas superiores de $12140 \text{ mm}^3 (\pm 4773)$ para $14500 \text{ mm}^3 (\pm 5114.6)$ e na menor parte da área transversal de $81.95 \text{ mm}^2 (\pm 55.23)$ para $128.5 \text{ mm}^2 (\pm 54.78)$, e a largura anteroposterior de $4,99 \text{ mm} (\pm 1,65)$ para $8,01 \text{ mm} (\pm 2,04)$, largura de $27,67 \text{ mm}$ para $31,94 \text{ mm}$ (figura 2). Houve melhora no nível de saturação de oxigênio de $87,97\% (\pm 4,43)$ para $94,89\% (\pm 1,54)$. Concluíram que o avanço mandibular contribui para o aumento do volume da

via aérea superior faríngea e que o aumento do volume está relacionado com aumento da saturação de oxigênio.

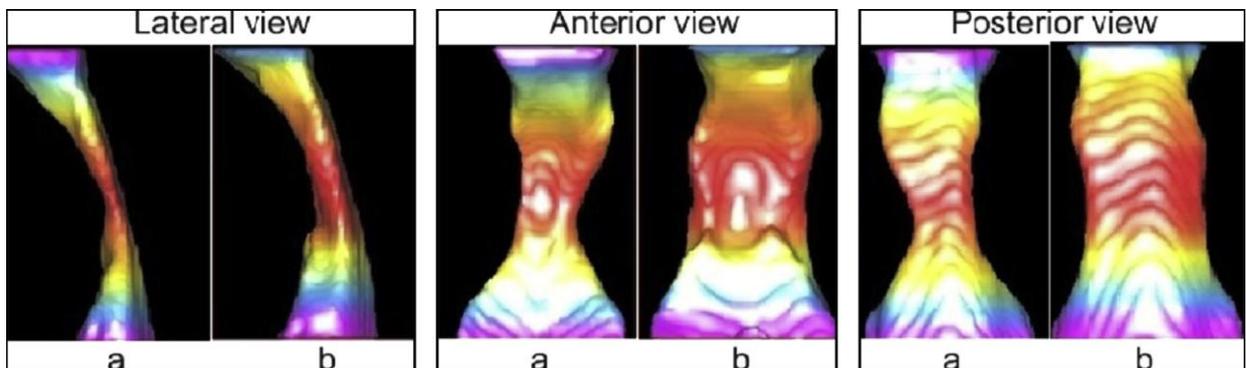


Fig. 2: Representação tridimensional do volume das vias aéreas superiores em vista lateral, anterior e posterior: **a:** pré-tratamento e **b:** pós-tratamento com dispositivo de avanço mandibular.

Fonte: Shete e Bhad (2017)

Aarab et al. (2017) compararam o efeito da utilização dos AAM titulado, CPAP e dispositivo placebo em pacientes com AOS, nos sintomas de sofrimento psicológico, e determinaram a relação entre a quantidade de angústia psicológica como depressão e ansiedade e a mudança de IAH ao longo do tempo nos grupos selecionados. Os pacientes convidados a participar do estudo tinham idade ≥ 18 anos, IAH entre 5 e 45 eventos por hora, e pontuação de sonolência de Epworth (ESS) ≥ 10 . Todos os pacientes preencheram um questionário dos sintomas psicológicos e foram examinados 2 vezes: um antes e após 6 meses do tratamento. O grupo AAM apresentou diminuição do IAH, e o CPAP melhor resultado. Quanto ao quesito ansiedade, agorafobia, problemas de sono, somatização e índice global de severidade o grupo AAM obteve melhores resultados, porém estatisticamente insignificante em relação ao CPAP e placebo. Os autores concluíram que não houve diferença significativa entre AAM, CPAP e um aparelho de placebo intraoral em seus benefícios quanto os sintomas psicológicos. Relevância clínica: a melhora no sofrimento de sintomas psicológicos em pacientes com AOS leve / moderada sob AAM ou o tratamento com CPAP pode ser explicado por um efeito placebo.

Teixeira et al. (2017) avaliaram que apesar da grande utilização dos dispositivos intraorais no tratamento da SAHOS leve e moderada, existe limitações às suas indicações e efeitos colaterais resultante do seu uso contínuo. A principal limitação é a necessidade da presença mínima de dentes em boas condições e um

dos efeitos colaterais é a mudança no posicionamento dos dentes. Os dispositivos intraorais mais utilizados que apresentam maior eficiência, são aqueles que proporcionam avanço mandibular individualizado levando consigo todos os músculos supra-hióides, promovendo o alargamento das vias aéreas, principalmente na região orofaríngea. Com objetivo de avaliar estas mudanças, realizou-se um estudo longitudinal em 15 pacientes através da documentação completa após 6.47 meses de uso do aparelho Twin Block. Foram digitalizados os modelos usando o scanner Maestro 3D para que as medições pudessem ser realizadas e radiografias utilizadas antes e após tratamento, para avaliar a posição dos incisivos. Houve uma diminuição na sobressaliência, sobremordida e aumento de distância intercanina e IMPA. Todas essas variáveis sofrem diferentes influências com inclinação para frente dos incisivos inferiores, devido à força aplicada pelo aparelho. As demais variáveis não demonstram diferenças significativas. Concluíram que houve mudanças no posicionamento dos dentes, porém sem relevância clínica com uso médio de 6.47 meses. Os efeitos colaterais de curto prazo causados pelos dispositivos já são bem conhecidos, os efeitos a longo prazo ainda precisam de mais estudos e uma maior compreensão para que possam ser diagnosticados e tratados, portanto os pacientes que fazem uso dos dispositivos intraorais, devem ser sempre muito bem acompanhados, uma vez que estes aparelhos são utilizados a longo prazo.

Verburg et al (2017) estudaram a diferenças na eficácia entre dois tipos de dispositivos de avanço mandibular. Os dois dispositivos de avanço mandibular (DAM) utilizados foram tipo Somnodent-Flex (DAM 1) e tipo Herbst (DAM 2), demonstrados na figura 3. Cento e trinta e sete pacientes participaram deste estudo, sendo que 67 pacientes foram tratados com DAM 1 e 70 pacientes com DAM 2 após registro do primeiro e do segundo teste de polissonografia. Foi observada diminuição significativa do IAH em relação a T1 e T2 para ambos os DAM, e não houve diferença entre os dois dispositivos DAM em relação ao valor do IAH. Os autores concluíram que o tratamento com avanço diminui o valor do IAH para pacientes com $IAH > 10$, porém não importou se foi aparelho DAM1 ou DAM 2. O diagnóstico de SAHOS é multifatorial, portanto, a escolha da terapia permanece muito complexa e nem sempre será a melhor escolha.

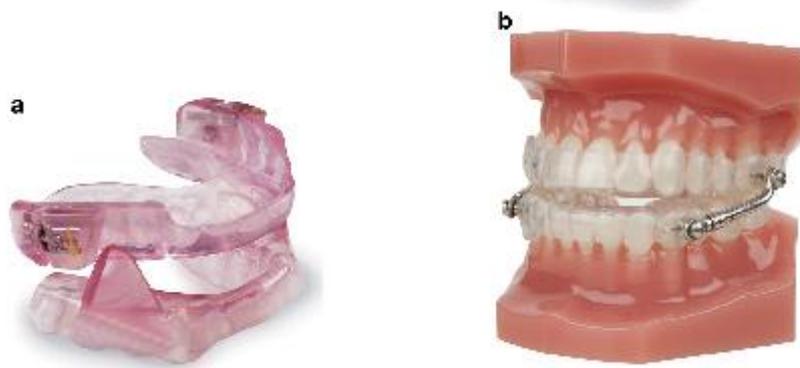


Fig. 3: A: DAM1 tipo “Somnodent-Flex” e **B:** DAM 2 tipo Herbst.
Fonte: Verburg et al (2017)

Wojda et al. (2017) estudaram a eficácia do tratamento de avanço mandibular em pacientes com SAHOS graves, que não conseguiram usar CPAP. Entre 25 pacientes foram selecionados 3 do gênero masculino entre 38 e 61 anos, com índice de massa corporal entre 30.8 a 32.4 kg / m², e o IAH variando de 46.8 a 57.8 episódios/h. O diagnóstico da SAHOS grave foi estabelecida com base em registros polissonográficos (PSG), escala de sonolência Epworth (ESS), sinais e sintomas clínicos, exames dentários e não constação de desordem tempomandibular. Eles foram submetidos a 3 polissonografias, antes do tratamento com CPAP e antes da instalação do aparelho de avanço confeccionado em mordida construtiva em 60%, limite de protrusão fixada neste estudo. Os pacientes foram avaliados uma semana e um mes após uso do AAM. Em ambos os tratamentos ocorreu melhora nos sinais da SAHOS, porém com CPAP foi mais efetiva pela maior diminuição de IAH, em comparação com nível base antes do tratamento. Concluíram que a satisfação dos pacientes com a terapia de avanço foi melhor, devido ao maior conforto e facilidade do uso. No entanto, a falta de dentes ou detecção de alguma desordem seria motivo de exclusão deste tipo de tratamento. Estes resultados incentivam a consideração como uma alternativa benéfica no tratamento da SAHOS grave apesar do CPAP ser o método de escolha.

Sivaramakrishna e Sridharan (2017) fizeram uma revisão sistemática sobre a eficácia da titulação dos aparelhos de avanço mandibular não tituláveis para o sono e apneia. Neste estudo foram comparados aparelhos de avanço mandibular titulável e não titulável utilizados somente em adultos. Os atributos dos resultados foram leituras polissonográficas e índice de apneia e hipoapneia (IAH). Foi observado uma

heterogeneidade significativa, e os resultados desta revisão sistemática não mostraram vantagens significativas dos aparelhos tituláveis, apesar deles terem melhor desempenho em estudos individuais no que diz respeito à redução do IAH e polissonografia. A razão é a falta de ensaios clínicos suficientes sobre o mesmo. Concluíram que mais ensaios randomizados controlados de alta qualidade comparando aparelhos tituláveis e fixos têm que ser iniciados para obter evidências conclusivas.

Sutherland et al. (2018) estudaram se a determinação de um sistema qualitativo de classificação de observações nasofaringoscópicas refletiria a resposta do tratamento com aparelho oral em pacientes com AOS. Pacientes com AOS foram recrutados para tratamento com aparelhos orais de duas peças personalizado e uma folha de pontuação personalizada foi usada para gravar as observações da via aérea faríngea (velofaringe, orofaringe, hipofaringe) durante a nasofaringoscopia supina em resposta ao avanço mandibular. As observações foram gravadas num sistema de classificação que descreve o colapso faríngeo por características como localização, grau e configuração, bem como o colapso melhorado com o avanço aplicado durante a vigília. Antes do procedimento, os pacientes recebiam spray nasal 4% de lidocaína descongestionante e eram orientados a fazer manobra de Müller (inspiração máxima através do nariz contra uma via aérea fechada), depois introdução de um nasofaringoscópio portátil (Olimpo ENF Type GP) em posição supina. A observação mais comum com avanço mandibular foi um pequeno aumento (<50%) no diâmetro lateral da velofaringe. A avaliação qualitativa da nasofaringoscopia acordado parece útil para avaliar o efeito do avanço mandibular no colapso das vias aéreas superiores, no entanto, não é suficientemente para prever o resultado do tratamento de aparelho bucal.

Saglam-Aydinatay e Taner (2018) avaliaram a longo prazo à terapia com AAM e as experiências dos pacientes com o tratamento para SAHOS. Sessenta e nove pacientes (52 homens, 17 mulheres) com SAHOS leve (54%) e moderado (44%) idade média de 54 anos foram incluídos no estudo. Uma pesquisa por telefone foi usada para avaliar a terapia e eficácia subjetiva e as experiências dos pacientes. A duração média do uso do aparelho foi de 33.5 meses. Foram usados dois diferentes aparelhos (um grupo com monobloco, outro duplo-bloco modificado) cuja eficácia foi determinada por uma polissonografia durante a noite, e

tratamento foi considerado sucesso se houvesse uma redução do IAH. Apenas 22 pacientes (32%) e significativamente mais jovens relataram o uso do aparelho regularmente, e atribuíram esta adesão a sua eficácia e facilidade de uso. Já os não aderentes pararam de usar no primeiro ano de tratamento, e relataram que foi devido a incapacidade de adaptação ao aparelho e dor na articulação temporomandibular, sugerindo com isso que a não adesão total a longo prazo à terapia com AAM possuem barreiras que devem ser prevenidas para aumentar a eficiência do aparelho e portanto alcançar melhores resultados para esta doença.

Mintz e Kovacs (2018) relataram os resultados de um estudo retrospectivo abrangendo 14 anos de experiência em clínica particular de um dentista com certificação dentária de sono, com pacientes com AOS leve, moderada e severa, usando DAMs. De 2419 prontuários analisados, 544 (22%) tiveram estudos do sono pré e pós-tratamento e 459 (90%) revelaram uma diminuição no escore de IAH < 10 eventos respiratórios por hora indicando sucesso no tratamento. Apenas 51 desses pacientes (10%) apresentaram IAH final ≥ 10 e foram considerados insucessos no tratamento. O achado principal deste estudo foi a alta taxa de sucesso do aparelho de avanço para o tratamento da AOS em pacientes que estão dispostos a completar a terapia e obter um estudo do sono de acompanhamento. Este é o primeiro relatório desse tipo em um grande grupo de pacientes em um cenário do mundo real de um praticante de medicina dentária do sono. A conclusão foi que, em pacientes com dados avaliáveis, houve uma taxa de sucesso de 80% para o tratamento da AOS usando um aparelho de avanço com dispositivos personalizados, e ajustáveis com a capacidade de calibrar as configurações durante um estudo do sono durante a noite incluindo um número substancial de pacientes com doença leve, moderada e grave.

Koretsi et al. (2018) investigaram comparativamente a eficácia das modalidades de tratamento da SAHOS para crianças e adultos que são de interesse para os dentistas/ortodontistas, através de uma revisão sistemática por cobertura, onde se incorpora diferentes tipos de métodos e identificam potenciais vieses que poderiam afetar os achados do estudo. Depois de aplicar os critérios de elegibilidade aos seus estudos primários, incluindo estudos primários com grupos de comparação e excluindo inadequados desenhos de estudos, dados de 7 revisões sistemáticas em 20 estudos primários foram extraídos. Depois de remover estudos primários duplicados e estudos de mesma comparação identificada a partir de diferentes

revisões, 8 meta-análises de evidências cumulativas foram conduzidos para o resultado primário do IAH e os desfechos secundários, escala de sonolência de Epworth (ESS) e saturação mínima de oxigênio (SMO). Estas meta-análises referem-se a comparações de aparelhos intraorais com aparelhos placebo, sem tratamento, ou aparelhos diferentes: personalizado com base em impressões e pré-fabricado. Concluíram: 1- aparelhos intraorais (AIO) são eficazes na redução de apneia e hipoapneia (IAH) em pacientes adultos e isso não pode ser explicado pelo efeito placebo, 2- a evidência epidemiológica do efeito do AIO nos escores da ESS e SMO em pacientes adultos com SAHOS era pobre, 3- Não há evidências científicas robustas para apoiar o tratamento desses pacientes com expansão rápida da maxila (ERM), expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (SARME), ou cirurgia de avanço maxilo-mandibular (MMA).

Levrini et al. (2018) estudaram a eficácia do sistema miofuncional Myobrace/ MyOsa (figura 4), um aparelho mio funcional para tratamento SAHOS leve e moderada em crianças. Nove crianças diagnosticadas através do IAH com SAHOS leve e moderada foram incluídas no estudo. Foram computados o IAH inicial (T0) e final (T1) e as diferenças, utilizadas como linha de base, após 90 dias de uso do aparelho, e para fins estatísticos também foram usados as diferenças do nível de saturação de oxigênio (SaO₂) computadas no início e final do tratamento. No final do período, foi computada uma redução significativa no IAH e melhora na SaO₂ sem atingir significância estatística na suas diferenças. Os autores concluíram que o aparelho miofuncional Myobrace/ MyOsa pode ser uma alternativa para o tratamento da SAHOS leve e moderada, porém mais estudos são necessários para determinar a estabilidade dos resultados após o tratamento.



Fig. 4: Fotografia do aparelho funcional pré-fabricado Myobrace.
Fonte: Levrini et al (2018)

Jo et al. (2018) estudaram os efeitos a longo prazo dos aparelhos orais no padrão de obstrução em pacientes com SAHOS. As mudanças foram examinadas usando endoscopia do sono induzida por drogas (DISE) para avaliação do local (véu, orofaringe, base da língua, ou epiglote), configuração ântero-posterior, latero-lateral e grau de obstrução das vias aéreas e em cada localização anatômica seus respectivos registros do grau de obstrução. Participaram deste estudo 77 pacientes com $IAH \geq 5$ e sintomas associados à SAHOS como sonolência diurna, tratados com aparelho de avanço mandibular duplo bloco (figura 5). Os pacientes foram submetidos a dois exames DISE: antes e 2 anos após o uso de aparelho. Os achados revelaram uma diminuição significativa da sobremordida e sobressaliência após os 2 anos de uso, mas sem diferença significativa na maloclusão presente antes do aparelho. Observaram também um aumento significativo das estruturas das vias aéreas superiores, especialmente no véu e epiglote. Portanto, os autores encontraram evidências indicando possível diminuição da obstrução nos níveis do véu e da epiglote após uso prolongado de aparelhos intraorais.



Fig. 5: Vista lateral do aparelho duplo bloco de avanço mandibular.
Fonte: Jo et al. (2018)

Pitarch et al. (2018) realizaram um estudo prospectivo para determinar a eficácia de um dispositivo de avanço mandibular em pacientes com síndrome da apneia do sono. Foram avaliados parâmetros respiratórios, neurofisiológicos e sintomas clínicos, considerando também a influência de fatores predisponentes (raça, sexo, massa corporal) relacionados com o paciente e o dispositivo intraoral, portanto foram avaliados vários parâmetros, uma vez que o impacto do quadro

neurológico, repercussões cardiovasculares não tornam confiáveis basear o tratamento apenas na avaliação de um parâmetro. A amostra final foi constituída por 41 pacientes maiores de 18 anos, avaliados entre 2009 a 2014 na Universidade de Valencia na Espanha que recusaram ou falharam no tratamento com CPAP ou cirurgias de vias aéreas superiores. Foram excluídos pacientes com desordens temporomandibulares, doença periodontal ativa, menos de 10 dentes por arco e que tomaram medicação que poderia alterar os estágios do sono. Os resultados foram medidos utilizando polissonografia, escala de ruído (índice de FUJITA) e uma escala de ronco visual analógico antes do tratamento e uma vez que o dispositivo foi adequadamente titulado. Após colocação do dispositivo, houve diminuição do IAH de 22.5 para 9.1, influenciando sexo e fatores predisponentes. Melhora também da saturação de oxigênio, índice de despertar, as porcentagens de estágios do sono e eficiência do sono e índice de ronco em 6.1 unidades e redução de sonolência diurna de 12.2 para 8.5. Concluíram que o aparelho de avanço mandibular é eficaz para pacientes com SAHOS leve e moderada e para pacientes com SAHOS grave que recusam ou não toleram outras alternativas de tratamento.

4. DISCUSSÃO

A apneia obstrutiva é a cessação, total ou parcial, do fluxo de ar durante a respiração que, ocasionalmente, pode estar associado ao ronco. Se não tratada, essa doença pode ocasionar ou agravar condições sistêmicas. O tratamento pode ser cirúrgico ou mais conservador, através de aparelhos que produzem uma pressão positiva de ar contínua, conhecidos como CPAP.

No entanto, apesar do tratamento com o CPAP ser efetivo, as dificuldades do uso reduzem sua eficácia. Segundo O'Sullivan et al. (1995), esse tratamento é pouco tolerado em aproximadamente 36% dos pacientes, principalmente àqueles com gravidade moderada. Por essa razão, faz-se necessário a utilização de outros tipos de tratamento, como o uso de aparelhos intraorais de avanço mandibular. O mecanismo de ação dos dispositivos de avanço mandibular é abrir as vias aéreas e envolve mudanças anatômicas positivas, e o deslocamento da mandíbula à frente e o reposicionamento anterior da língua e do palato mole previnem e diminuem o colapso da velofaringe (GUARDA-NARDINI et al., 2015). Com esse deslocamento da mandíbula, a posição do osso hióide é alterada, modificando assim, o espaço da via aérea hipofaringea (ALMEIDA et al., 2006). Além disso, o tratamento da SAHOS por meio de reposicionamento mandibular com aparelhos intraorais é simples, reversível, silencioso, de baixo custo (MACHADO et al., 2006), não invasivo, fácil para fabricar e tem bons resultados de tratamento (LEE et al., 2009).

4.1. Indicações:

Os aparelhos intraorais de avanço mandibular são indicados em casos de ronco primário e SAHOS leves ou moderados, em casos graves em que o paciente não responde ao tratamento ou são intolerantes ao CPAP (SCHMIDT-NOWARA et al., 1995; RYAN et al., 1999; KHOURY et al., 2010; LEVRINI et al., 2015; VERBURG et al., 2017; KORETSI et al., 2018; JO et al., 2018) ou ainda em pacientes que sofreram cirurgia de via aérea superior (LEVRINI et al., 2015). A indicação dessa opção de tratamento pode ser realizada em adultos, adolescentes e crianças, podendo ser de maneira preventiva ou interceptativa, afim de que haja o crescimento ósseo adequado para minimizar os componentes anatômicos de um

quadro futuro de ronco ou SAHOS (CHAVES JUNIOR et al., 2011). A maioria dos autores desta revisão realizaram seus estudos com pacientes adultos. No entanto, Li et al. (2016); Machado Junior et al. (2016); Koretsi et al. (2018) e Levrini et al. (2018) realizaram suas pesquisas com crianças e adolescentes.

4.2. Tipos de aparelhos:

Os aparelhos intraorais (AIO) são uma forma de tratamento bem aceito e efetivo, com uma variedade enorme dos modelos utilizados hoje em dia, que se encaixam perfeitamente nas categorias de reposicionadores mandibulares. Os autores desta revisão apresentaram distintos tipos de aparelhos, podendo ser pré-fabricados ou individualizados, tituláveis ou não tituláveis e de distintos materiais de confecção.

Com relação ao design do aparelho, Ahrens et al. (2010) defenderam que a eficiência do tratamento não depende do design do aparelho de avanço mandibular, mas sim de um conjunto de fatores, incluindo materiais e métodos para a fabricação, tipo de AAM (monobloco ou duplo bloco) e o grau de protrusão (sagital e vertical). De acordo com Khoury et al. (2010), os AIO laboratoriais são os que apresentam os melhores resultados promovendo avanço mandibular, afastando os tecidos, aumentando a tonicidade da musculatura e estabilizando a mandíbula. Porém, Levrini et al. (2018) utilizaram o aparelho pré-fabricado Myobrace/MyOsa no tratamento de crianças com resultados positivos.

De acordo com a revisão sistemática realizada por Sivaramakrishna e Sridharan (2017), não existem vantagens significativas entre os aparelhos tituláveis, compostos de duas peças que avançam a mandíbula por etapas, e os aparelhos não tituláveis, que são aparelhos rígidos que proporcionam o máximo avanço mandibular. No que se refere a esse item, aparelhos tituláveis ou duplo blocos foram a eleição para o tratamento nos trabalhos realizados por Chen et al.(2008); Giannasi et al. (2010); Li et al. (2016); Shete e Bhad (2017); Aarab et al. (2017); Teixeira et al. (2017); Verburg et al. (2017); Sivaramakrishna e Sridharan (2017); Saglam-Aydinatay e Taner (2018); Sutherland et al. (2018) e Jo et al. (2018). Os dispositivos não tituláveis ou monoblocos de avanço mandibular também foram utilizados por outros autores dessa revisão, como por exemplo, por Bonham et al. (1988);

Sivaramakrishna e Sridharan (2017); Saglam-Aydinatay e Taner (2018) e Levrini et al. (2018).

Em relação ao material utilizado para o aparelho, Marklund et al. (2001) avaliaram os efeitos entre aparelhos feitos com acrílico duro ou feitos com elastômeros macios e notou-se maior quantidade de efeitos colaterais nos pacientes com aparelhos acrílicos.

4.3. Resultados:

Para que o tratamento da síndrome da apneia e hipoapneia obstrutiva do sono proporcione uma redução notável dos sintomas, é necessário que haja uma redução suficiente na quantidade de eventos apneicos (BONHAM et al., 1988). Para Machado et al. (2006), cerca de 80% dos pacientes melhoram com aparelho intraoral de reposicionamento mandibular, e os pacientes que não melhoram provavelmente apresentam co-morbidades associadas à condição respiratória relacionada ao sono, como por exemplo a insônia. Além desse ponto de vista, para Guarda-Nadine et al. (2015), o ângulo do plano mandibular e a distância entre o osso hioide e o plano mandibular podem prever a eficácia do tratamento se a análise for realizada juntamente com outros fatores predisponentes como idade, sexo e índice de massa corporal.

4.3.1. Índice de Apneia e Hipoapneia (IAH):

Os índices de apneia e hipoapneia (IAH) são úteis para distinguir os pacientes com apneia leve, moderada e grave e, para os autores desta revisão, o IAH reduziu, melhorando com isso a gravidade da doença e mostrando a eficiência do tratamento com os aparelhos intraorais.

Em relação a esta medida, Bonham et al. (1988) relataram redução no índice de apneia de 53.81 para 35.99; Schmidt-Nowara et al. (1995) observaram que houve diminuição do IAH na maioria dos pacientes para menos de 20; Ryan et al. (1999) diminuição de 28 para 8; Lee et al. (2009) de 36.6 para 12.3; Giannasi et al. (2010) de 19 para 8; Pitarch et al. (2018) de 22.5 para 9.1. Também houve diminuição satisfatória nos trabalhos realizados por Machado Junior et al. (2016); Koretsi et al. (2018); Levrini et al. (2018).

Verburg et al. (2017) verificaram que o tratamento com avanço mandibular diminui o valor do IAH para pacientes com IAH>10, porém sem diferença significativa na quantidade de redução do IAH entre os diferentes tipos de dispositivos utilizados. Mintz e Kovacs (2018) apresentaram alta taxa de sucesso nos tratamentos de pacientes com apneia leve, moderada e grave, com 80% dos pacientes apresentando índice de IAH<10 após o tratamento. A taxa de sucesso dos pacientes do estudo realizado por Lee et al. (2009) com AOS leve, moderada e grave foi de 43%, 82% e 75%, respectivamente.

No trabalho realizado por Khoury et al. (2010), o IAH diminuiu de maneira semelhante tanto para o uso do CPAP como para o aparelho intraoral em pacientes com apneia moderada. No entanto, Ferguson et al. (2006) e Wodja et al. (2017) observaram em seus estudos que, apesar da diminuição do IAH com aparelhos de avanço mandibular, os valores foram menores quando comparados ao tratamento com CPAP, não devendo ser a primeira escolha para pacientes com SAHOS grave, se não, uma alternativa àqueles pacientes que não se adaptam ou não aceitam o tratamento com o CPAP.

4.3.2. Ronco:

O ronco primário é definido como a presença de ruído característico de ronco durante o sono, na ausência de alterações na saturação da oxi-hemoglobina, nas variáveis das medidas ventilatórias e no eletroencefalograma, ou seja, ausência de SAHOS, podendo agravar após ingestão de álcool ou do aumento de peso. No entanto, também é encontrado em pacientes com SAHOS com episódios de engasgos (CHAVES JUNIOR et al., 2011). Alguns autores relataram diminuição do ronco após o tratamento com AIO.

Schmidt-Nowara et al. (1995); O'Sullivan et al. (1995); Hammond et al. (2007); Lee et al. (2009) e Pitarch et al. (2018) verificaram que o ronco melhorou para quase todos os pacientes que utilizaram aparelho intraoral como tratamento, sendo que, para este último autor, o ronco diminuiu 6.1 unidades.

4.3.3. Volume VAS:

A fisiopatologia da apneia obstrutiva do sono inclui fatores relacionados com a anatomia, resistência e função muscular das vias aéreas durante o sono. Apesar da anatomia das vias aéreas superiores variarem consideravelmente entre os pacientes com apneia, o estreitamento das vias aéreas superiores é normalmente encontrado nesses pacientes (SCHMIDT-NOWARA et al., 1995).

O uso do aparelho intraoral de avanço mandibular em pacientes com apneia aumenta o volume da via aérea faríngea, principalmente na velofaringe, melhorando a permeabilidade das vias aéreas superiores durante o sono (RYAN et al., 1999). Estudos também observaram uma distribuição mais uniforme na região de orofaringe (LI et al., 2016 e SHETE e BHAD, 2017), estando essa relacionada com o aumento da saturação de oxigênio (SHETE e BHAD, 2017). O trabalho realizado por Sutherland et al.(2018) mostrou um pequeno aumento (<50%) no diâmetro lateral da velofaringe e Jo et al. (2018), um aumento significativo das estruturas das vias aéreas superiores, especialmente no véu e epiglote, indicando diminuição da obstrução após uso do aparelho intraoral.

4.3.4. Saturação de oxigênio:

A quantidade de oxigênio transportada pelo sangue em relação à máxima capacidade de transporte é conhecida como saturação de oxigênio. Ferguson et al., 2006 observaram que houve aumento da saturação de oxigênio nos pacientes tratados com aparelhos de avanço mandibular, porém esse aumento foi menor quando comparados ao CPAP. Foi observado um aumento da saturação mínima de oxigênio nos estudos realizados por Giannasi et al. (2010) (80 para 86%); por Shete e Bhad (2017) (87,97% para 94,89%) e por Pitarch et al. (2018).

4.3.5. Outros resultados:

Ferguson et al. (2006) relataram eficácia de 52% com o uso dos aparelhos intraorais com melhora na qualidade do sono nos pacientes com apneia leve a moderada. Para Hammond et al. (2007), a sonolência diurna diminuiu significativamente de pré à pós-tratamento. Também foi observado, por Lee et al. (2009), uma melhora na função respiratória noturna e na qualidade do sono dos pacientes, inclusive naqueles com AOS grave. Pitarch et al. (2018) também observaram melhora na qualidade do sono, no índice de despertar, nas

porcentagens de estágios e eficiência do sono e redução de sonolência diurna de 12.2 para 8.5.

Com relação aos efeitos psicológicos, como depressão, ansiedade, agorafobia, problemas de sono e somatização, não houve diferença nos resultados encontrados entre aparelho de avanço mandibular, CPAP ou placebo no trabalho realizado por Aarab et al. (2017).

4.4. Efeito colateral e limitações:

Os efeitos colaterais dos aparelhos de avanço mandibular usados por um longo período de tempo são comuns, mas geralmente são suaves e bem tolerados pela maioria dos pacientes, e as alterações dentofaciais são insignificantes. No Brasil, é consenso que, em relação ao ronco e apneia do sono, é responsabilidade do profissional da odontologia avaliar, monitorar e tratar as complicações e os possíveis efeitos colaterais (CHAVES JUNIOR et al., 2011). Além disso, todas as alterações dentárias e oclusais podem ser consideradas adversas ou benéficas dependendo das características do modelo inicial (CHEN et al., 2008).

Com relação aos efeitos dentários, Marklund et al. (2001) e Teixeira et al. (2017) observaram que houve alteração na sobressaliência, na sobremordida e mudança no posicionamento dos dentes nos grupos tratados, mas sem alteração na oclusão. Na pesquisa realizada por Chen et al. (2008), além da alteração na sobressaliência, observou-se aumento na largura do arco superior e inferior, aplainamento da curva de Spee na região de pré-molares, diminuição do apinhamento em ambas as arcadas e diminuição da mordida aberta. Para Ferguson et al. (2006), os efeitos colaterais foram o aumento da salivação, desconforto dentário e muscular, e eventualmente incômodo na ATM. No trabalho realizado por Hammond et al. (2007), o desconforto mandibular, sensibilidade dental, salivação excessiva e boca seca foram os efeitos colaterais mais relatados. A incapacidade de adaptação ao aparelho e dor na articulação temporomandibular refletiram na falta de adesão ao tratamento com aparelho de avanço mandibular nos indivíduos mais idosos (SAGLAM-AYDINATAY e TANER, 2018).

A principal limitação é a necessidade da presença mínima de dentes em boas condições devido a necessidade de suporte dentário do aparelho (TEIXEIRA et al., 2017; WOJDA et al., 2017) ou detecção de alguma desordem (WOJDA et al., 2017).

5. CONCLUSÃO

Com esta revisão de literatura pode-se concluir que:

- A literatura relata diversos tipos de reposicionadores mandibulares, podendo ser pré-fabricados ou individualizados, tituláveis ou não tituláveis e de distintos materiais de confecção, todos apresentando resultados satisfatórios. A escolha do tipo de aparelho cabe ao cirurgião dentista, de modo a promover conforto ao paciente para adesão ao tratamento;
- O tratamento da SAHOS com aparelhos intraorais apresentou redução nos sintomas do paciente, dentre os quais: redução e melhora do IAH, redução do ronco, aumento na região de vias aéreas superiores, aumento da saturação de oxigênio, melhora na qualidade do sono, no índice de despertar, nas porcentagens de estágios e eficiência do sono e redução de sonolência diurna;
- Quando utilizado por um longo período de tempo, o aparelho intraoral pode apresentar efeitos colaterais e alterações na posição dentária e oclusal, mas geralmente são suaves e bem tolerados pela maioria dos pacientes. No entanto, todas as alterações dentárias e oclusais podem ser consideradas adversas ou benéficas dependendo das características do modelo inicial;

6. BIBLIOGRAFIA

AARAB, G.; NIKOLOPOULOU, M.; AHLBERG, J.; HEYMANS, M. W.; HAMBURGER, H. L.; LANGE, J.; LOBBEZOO, F. Oral appliance therapy versus nasal continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea: a randomized, placebo-controlled trial on psychological distress. **Clin Oral Invest**, 2017;21:2371–2378

AHRENS, A.; MCGRATH, C.; HÄGG, U. Subjective efficacy of oral appliance design features in the management of obstructive sleep apnea: A systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2010;138:559-76

ALMEIDA, M. A. O.; TEIXEIRA, A. O. B.; VIEIRA, L. S.; QUINTÃO, C. C. A. Tratamento da síndrome da apnéia e hipoapnéia obstrutiva do sono com aparelhos intrabucais. **Rev Bras Otorrinolaringol**, 2006;72(5):699-703

BONHAM, P. E.; CURRIER, G. F.; ORR, W. C.; OTHMAN, J.; NANDA, R. S. The effect of a modified functional appliance on obstructive sleep apnea. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, 1988;94:384-92

CHAVES JUNIOR, C. M.; DAL-FABBRO, C.; BRUIN, V. M. S.; TUFIK, S.; BITTENCOURT, L. R. A. Consenso brasileiro de ronco e apneia do sono – aspectos de interesse aos ortodontistas. **Dental Press J Orthod**, 2011 Jan-Feb;16(1):34.e1-10

CHEN, H.; LOWE, A. A.; ALMEIDA, F. R.; FLEETHAM, J. A.; WANG, B. Three-dimensional computer-assisted study model analysis of long-term oral appliance wear. Part 2. Side effects of oral appliances in obstructive sleep apnea patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2008;134:408-17

FERGUSON, K. A.; CARTWRIGHT, R.; ROGERS, R.; SCHMIDT-NOWARA,, W. Oral Appliances for Snoring and Obstructive Sleep Apnea: A Review. **Sleep**, 2006;29(2): 244-262

GENTA, P. R.; LORENZI FILHO, G. Distúrbios respiratórios do sono: tratamento clínico. **Pneumologia Paulista**, 2008; 21(3):55-58

GIANNASI, L. C.; MAGINI, M.; COSTA, M. S.; OLIVEIRA, C. S.; OLIVEIRA, L. V. F. Oral appliance treatment for obstructive sleep apnea in a partly edentulous patient. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2010;137:548-51

GODOLFIN, L. R. Tratamento da apneia do sono grave com aparelho intraoral. **Rev Esp Odont**, 2008;1(1):49-51

GUARDA-NADINE, L.; MANFREDINI, D.; MION, M.; HEIR, G. Anatomically Based Outcome Predictors of Treatment for Obstructive Sleep Apnea with Intraoral Splint Devices: A Systematic Review of Cephalometric Studies. **J Clin Sleep Med**, 2015;11(11):1327 –1334

HAMMOND, R. J.; GOTSOPOULOS, H.; SHEN, G.; PETOCZ, P.; CISTULLI, P. A.; DARENDELILERF, M. A. A follow-up study of dental and skeletal changes associated with mandibular advancement splint use in obstructive sleep apnea. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2007;132:806-14

JAUHAR, S.; LYINS, M. F.; BANHAN, S. W.; CAMERON, D. A.; ORCHARDSON, R. Ten year follow up of mandibular advancement devices for the management of snoring and sleep apnea. **J Prosthet Dent**, 2008 Apr, 99(4):314-21

JO, S. Y.; LEE, S. M.; LEE, K. H.; KIM, D-K. Effect of long-term oral appliance therapy on obstruction pattern in patients with obstructive sleep apnea. **Eur Arch of Oto-Rhino-Laryngology**, 2018 May;275(5):1327-1333

KHOURY, E. A.; GOLDOFIM, L. R.; FEUSER, K. A.; MACHADO, A. V. L. Comparativo entre aparelho intraoral e CPAP no tratamento do ronco. Relato de caso clínico. **Rev OrthoScience**, São José dos Pinhais, 2010 Jun, 3(10):134-138

KORETSI, V.; ELIADES, T.; PAPAGEORGIU, S. N. Oral Interventions for Obstructive Sleep Apnea - an umbrella review of the effectiveness of intraoral appliances, maxillary expansion, and maxilla mandibular advancement. **Dtsch Arztebl Int**, 2018; 115: 200–7

LEE, C. H.; MO, J-H.; CHOI, I-J.; LEE, H. J.; SEO, B. S.; KIM, D-W.; YUN, P-Y.; YOON, I-Y.; LEE, W. W.; KIM, J-W. The Mandibular Advancement Device and Patient Selection in the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, 2009;135 (5):439-444

LEVRINI, L.; SACCHI, F.; MLANO, F.; POLIMENI, A.; COZZA, P.; BERNKOPF, E.; SEGÙ, M. Italian recommendations on dental support in the treatment of adult obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). **Annali di Stomatologia**, 2015; VI (3-4): 81-86

LEVRINI, L.; SALONE, G. S.; RAMIREZ-YANEZ, G., O. Pre-Fabricated Myofunctional Appliance for the Treatment of Mild to Moderate Pediatric Obstructive Sleep Apnea: A Preliminary Report. **Journal Clin Pedriat Dent**, 2018;42(3):236-239

LI, L.; WU, W.; YAN, G.; LIU, L.; LIU, H.; LI, G.; LI, J.; LIU, D. Analogue simulation of pharyngeal airflow response to Twin Block treatment in growing patients with Class II 1 and mandibular retrognathia **Sci. Rep.**, 6, 26012. Disponível em: <[https://doi:10.1038/srep26012](https://doi.org/10.1038/srep26012)> (2016)>

MACHADO, M. A. C.; CARVALHO, L. B. C.; JULIANO, M. L.; TAGA, M.; PRADO, L. B. F.; PRADO, G. F. Clinical co-morbidities in obstructive sleep apnea syndrome treated with mandibular repositioning appliance. **Respir Med**, 2006 Jun;100(6):988-95

MACHADO, M. A. C.; PRADO, L. B. F.; CARVALHO, L. B. C.; FRANCISCO, S.; SILVA, A. B.; ATALLAH, A. N.; PRADO, G. F. Quality of life of patients with obstructive sleep apnea syndrome treated with an intraoral mandibular repositioner. **Arq Neuropsiquiatr**, 2004;62(2-A):222-225

MACHADO JUNIOR, A. J.; SIGNORELLI, L. G.; ZANCANELLA, E.; CRESPO, A. N. Randomized controlled study of a mandibular advancement appliance for the treatment of obstructive sleep apnea in children: A pilot study. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 2016 Jul 1;21 (4):e403-7

MARKLUND, M.; FRANKLIN, K. A.; PERSSON, M. Orthodontic side-effects of mandibular advancement devices during treatment of snoring and sleep apnoea. **Eur Journal of Orthodontics**, 2001;23 (2):135–144

MARTINHO, F. L.; BITTENCOURT, L. R. A.; GREGÓRIO, L. C.; TUFIK, S. Análise crítica da indicação do tratamento cirúrgico na SAOS. **Pneumologia Paulista**, 2008; 21(3):51-54

MEDIANO, O.; BARCELÓ, A.; DE LA PEÑA, M.; GOZAL, D.; AUGUSTI, A.; BARBÉ, F. Hipersonolência diurna e variáveis polissonográficas em doentes com síndrome de apneia do sono. **Eur Resp J**, 2007; 30: 110-113

MINTZ, S. S.; KOVACS, R. The use of oral appliances in obstructive sleep apnea: a retrospective cohort study spanning 14 years of private practice experience. **Sleep Breath**, 2018 May;22(2):541-546

O'SULLIVAN, R. A.; HILLMAN, D. R.; MATELJAN, R.; PANTIN, C.; FINUCANE, K. E. Mandibular Advancement Splint: An Appliance to Treat Snoring and Obstructive Sleep Apnea. **Am J Respir Crit Care Med**, 1995; 151:194-8

PINTO, J. A.; FREITAS, M. L. A. S. Uvulopalatofaringoplastia. In:Pinto J. A.. Ronco e apneia do sono. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2000;p151-160

PITARCH, R. M.; GARCÍA, M. S.; CUESTA, R. P.; ALGARRA, J. M.; JULIAN, E. F.; FONT, A. F. Effectiveness of a mandibular advancement device in obstructive sleep apnea patients: a prospective clinical trial. **Eur Arch of Oto-Rhino-Laryngology**, 2018 Jul;275(7):1903-1911

RAMOS, L. V. T.; FURQUIM, L. Z. Aparelho para apneia obstrutiva do sono. **Rev Clin Dental Press**, 2004 Abr/Mai, 3(2):21-26

RYAN, C. F.; LOVE, L. L.; PEAT, D.; FLEETHAM, J. A.; LOWE, A. A. Mandibular advancement oral appliance therapy for obstructive sleep apnoea: effect on awake calibre of the velopharynx. **Thorax**, 1999;54:972–977. Disponível em: <<http://thorax.bmj.com/>>

SAGLAM-AYDINATAY, B.; TANER, T. Oral appliance therapy in obstructive sleep apnea: Long-term adherence and patients' experiences. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, 2018 Jan 1;23 (1):e72-7

SCHIMIDT-NOWARA, W.; LOWE, A.; WIEGAND, L.; CARTWRIGHT, R.; PEREZ-GUERRA, F.; MENN, S. Oral Appliances for the Treatment of Snoring and Obstructive Sleep Apnea: A Review. **Sleep**, 1995 Jul;18(6):501-10

SHETE, C. S.; BHAD, W. A. Three-dimensional upper airway changes with mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, 2017;151:941-8

SIVARAMAKRISHNAN, G.; SRIDHARAN, K. A systematic review on the effectiveness of titratable over non titratable mandibular advancement appliances for sleep apnea. **J Indian Prosthodont Soc**, 2017;17:319-24

SUTHERLAND, K.; CHAN, A. S. L.; NGIAM, J.; DARENDELILE, M. A.; CISTULLI, P. A. Qualitative assessment of awake nasopharyngoscopy for prediction of oral appliance treatment response in obstructive sleep apnoea. **Sleep and Breath**, 2018 Jan 23. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11325-018-1624-8>>

SUZUKI, M.; OGAWA, H.; OKABE, S.; YAGI, T.; HORIUCHI, A.; OKUBO, M.; IKEDA, K.; HIDA, W.; KOBAYASHI, T. The effect of upper airway structural changes on central chemosensitivity in obstructive sleep apnea-hypopnea. **Sleep and Breath**, 2004 Jun: 8(2):73-83

TEIXEIRA, A. O.; ANDRADE, A. L.; ALMEIDA, R. C.; ALMEIDA, M. A. Side effects of intraoral devices for OSAS treatment. **Braz J Otorhinolaryngol**, 2017. Oct 14.1808-8694(17)30161-1. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.09.003>>

VERBURG, F. E.; BOLLEN, K. H. A.; DONKER, H. J.; KRAMER, G. J. C. The effectiveness of two types of MADS for OSA therapy. **Clinical Oral Investigations**, 2018 Jun;22(5):1995-2003. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s00784-017-2290-0>>

WODJA, M.; KOSTRZEWA-JANICKA, J.; BIELEN, P.; JURKOWSKI, P.; MIERZWINSKA-NASTALSKA, E. Therapeutic Efficacy of Mandibular Advancement Devices in Patients with Severe Sleep Apnea: A Preliminary Report. **Adv Exp. Medicine, Biology - Neuroscience and Respiration**, 2018;1040:39-46. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/5584_2017_101>