

Damien Ernest Roger Biedermann

**Síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono: tratamento por aparelhos intraorais  
de avanço mandibular**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2020



Damien Ernest Roger Biedermann

**Síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono: tratamento por aparelhos intraorais  
de avanço mandibular**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2020

Damien Ernest Roger Biedermann

**Síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono: tratamento por aparelhos intraorais  
de avanço mandibular**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa,  
como parte dos requisitos para obtenção do  
grau de Mestre em Medicina Dentária.

---

Damien Ernest Roger Biedermann

## **RESUMO**

A síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono é uma doença crónica com consequências que podem ser ameaçadoras para a vida dos pacientes.

A cirurgia, a pressão positiva contínua na via aérea, a terapia miofuncional e a aplicação de aparelhos intraorais de avanço mandibular são medidas específicas de tratamento da síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono.

Esta revisão narrativa tem por objetivo descrever as alterações fisiopatológicas induzidas por esta síndrome e as formas de tratamento, com especial destaque para utilização de aparelhos intraorais de avanço mandibular. Serão expostas as indicações, contraindicações, benefícios e efeitos adversos. Também serão abordadas, ainda que sucintamente, as outras formas de tratamento anteriormente enunciadas.

A revisão foi efetuada com base em artigos publicados em revistas disponíveis em diversas bases de dados eletrónicas: PubMed, Google Scholar, Medline e B-On.

**Palavras-chave:** *“apneia do sono”, “tratamento”, “aparelhos intraorais de avanço mandibular”.*

## **ABSTRACT**

Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome is a chronic disease with consequences that can be life-threatening for patients.

Surgery, positive pressure continues in the airway, myofunctional therapy and application of intraoral mandibular advancement devices are specific measures for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome.

This narrative review aims to describe the pathophysiological changes induced by this syndrome and the forms of treatment, with special emphasis on the use of intraoral mandibular advancement devices. Indications, contraindications, benefits and adverse effects will be exposed. The other forms of treatment mentioned above will also be briefly discussed.

This review was based on articles published in journals available in several electronic databases: PubMed, Google Scholar, Medline and B-On.

**Keywords:** *"sleep apnea", "treatment", "intraoral mandibular advancement devices"*.

## **AGRADECIMENTOS**

Antes de mais nada, gostaria de agradecer ao Prof. Dr. Rui toda a ajuda que me deu durante este ano de pesquisa, aos meus pais, à minha avó e irmãs, sem os quais nada disto teria sido possível. Agradeço, também, aos meus amigos de infância e a todos aqueles que conheci durante esta aventura, pelo seu apoio constante, quer em França, quer em Portugal, com uma menção especial a Elise, Florian, David e Jérôme. Finalmente, gostaria de agradecer, em particular, ao Prof. Dr. Salvato Trigo, ao Sr. Ravaz, à Universidade Fernando Pessoa e a Portugal, que me deram a oportunidade de realizar o meu projeto profissional, sem esquecer todos os professores, assim como as mãozinhas (ou trabalhadores na sombra) do secretariado, da esterilização e dos agentes de limpeza, que também trabalharam para que o meu ambiente fosse adequado ao estudo desta nobre profissão que será a minha.

“Le flambeau de l’étude éclaire la raison”

Alphonse de Lamartine (1820)

## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vi
AGRADECIMENTOS .....	vii
Índice de Abreviaturas .....	ix
I. INTRODUÇÃO .....	1
I.1. Materiais e métodos .....	1
II. DESENVOLVIMENTO.....	2
II.1. Síndrome da apneia – hipopneia obstrutiva do sono .....	2
II.1.i. Conceito .....	2
II.1.ii. Gravidade .....	3
II.1.iii. Fisiopatologia.....	3
II.1.iv. Sono.....	5
II.1.v. Diagnóstico.....	5
II.2. Tipos de tratamento.....	6
II.2.i. Tratamentos cirúrgicos.....	6
II.2.ii. Pressão positiva contínua .....	7
a) Efeitos adversos .....	8
II.2.iii. Terapia miofuncional .....	9
II.2.iv. Aparelhos intraorais de avanço mandibular .....	9
a) Mecanismo de ação .....	9
b) Indicações .....	10
c) Contraindicações locais e gerais .....	10
d) Efeitos adversos .....	11
e) Tipos de AIOAM .....	11
f) Eficácia .....	12
g) Seguimento clínico.....	12
III. DISCUSSÃO.....	13
IV. CONCLUSÃO .....	15
V. BIBLIOGRAFIA.....	16

## **Índice de Abreviaturas**

**AADSM:** *American Academy of Dental Sleep Medicine*

**AASM:** *American Academy of Sleep Medicine*

**AIOAM:** Aparelhos Intraorais de Avanço Mandibular

**cm:** Centímetro

**ECG:** Eletrocardiograma

**EEG:** Eletroencefalograma

**EMG:** Eletromiograma

**EOG:** Eletro-oculograma

**ESE:** Escala de Sonolência de Epworth

**h:** Hora

**h/noite:** Horas por noite

**IAH:** Índice de Apneia-Hipopneia

**IMC:** Índice de Massa Corporal

**mm:** Milímetro

**NREM:** *Non Rapid Eyes Movements*

**PaCO<sub>2</sub>:** Pressão Parcial de Gás Carbônico no Sangue Arterial

**PPC:** Pressão Positiva Contínua

**PSG:** Polissonografia

**REM:** *Rapid Eyes Movements Sleep*

Síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono: tratamento por aparelhos intraorais de avanço mandibular

**SAHOS:** Síndrome da Apneia-Hipopneia Obstrutiva do Sono

**SaO<sub>2</sub>:** Saturação de oxigénio arterial

**TM:** Terapia miofuncional

## **I. INTRODUÇÃO**

A síndrome da apneia-hipopneia obstrutiva do sono (SAHOS) é um distúrbio que além dos problemas sociais associados ao ronco e à sonolência diurna excessiva, é preocupante dado que estes pacientes têm significativamente mais hipertensão, doenças cardíacas isquêmicas e doenças cerebrovasculares do que indivíduos sem a mesma (Almeida *et al.*, 2006).

Foi realizado um número significativo de estudos epidemiológicos e, apesar das diferenças de metodologia, verificam-se semelhanças no que concerne à prevalência da síndrome, em distintas regiões geográficas e grupos étnicos (Lee *et al.*, 2008). Esta oscila entre 3 a 7% em homens adultos e entre 2 a 5% em mulheres adultas (Punjabi, 2008).

Como meios específicos de tratamento mais abordados na literatura temos: a abordagem cirúrgica, a pressão positiva contínua na via aérea, terapia miofuncional e os aparelhos intraorais de avanço mandibular.

A escolha deste tema tem como objetivo primordial descrever a abordagem desta síndrome por meio dos aparelhos intraorais de avanço mandibular.

### **I.1. Materiais e métodos**

Para levar a cabo este trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica por meio de uma pesquisa eletrônica em diversas bases de dados, com a utilização de artigos científicos com informações pertinentes. Não se estabeleceram limitações temporais, no entanto deu-se uma maior ênfase a publicações mais recentes. Esta revisão foi efetuada entre os meses de maio de 2019 e janeiro de 2020, tendo como fonte motores de busca online (*PubMed, Google Scholar, Medline e B-On*). A pesquisa incluiu artigos em inglês, francês e português. No final, foram selecionados 56 artigos que continham informações relevantes para o desenvolvimento desta dissertação.

## II. DESENVOLVIMENTO

### II.1. Síndrome da apneia – hipopneia obstrutiva do sono

#### II.1.i. Conceito

A síndrome da apneia - hipopneia obstrutiva do sono (SAOHS) é definida, tendo em conta os critérios da *American Academy of Sleep Medicine* (AASM), pela presença dos critérios A ou B e do critério C:

A. Sonolência diurna excessiva que não é explicada por outros fatores;

B. Dois ou mais dos seguintes critérios que não são explicados por outros fatores:

- Engasgos durante o sono
- Despertares recorrentes durante o sono
- Ausência de um sono revitalizante
- Fadiga diurna
- Dificuldade de concentração e / ou

C. Monitorização polissonográfica durante a noite mostrando cinco ou mais eventos respiratórios obstrutivos por hora de sono. Estes eventos podem ser indistintamente apneias, hipopneias ou esforço respiratório relacionado com o acordar (American Academy of Sleep Medicine Task Force, 1999).

Na SAHOS há colapso repetitivo da via aérea superior, que pode ser parcial ou total, resultando em hipopneia ou apneia, respetivamente (Mbata e Chukwuka, 2012). O termo apneia designa a cessação do fluxo de ar por um período de pelo menos 10 segundos. Apesar de alguma controvérsia em relação a uma definição padronizada de hipopneia, a definição adotada pela AASM é de 50% de redução do movimento torácico-abdominal, em relação ao nível basal, durante pelo menos 10 segundos (Pataka e Riha, 2009).

A falta de ventilação alveolar adequada, geralmente, resulta em dessaturação da oxihemoglobina e, em casos de eventos prolongados, em aumento gradual da pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial (PaCO<sub>2</sub>) (Martins, Tufik e Moura, 2007).

### **II.1.ii. Gravidade**

A gravidade da SAHOS tem em conta duas componentes: o índice de apneia/hipopneia (IAH) e a importância da sonolência diurna após a exclusão de uma outra causa de sonolência (Escourrou *et al.*, 2010). O nível de gravidade é definido pela componente mais grave.

De acordo com o IAH a SAHOS pode ser:

- a) leve, quando se verificam entre 5 a 15 pausas respiratórias por hora durante o sono;
- b) moderada, entre 15 e 30;
- c) grave, acima de 30 eventos (Schwartz *et al.*, 2018).

Tendo em atenção a sonolência diurna, temos:

- a) leve- sonolência indesejável ou episódios de sono involuntário que ocorrem durante atividades que requerem pouca atenção (ver televisão, ler, ser um passageiro num carro).
- b) moderada- sonolência indesejável ou episódios de sono involuntário que ocorrem durante atividades que requerem mais atenção (concertos, reuniões).
- c) grave- sonolência indesejável ou episódios de sono involuntário que perturbam de maneira importante a vida social ou profissional e que ocorrem durante atividades da vida diária (comer, falar, caminhar, dirigir) (Bettega *et al.*, 2014).

### **II.1.iii. Fisiopatologia**

Os pacientes com SAHOS têm uma predisposição anatómica para o colapso da via aérea superior (Fogel *et al.*, 2004). A faringe é o local de obstrução da via aérea superior durante o sono nestes pacientes. Durante a inspiração o tamanho do lúmen da faringe depende do

equilíbrio entre forças estreitadoras resultantes da pressão de sucção intra-faríngea e forças de dilatação geradas, principalmente, pelos músculos faríngeos (Pataka e Riha, 2009).

Estudos indicam que pacientes com apneia apresentam um menor lúmen da via aérea (Schwab *et al.*, 1993; Schwab *et al.*, 1995). Os locais de estreitamento da via aérea superior podem ser classificados, amplamente, em três regiões: retropalatina, retrolingual e hipofaríngea (Pataka e Riha, 2009). Os fatores anatómicos predisponentes para o colapso das vias aéreas são múltiplos, frequentemente de causa genética, e estão associados com as estruturas craniofaciais, tecidos moles das vias aéreas superiores, distribuição da adiposidade, controlo neuronal das vias respiratórias e regulação central da respiração e que, interagindo, influenciam a expressão da perturbação respiratória relacionada com o sono (Pereira, 2007).

Sabe-se que pacientes com SAHOS têm uma redução no comprimento da mandíbula, um osso hioide posicionado inferiormente e uma retroposição da maxila (Lowe *et al.*, 1995). As principais estruturas ósseas craniofaciais que determinam o tamanho da via aérea são a mandíbula e o osso hioide (Martins, Tufik e Moura, 2007). Schwab *et al.*, em 1995, levaram a cabo um estudo em que verificaram que pacientes com apneia possuíam algumas anormalidades a nível de tecidos moles, como um aumento do volume da língua, do palato mole, das bolsas de gorduras parafaríngea e das paredes laterais à faringe (Schwab *et al.*, 1995).

A pressão intratorácica negativa é transmitida para a via aérea superior durante a inspiração, promovendo uma redução da área transversa da faringe. A permeabilidade da via aérea superior é mantida através do balanço entre a pressão intratorácica e a força abduzora da musculatura da faringe. Em indivíduos normais, durante a vigília, o tamanho da via aérea superior permanece praticamente constante durante toda a inspiração e atinge o mínimo durante o fim da expiração. A inspiração é o período da ventilação em que os músculos dilatadores da faringe mais atuam para mantê-la pérvia. Acredita-se que a via aérea superior seja mais complacente e mais fácil de colapsar em pacientes com SAHOS, por isso os músculos dilatadores têm atividade aumentada durante a vigília, ocorrendo uma diminuição durante o sono (Martins, Tufik e Moura, 2007).

#### **II.1.iv. Sono**

O sono é um estado reversível de desconexão do ambiente, em que se verifica uma redução da consciência, da mobilidade muscular esquelética e do metabolismo. O sono caracteriza-se por uma alternância dos estados "*rapid eyes moviment*" (REM) e "*non rapid eyes moviment*" (NREM) registados por polissonografia (PSG) (Feriante e Araujo, 2018).

A fase NREM inicia o sono e o aprofunda, gradualmente, à medida que as ondas cerebrais se tornam progressivamente mais lentas. Nessa fase há uma diminuição das funções fisiológicas do organismo (Prado *et al.*, 2010). Ela consiste em três estágios: estágio 1 (transição da vigília para o sono), estágio 2 (iniciação do sono verdadeiro) e estágio 3 (sono profundo). Durante a transição da vigília para o sono, estágio 1 NREM, há sonolência intensa e, às vezes, alucinações hipnogógicas e/ou breves contrações musculares involuntárias (Bathory e Tomopoulos, 2017).

O sono REM ou sono ativo é caracterizado por uma ativação eletroencefalográfica, atonia muscular e movimentos oculares rápidos (Prado *et al.*, 2010). No sono REM, a ventilação torna-se irregular, com volume corrente e frequência respiratória variáveis, há perda do tônus da musculatura da via aérea superior em relação ao sono NREM e, em certos momentos, o limiar para despertar pode estar elevado. Dessa forma, o sono REM é o momento de maior risco para os pacientes com apneia do sono, com eventos graves e longos. As apneias e hipopneias ocorrem com frequência máxima durante o sono REM e nos estágios 1 e 2 do sono NREM (Martins, Tufik e Moura, 2007).

#### **II.1.v. Diagnóstico**

O diagnóstico deve ser realizado através de uma minuciosa história clínica e exame físico. (Bittencourt e Caixeta, 2010).

A sonolência diurna excessiva é um dos critérios maiores do SAHOS e a realização de inquéritos poderá ser útil, nomeadamente baseando-se na escala de sonolência de Epworth (ESE) (Escourrou *et al.*, 2010).

O exame físico deve incluir o índice da massa corporal (IMC). Indivíduos com o IMC acima de 25 são considerados obesos, apresentando maior risco de desenvolver apneia obstrutiva do sono. A circunferência do pescoço não deve ultrapassar valores acima de 40 cm, o que aumenta

o risco mesmo na ausência de obesidade. O exame da cavidade nasal avalia possíveis causas para a obstrução nasal como assimetrias de tecido mole, colapso da válvula nasal, edemas causados por rinite alérgica, desvio de septo, trauma, hipertrofia de cornetos e presença de pólipos. É também importante avaliar o esqueleto craniofacial e a posição relativa da maxila, mandíbula e oclusão dentária, diagnosticando anormalidades como retrognatia, micrognatia e distúrbios na articulação temporomandibular, uma vez que todos influenciam o espaço das vias aéreas superiores. O exame intraoral e da orofaringe deve ser feito com o objetivo de avaliar a proporção relativa da língua, palato, amígdalas, úvula e paredes faríngeas (Prado *et al.*, 2010).

A história e o exame objetivo dos doentes são clinicamente relevantes para efeitos do diagnóstico, mas não têm a necessária sensibilidade e especificidade para detetar perturbações respiratórias relacionadas com o sono. Assim, terá de proceder-se, complementarmente, a um estudo polissonográfico durante a noite em laboratório do sono (Pereira, 2007).

A polissonografia, de noite inteira, realizada em um laboratório do sono é usada há décadas e é o padrão de ouro para o diagnóstico da SAHOS. É um método multisensor caracterizado pelo registo simultâneo do fluxo de ar (termístor, sensores de pressão atmosférica nasal), níveis de oxigénio no sangue (oxímetro de pulso), esforço respiratório (pletismografia respiratória por indutância), atividade elétrica do coração (eletrocardiograma [ECG]), cérebro (eletroencefalograma [EEG]), olhos (eletro-oculograma [EOG]) e músculo esquelético (eletromiograma [EMG]) (Mazzotti *et al.*, 2018).

É o estudo polissonográfico que possibilita conhecer a frequência dos episódios de apneia e de hipopneia por hora de sono e determinar, em relação a um dado doente, o IAH, o qual é definido como o número de eventos apneicos/hipopneicos por hora de sono (Pereira, 2007).

## **II.2. Tipos de tratamento**

### **II.2.i. Tratamentos cirúrgicos**

O tratamento cirúrgico abarca diversas técnicas cuja aplicação tem por objetivo comum alargar o espaço das vias aéreas superiores, e desta forma diminuir a possibilidade do seu colapso, estabilizando a passagem de ar a longo prazo (Pereira, 2007). Dependendo do problema anatómico a ser resolvido e da gravidade da patologia, mais de uma modalidade cirúrgica pode

ser utilizada de forma conjunta, num mesmo ato cirúrgico, ou de maneira sequencial (Bittencourt e Caixeta, 2010).

A terapia cirúrgica inclui uma variedade de procedimentos reconstrutivos ou esqueléticos das vias aéreas superiores. Modificações cirúrgicas nos tecidos moles das vias aéreas superiores realizadas, por exemplo, por uvulopalatofaringoplastia, glossectomia parcial mediana e redução do volume de tecido por radiofrequência eram, no passado, frequentemente, usadas para aumentar o espaço posterior da via aérea nos casos graves. Por sua vez, os procedimentos cirúrgicos ortognáticos consistem em: osteotomia sagital mandibular ântero-inferior (avanço do genioglossa), a qual, conjuntamente com a suspensão do hioide, constitui a fase I cirúrgica, genioplastia, e osteotomias de avanço maxilo-mandibular. A cirurgia de avanço maxilo-mandibular é usada em pacientes com deformidades dentofaciais que requerem cirurgia ortognática e/ou para aqueles com doença obstrutiva extremamente grave em que as terapias conservadoras fracassam ou se mostram intoleráveis (Ronchi *et al.*, 2013). De um modo geral, após esta cirurgia verifica-se uma redução média de 87% no IAH, existindo consenso que é a abordagem cirúrgica mais efetiva depois da traqueotomia. A traqueotomia deve ser reservada exclusivamente para os pacientes de maior gravidade que têm risco de vida e para aqueles em que fracassaram todas as outras abordagens de tratamento. É importante sublinhar que todos os procedimentos cirúrgicos requerem um seguimento obrigatório a curto e a longo prazo. De facto, constata-se que a eficácia da maioria dos tratamentos diminui com a idade e com o ganho de peso (Spicuzza, Caruso e Di Maria, 2015).

### **II.2.ii. Pressão positiva contínua**

A eficácia do tratamento da pressão positiva contínua (PPC) na redução do número de eventos apneicos é reconhecida e comprovada por vários estudos (Giles *et al.*, 2006). Além disso, diminui a sonolência diurna e reduz os eventos cardiovasculares em pacientes com apneia moderada a grave (Lance, 2019).

É considerado o tratamento de referência do SAHOS e deve ser proposto como uma opção aos pacientes (Epstein *et al.*, 2009).

O tratamento com PPC baseia-se na aplicação de uma máscara nasal ou oro nasal mantida em posição com um elástico arnês, conectada a um aparelho gerador de um fluxo contínuo de ar,

por meio de um tubo. O aparelho gerador de fluxo é regulado para uma pressão específica, de maneira a produzir uma força suficientemente grande para manter a permeabilidade das vias aéreas superiores, acima do nível de colapso (AlRumaih *et al.*, 2016).

Existem outras formas alternativas de administração da pressão positiva de ar, tais como a titulação automática PPC (auto-PPC), que permite um ajuste automático da pressão positiva durante toda a noite, e o Bi-PPA, que fornece dois níveis de pressão (maior durante a inalação e menor durante a expiração), repercutindo-se num aumento do conforto (Haniffa, Lasserson e Smith, 2004).

### **a) Efeitos adversos**

Quando ativada, a pressão positiva contínua produz um ruído de fundo que pode incomodar durante a noite o doente e o seu parceiro. Há também efeitos adversos como boca seca, secura nasal e congestão nasal. A máscara também representa uma limitação no uso regular desse modo de tratamento, ela causa ulcerações faciais e pode haver uma fuga de ar o que perturba e diminui a eficácia do tratamento (Broström *et al.*, 2010; Bortolotti, 2017; Tingting, Danming e Xin, 2017).

Rotenberg, Murariu e Pang, em 2016, levaram a cabo uma revisão sistemática com o objetivo de investigarem a influência da duração da PPC sobre a adesão dos pacientes a este tipo de tratamento. Os autores constataram que a taxa geral de não adesão à PPC, tendo como base 7 horas de sono por noite, era de 34.1% em estudos realizados durante um período de 20 anos (Rotenberg, Murariu e Pang, 2016).

A alergia ao silicone é outro dos potenciais efeitos adversos que leva os pacientes a abandonarem o tratamento, o que induz ao reaparecimento imediato dos episódios apneicos (Neuzeret e Morin, 2017).

### **II.2.iii. Terapia miofuncional**

A terapia miofuncional (TM) e o posicionamento adequado da língua na cavidade oral têm sido descritos, desde 1918, para melhorar o crescimento mandibular, a respiração nasal e a aparência facial. A TM é composta por exercícios isotônicos e isométricos que visam estruturas orais (lábio, língua) e orofaríngeas (palato mole, parede lateral da faringe) (Camacho *et al.*,2015).

Os exercícios podem envolver músculos, tais como: palatofaríngeo, palatoglosso, úvula, tensor do véu palatino, elevador do véu do palato, orbicular da boca, bucinador, zigomático maior, zigomático menor, elevador do lábio superior, elevador do ângulo da boca, pterigóideo lateral e pterigóideo medial (Guimarães *et al.*,2009).

Camacho *et al.*, em 2015, levaram a cabo uma revisão sistemática e meta-análise onde verificaram que a TM proporcionava uma diminuição do IAH, em cerca de 50% em adultos e 62% em crianças. Constataram, também, que a redução da saturação do oxigênio, o ronco e a sonolência melhoraram nos adultos. Os investigadores concluíram que a TM poderia ser utilizada em complementariedade com os outros tratamentos da SAHOS. No entanto, advertem para a falta de investigação em relação ao mecanismo de ação desta terapia no tratamento da síndrome. Tem sido hipotizado que os exercícios melhoram o tônus da musculatura oral e / ou orofaríngea, e que poderão diminuir a quantidade de deposição da gordura na língua, porém tal não está comprovado (Camacho *et al.*,2015).

### **II.2. iv. Aparelhos intraorais de avanço mandibular**

#### **a) Mecanismo de ação**

Os aparelhos intraorais de avanço mandibular (AIOAM) levam a um movimento anterior e inferior da mandíbula, produzindo alterações anatômicas na via aérea superior que permitem um aumento na área faríngea. Este movimento estabiliza e fixa a mandíbula e o osso hioide impedindo a rotação posterior dessas estruturas durante a posição de decúbito, impedindo o bloqueio das vias aéreas. O palato mole é deslocado ventralmente e isso aumenta o calibre das paredes laterais da área entre o palato mole e a faringe. O avanço mandibular funcional induz alterações na posição do osso hioide em direção a uma posição mais avançada, o que cria uma nova posição de equilíbrio a nível da musculatura supra-hióidea, o que por sua vez favorece um aumento do volume e da permeabilidade da via aérea superior (Jayesh e Bhat, 2015).

A estimulação dos músculos dilatadores da via aérea superior com aumento, de forma particular, da atividade do músculo genioglosso, por parte dos AIOAM, tem sido demonstrada e proposta como um mecanismo adicional de estabilização da via aérea superior (Ngiam *et al.*, 2013).

### **b) Indicações**

Os candidatos ideais a este tipo de tratamento devem ter as seguintes características:

- i. ausência de cáries dentárias ativas ou periodontite;
- ii. uma dentição estável com pelo menos 10 dentes bem apoiados e bem distribuídos em cada arcada;
- iii. uma articulação temporomandibular saudável, sem restrição de movimentos protrusivos, laterais e verticais;
- iv. diagnóstico de SAOHS, seguido de desejo expresso de opção por um tratamento não cirúrgico, como alternativa à aplicação da PPC;
- v. desejo manifesto por um tratamento não cirúrgico do ronco primário (Dioguardi e Al-Halawani, 2016).

### **c) Contraindicações locais e gerais**

São contra-indicações locais ao uso deste tipo de tratamento:

- i. um número insuficiente de dentes para suportar o aparelho;
- ii. problemas periodontais induzindo à mobilidade dentária;
- iii. doença ativa na articulação temporomandibular;
- iv. uma distância protrusiva máxima limitada (< 6mm) (Petit *et al.*, 2002).

São contra-indicações gerais ao uso deste tipo de tratamento:

- i. casos de múltiplas comorbidades, tais como insuficiência cardíaca, insuficiência respiratória, onde existe a possibilidade de apneia central e/ou hipoventilação central;
- ii. casos de grave reflexo de vômito;
- iii. casos de má coordenação ou destreza, obstaculizando a colocação e remoção dos AIOAM (Ngiam *et al.*,2013).

#### **d) Efeitos adversos**

Ao iniciar a terapia com AIOAM os pacientes podem queixar-se de efeitos adversos, tais como: xerostomia, salivação excessiva, dor gengival e dentária e desconforto temporomandibular e miofascial (Nishigawa, Hayama e Matsuka, 2017; Saglam-Aydinatay e Taner, 2018). Estes sintomas são, normalmente, transitórios (Tsuda, Wada e Ando, 2017).

A utilização prolongada destes aparelhos pode levar a desequilíbrios relacionados com o esqueleto e os dentes, tais como: diminuição do *overjet* e do *overbite*, pró-inclinação dos incisivos inferiores, retro-inclinação dos incisivos superiores, aumento do ângulo do plano mandibular, aumento da altura facial anterior, diminuição do número de pontos de contacto oclusais, alteração da oclusão anteroposterior (Tsuda, Wada e Ando, 2017; Jo *et al.*, 2018).

A realização de exercícios mandibulares matinais pode melhorar aceitação do tratamento, mitigar os efeitos adversos, melhorar a qualidade de vida, reduzir os sintomas de sonolência, aliviar a rigidez muscular e ajudar à colocação da mandíbula na sua posição normal (Dioguardi e Al-Halawani ,2016).

#### **e) Tipos de AIOAM**

Existe uma infinidade de designs de AIOAM disponíveis no mercado. Esses AIOAM variam no design de acoplamento, modo de fabricação e ativação, capacidade de ajuste, grau de extensão de abertura vertical e movimento lateral da mandíbula. Estes dispositivos podem ser de peça única (monobloco) ou de duas peças em design e também personalizáveis ou pré-fabricados (Ngiam *et al.*, 2013). Os ajustáveis têm um mecanismo que permite quantidades

variáveis de protrusão mandibular. Os não ajustáveis mantêm a mandíbula numa única posição protrusiva, não sendo possível nenhuma alteração ao longo do tratamento (Ramar *et al.*, 2015).

#### **f) Eficácia**

Personalizáveis ou não personalizáveis, os AIOAM reduzem o IAH nos pacientes adultos com SAHOS. No entanto, uma meta-análise realizada pela AASM/*American Academy of Dental Sleep Medicine* (AADSM) mostrou que se verificam melhorias maiores com a aplicação dos aparelhos personalizáveis. Com estes aparelhos constatou-se uma redução de 13 eventos por hora em comparação com a redução de 6 eventos por hora obtidos com os aparelhos não personalizáveis. Nestes últimos não se verificava uma melhoria da saturação mínima de oxigénio arterial (SaO<sub>2</sub>), ao contrário dos personalizáveis em que se verificava um aumento da SaO<sub>2</sub> na ordem dos 3.22% (Ramar *et al.*, 2015; Ng e Yow, 2019).

#### **g) Seguimento clínico**

O período de ajuste pós-inserção normalmente implica várias visitas aproximadamente 3 meses antes do encaminhamento ao médico do sono para confirmar a eficácia do tratamento. Durante esse período, são gradualmente aumentados os ajustes protrusivos para que o dentista determine a posição terapêutica ideal. Após a confirmação por parte do médico do sono que o AIOAM é efetivo no tratamento da síndrome, a AADSM preconiza que os pacientes sejam atendidos pelo menos uma vez a cada 6 meses nos primeiros dois anos e depois uma vez ao ano. Durante estas visitas o médico dentista deve:

- Verificar a integridade física do aparelho;
- Reavaliar os sintomas subjetivos do paciente, tais como o ronco e a sonolência, através da ESE;
- Avaliar os potenciais efeitos secundários do aparelho, tais como alterações na mordida (por comparação com modelos preliminares, radiografias e fotografias), cáries e disfunção temporomandibular;

- Encaminhar o paciente ao médico do sono se houver motivos para pensar que o tratamento atual deixou de ser eficaz (Dioguardi e Al-Halawani, 2016).

### III. DISCUSSÃO

Ainda que a terapia por PPC seja considerada o padrão de ouro para o tratamento da SAHOS, o grau de necessidade de colaboração dos pacientes na utilização desse mecanismo e a baixa tolerância dos mesmos ao tratamento fez com que o interesse pelos AIOAM tenha aumentado nos últimos anos, dada a sua praticidade e bons resultados que têm apresentado (Bastos *et al.*, 2017).

Sutherland *et al.*, em 2015, levaram a cabo um estudo retrospectivo que demonstrou que 37% de pacientes usando AIOAM alcançaram um IAH menor que 5/hora, 52% obtiveram um IAH menor que 10/hora e 64% uma redução de IAH maior ou igual a 50%. As taxas de resposta foram menores em pacientes com SAHOS grave, ainda que em 70% destes verificou-se uma redução do IAH maior ou igual a 50% e 23% tiveram uma resolução completa da SAHOS (Sutherland *et al.*, 2015).

Numa diretriz de prática clínica da AASM/AADSM é referido que os AIOAM produzem uma média de redução significativa no IAH, porém a média de redução alcançada pela PPC é significativamente melhor, havendo uma diferença de 6.24 eventos por hora (Ramar *et al.*, 2015). Mais recentemente, uma meta-análise envolvendo 14 ensaios controlados randomizados apurou que a PPC reduzia o IAH com uma diferença de 8.43 eventos por hora em relação aos AIOAM (Zhang *et al.*, 2019).

Os AIOAM são eficazes na melhoria da SaO<sub>2</sub>, sendo este achado relatado como sendo não linear dose-dependente com a extensão do avanço. No entanto, tal como se verifica com o IAH, tem sido descrita, de forma consistente, uma melhoria de SaO<sub>2</sub> mais evidente com a aplicação da PPC que com a utilização dos AIOAM (Ng e Yow, 2019). Uma diretriz de prática clínica da AASM/AADSM refere que a PPC é ligeiramente superior na melhoria da oxigenação (diferença de 3.11% na SaO<sub>2</sub>) em relação aos AIOAM (Ramar *et al.*, 2015). Phillips *et al.*, em 2013, efetuaram um estudo em que comparavam os efeitos da PPC com os dos AIOAM, em relação a diversos parâmetros de saúde. Os investigadores verificaram que a aplicação da PPC era mais eficaz que os AIOAM na redução do IAH (PPC, 4.5 ± 6.6/h; AIOAM, 11.1 ± 12.1/h;

$P < 0.01$ ) após 1 mês de tratamento, no entanto a aderência ao tratamento com os AIOAM era superior (AIOAM,  $6.50 \pm 1.3$  h/noite; PPC,  $5.20 \pm 2$  h/noite;  $P < 0.00001$ ). No entanto, foram obtidos resultados similares e positivos em ambos os tratamentos, em relação à sonolência, à avaliação do desempenho durante uma condução simulada e no que concerne ao nível de qualidade de vida, independentemente do grau de gravidade da SAHOS (Phillips *et al.*, 2013).

Mais recentemente, Schwartz *et al.*, em 2018, levaram a cabo uma meta-análise de 6 estudos onde, entre outros parâmetros, se analisava a aderência dos pacientes à PPC e aos AIOAM. Os autores constataram que se verificava um uso adicional de 1.1 horas por noite dos AIOAM em relação à PPC (Schwartz *et al.*, 2018).

Embora a eficácia do tratamento, neste caso, o quão importante é uma intervenção, sob circunstâncias ideais, na eliminação ou redução de parâmetros de gravidade da SAHOS, como o IAH, é alcançada mais pela PPC que pelos AIOAM, deve ser reconhecida que a eficiência do tratamento, neste caso, o quão bem uma intervenção real funciona sob condições que não são controladas, é a combinação da eficácia com a aderência do paciente. De facto, a PPC, geralmente não é bem tolerada e tem uma aceitação menor que os AIOAM. Assim, apesar da maior eficácia da PPC, a sua eficiência em termos de efeitos de saúde a longo prazo pode ser comprometida devido a um pior perfil de uso (Parenti, Bortolotti e Alessandri-Bonetti, 2019).

No que concerne aos efeitos cardiovasculares, comparando a terapia com AIOAM com aplicação da PPC verifica-se que ambas são igualmente efetivas na redução da pressão sanguínea e do risco de morte cardiovascular (Anandam *et al.*, 2013; Bratton *et al.*, 2015). Isso poderá ser explicado pela maior eficácia da PPC ser contrabalançada por uma menor aceitação do que os AIOAM, resultando numa eficiência clínica similar (Dieltjens e Vanderveken, 2019).

A nível de marcadores metabólicos e inflamatórios cardiovasculares, a maioria dos estudos envolve um pequeno número de pacientes e metodologias heterogêneas, o que torna inconclusivos os resultados, em relação aos AIOAM (De Vries *et al.*, 2018).

Não há consenso quanto ao método de medição e definição do grau de reposicionamento mandibular no indivíduo paciente (Jayesh e Bhat, 2015). O grau de protrusão mandibular referido nos estudos publicados tem sido altamente variável, desde 50 a 80% da protrusão máxima (Basyuni, Barabas e Quinnell, 2018). Se um avanço mandibular pequeno poderá produzir um efeito menos satisfatório, um avanço mandibular excessivo pode levar a efeitos

secundários. Por tudo isto, um procedimento de medição milímetro por milímetro, tem sido recomendado de forma a obter-se um melhor resultado (Jayesh e Bhat, 2015).

Ao que parece, a melhoria do IAH não é proporcional ao aumento do avanço mandibular. É plausível que o sucesso da terapia seja influenciado por uma combinação de variáveis que necessitam de um estudo mais aprofundado (Bartolucci *et al.*, 2016).

A compreensão do fenótipo de pacientes que melhor responde ao tratamento com AIOAM poderá ajudar a melhorar a seleção dos pacientes (Sutherland *et al.*, 2015). Há várias características dos pacientes que têm sido associadas a um resultado favorável da terapia com AIOAM. Entre estas incluem-se: SAHOS menos grave (IAH mais baixo), menos obesidade (menor circunferência do pescoço, menor IMC) e idade mais jovem. No entanto, essas características servem apenas de guia, dado que não existem limites precisos para que nenhum desses fatores possa excluir pacientes do uso deste tratamento (Sutherland *et al.*, 2018).

#### **IV. CONCLUSÃO**

Os AIOAM são uma alternativa válida para o tratamento da SAHOS. Os AIOAM levam a uma redução do IAH e, regra geral, são bem aceites pelos pacientes. No entanto, mais estudos são necessários para a definição do fenótipo de pacientes que melhor responde à aplicação dos AIOAM. De forma a garantir o sucesso deste tratamento é fundamental um bom acompanhamento por parte do médico dentista e uma estreita colaboração com os médicos especialistas do sono.

## V. BIBLIOGRAFIA

Almeida, M.A.O. *et al.* (2006). Tratamento da síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono com aparelhos intrabucais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 75(2), pp. 699-703.

AlRumaih, H.S. *et al.* (2016). Obstructive sleep apnea management: an overview of the literature. *Journal of Prosthodontics*, 27(3), pp. 260-265.

American Academy of Sleep Medicine Task Force (1999). Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep*, 22(5), pp. 667–689.

Anandam, A. *et al.* (2013). Cardiovascular mortality in obstructive sleep apnoea treated with continuous positive airway pressure or oral appliance: an observational study. *Respirology*, 18(8), pp. 1184-1190.

Bathory, E. e Tomopoulos, S. (2017). Sleep regulation, physiology and development, sleep duration and patterns, and sleep hygiene in infants, toddlers, and preschool-age children. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 47(2), pp. 29-42.

Bartolucci, M.L. *et al.* (2016). The effectiveness of different mandibular advancement amounts in OSA patients: a systematic review and meta-regression analysis. *Sleep and Breathing*, 20(3), pp. 911-919.

Bastos, P.L. *et al.* (2017). Aparelhos intraorais e sua eficácia no tratamento de pacientes com ronco primário e com síndrome da apneia e hipopneia obstrutiva do sono (SAOS): uma revisão de literatura. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, 22(1), pp.130-136.

Basyuni, S. ,Barabas, M. e Quinnell, T. (2018). An update on mandibular advancement devices for the treatment of obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome, *Journal of Thoracic Disease*, 10(1), pp. 48-56.

Bettega, G. *et al.* (2014). Place de l'orthèse d'avancée mandibulaire (OAM) dans le traitement du syndrome d'apnées hypopnées obstructives du sommeil de l'adulte (SAHOS) 2014. *Revue des Maladies Respiratoires*, 33(6), pp. 526-554.

- Bittencourt, L.R.A. e Caixeta E.C. (2010). Critérios diagnósticos e tratamento dos distúrbios respiratórios do sono: SAOS. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 36(2), pp. 23-27.
- Bortolotti, M. (2017). The Cause of Dry Mouth During CPAP Application. *Journal of Clinical Sleep Medicine*. 13(4), pp. 647-647.
- Bratton, J. *et al.* (2015). Comparison of the effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement devices on sleepiness in patients with obstructive sleep apnoea: a network meta-analysis. *The Lancet. Respiratory Medicine*, 3(11), pp. 869-878.
- Broström, A. *et al.*, (2010). The side-effects to CPAP treatment inventory: the development and initial validation of a new tool for the measurement of side-effects to CPAP treatment. *Journal Sleep Research*, 19(4), pp.603-611.
- Camacho, M. *et al.* (2015). Myofunctional therapy to treat obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep*, 38(5), pp.669-75.
- De Vries, G.E. *et al.* (2018). Cardiovascular effects of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 40, pp. 55-68.
- Dieltjens, M. e Vanderveken, O.M. (2019). Oral appliances in obstructive sleep apnea. *Management of Obstructive Sleep Apnoea*, 7(4), pp.141-153.
- Dioguardi, A. e Al-Halawani, M. (2016). Oral appliances in obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clinics of North America*, 49(6), pp.1343-1357.
- Epstein, L.J. *et al.* (2009). Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 5(3), pp. 263-276.
- Escourrou, P. *et al.* (2010). Quelle approche clinique et quelle procédure diagnostique pour le SAHOS. *Revue des Maladies Respiratoires*, 27(3), pp. 115-123.
- Feriante, J. e Araujo, J.F. (2018). Physiology, REM sleep. *StatPearls Publishing*.
- Fogel, R.B. *et al.* (2004). Sleep. 2: pathophysiology of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Thorax*, 59(2), pp. 159-163.

Giles, T.L. *et al.* (2006). Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 25(1), pp. 1-112.

Guimarães, K. C. *et al.* (2009). Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 179(10), pp.962-966.

Haniffa, M., Lasserson, T.J. e Smith, I. (2004). Interventions to improve compliance with continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.

Jayesh, S.R. e Bhat, W.M. (2015). Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea: an overview. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(1), pp. 223-225.

Jo, S.E. *et al.* (2018). Effect of long-term oral appliance therapy on obstruction pattern in patients with obstructive sleep apnea. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(1), pp. 1327-1333.

Lance, C.G. (2019). Positive airway pressure: making an impact on sleep apnea. *Cleveland Clinical Journal of Medicine*, 86(1), pp. (26-33).

Lee, W. *et al.* (2008). Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population-based prospective. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 2(3), pp. 343-364.

Lowe, A.A. *et al.* (1995). Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 107(6), pp. 589-595.

Martins, A.B., Tufik, S. e Moura, S.M.G.P.T. (2007). Síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono. Fisiopatologia. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 33(1), pp. 93-100.

Mazzotti, D.O. *et al.* (2018). Opportunities for utilizing polysomnography signals to personalize obstructive sleep apnea subtypes and severity. *Physiological Measurement*, 39(9), pp. 1-27.

Mbata, G.C. e Chukwuka, J.C. (2012). Obstrutive sleep apnea hypopnea syndrome. *Annals of Medical and Health Sciences Research*, 2(1), pp. 74-77.

- Neuzeret, P.C. e Morin, L. (2017). Impact of different nasal masks on CPAP therapy for obstructive sleep apnea: a randomized comparative trial. *The Clinical Respiratory Journal*, 11(6), pp. 990-998.
- Ng, J.H. e Yow, M. (2019). Oral appliances in the management of obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine Clinics*, 14(1), pp. 109-118.
- Ngiam, J. *et al.* (2013) Clinical guidelines for oral appliance therapy in the treatment of snoring and obstructive sleep apnoea. *Australian Dental Association*, 58(4), pp. 408-419.
- Nishigawa, K., Hayama, R. e Matsuka, Y. (2017). Complications causing patients to discontinue using oral appliances for treatment of obstructive sleep apnea. *Journal of Prostodontic Research*, 61(2), pp. 133-138.
- Parenti, S.I., Bortolotti, F. e Alessandri-Bonetti, G. (2019). Oral appliances for obstructive sleep apnea. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 8(1), pp. 3-8.
- Pataka, A. e Riha, R.L. (2009). The obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome – an overview. *Respiratory Medicine CME*, 2(3), pp. 111-117.
- Pereira, A. (2007). Síndrome da apneia obstrutiva do sono- fisiopatologia, epidemiologia, consequências, diagnóstico e tratamento. *Arquivos de Medicina*, 21(5/6), pp. 159-173.
- Petit, F.X. *et al.* (2002). Mandibular advancement devices rate of contraindications in 100 consecutive obstructive sleep apnea patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(3), pp. 274-278.
- Phillips, C.L. *et al.* (2013). Health outcomes of continuous positive airway pressure versus oral appliance treatment for obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 187(8), pp. 879-887.
- Prado, B.N. *et al.* (2010). Apneia obstrutiva do sono: diagnostico e tratamento. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*, 22(3), pp. 233-242.
- Punjabi, N.M. (2008). The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 5(2), pp. 136-146.

Ramar, K. *et al.* (2015). Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(7), pp. 773-827.

Ronchi, P. *et al.* (2013). Maxillomandibular advancement in obstructive sleep apnea syndrome patients: a retrospective study on the sagittal cephalometric variables. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*, 4(2), pp. 1-9.

Rotenberg, B.W., Murariu, D. e Pang K.P. (2016). Trends in CPAP adherence over twenty years of data collection: a flattened curve. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 45(1), pp. 1-9.

Saglam-Aydinatay, B. e Taner, T. (2018). Oral appliance therapy in obstructive sleep apnea: long-term adherence and patients' experiences. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirurgia Bucal*, 23(1), pp.72-77.

Schwab, R.J. *et al.* (1993). Dynamic upper airway imaging during awake respiration in normal subjects and patients with sleep disordered breathing. *The American Review of Respiratory Disease*, 148 (5), pp. 1385-1400.

Schwab, R.J. *et al.* (1995). Upper airway and soft tissue anatomy in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 152 (2), pp. 1673-1689.

Schwartz, M. *et al.* (2018). Effects of CPAP and mandibular advancement device treatment in obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis. *Sleep and Breathing*, 22 (3), pp. 555-568.

Sutherland, K. *et al.* (2015). Oral appliance treatment response and polysomnographic phenotypes of obstructive sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(8), pp. 861-868.

Sutherland, K. *et al.* (2018). Prediction in obstructive sleep apnoea: diagnosis, comorbidity risk, and treatment outcomes. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 12(4), pp. 293-307.

Spicuzza, L., Caruso, D. e Di Maria, G. (2015). Obstructive sleep apnoea syndrome and its management. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, 8(10), pp. 141-147.

Tingting, X., Danming, Y. e Xin, C. (2017). Non-surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 12(4), pp. 543-549.

Tsuda, H., Wada, N. e Ando, S. (2017). Practical considerations for effective oral appliance use in the treatment of obstructive sleep apnea: a clinical review. *Sleep Science and Practice*, 1(12), pp. 1-11.

Zhang, M. *et al.* (2019). Effectiveness of oral appliances versus continuous positive airway pressure in treatment of OSA patients: An updated meta-analysis. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 37(6), pp. 347-364.