



Brazilian Journal of
OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Impact of upper airway abnormalities on the success and adherence to mandibular advancement device treatment in patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome^{☆,☆☆}

Renato Prescinotto^{a,b,*}, Fernanda Louise Martinho Haddad^a, Ilana Fukuchi^b,
Luiz Carlos Gregório^a, Paulo Afonso Cunali^{c,d}, Sérgio Tufik^a,
Lia Rita Azeredo Bittencourt^{a,d}

^a Departamento de Psicobiologia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil

^b Departamento de Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil

^c Curso de Odontologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil

^d Departamento de Medicina e Biologia do Sono, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 9 de março de 2014; aceito em 6 de janeiro de 2015

KEYWORDS

Obstructive sleep apnea;
Removable orthodontic appliances;
Physical examination;
Nose

Abstract

Introduction: The mandibular advancement device (MAD) is a option to treat patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS).

Objective: To assess the influence of upper airway abnormalities on the success of and adherence to MAD in patients with OSAS.

Methods: Prospective study with 30 patients with mild to moderate OSAS and indications for MAD. The protocol included questionnaires addressing sleep and nasal complaints, polysomnography, and upper airway assessment. The analyzed parameters of patients who showed therapeutic success and failure and those who exhibited good and poor treatment adherence were compared.

Results: 28 patients completed the protocol; 64.3% responded successfully to treatment with MAD, and 60.7% exhibited good adherence to treatment. Factors associated with greater success rates were younger age ($p = 0.02$), smaller cervical circumference ($p = 0.05$), and lower AHI at baseline ($p = 0.05$). There was a predominance of patients without nasal abnormalities among

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.08.005>

* Como citar este artigo: Prescinotto R, Haddad FLM, Fukuchi I, Gregório LC, Cunali PA, Tufik S, et al. Impact of upper airway abnormalities on the success and adherence to mandibular advancement device treatment in patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:663-70.

** Instituição: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: prescinotto@hotmail.com (R. Prescinotto).

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>).

PALAVRAS-CHAVE

Apneia do sono tipo obstrutiva;
Aparelhos ortodônticos removíveis;
Exame físico;
Nariz

patients treated successfully compared to those with treatment failure ($p = 0.04$), which was not observed in relation to adherence. Neither pharyngeal nor facial skeletal abnormalities were significantly associated with either therapeutic success or adherence.

Conclusion: MAD treatment success was significantly lower among patients with nasal abnormalities; however, treatment adherence was not influenced by the presence of upper airway or facial skeletal abnormalities.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY- license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

O impacto das alterações da via aérea superior na adesão e sucesso do tratamento com aparelho intraoral na Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

Resumo

Introdução: O Aparelho Intraoral (AIO) é uma opção para tratamento da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS).

Objetivos: Avaliar a influência das alterações da VAS e esqueléticas faciais através de uma avaliação clínica sistematizada no sucesso e adesão ao (AIO) em pacientes com (SAOS).

Método: Estudo prospectivo em que foram avaliados 30 pacientes com SAOS leve a moderada e indicação de AIO. Protocolo incluiu questionários de sono e queixas nasais; polissonografia e avaliação da VAS por rinoscopia anterior e oroscopia. Os parâmetros analisados foram comparados entre pacientes com sucesso e insucesso, e com boa e má adesão à terapia.

Resultados: Completaram o protocolo 28 pacientes. O sucesso ao tratamento foi de 64,3% e a adesão 60,7%. Os fatores associados ao sucesso foram menor idade, menor circunferência cervical e menor IAH basal. Quanto à presença de alterações nasais, houve predomínio de pacientes sem alteração nasal entre os pacientes com sucesso comparados àqueles com insucesso ($p = 0,04$); o que não foi observado em relação à adesão. Quanto às alterações faríngeas e alterações esqueléticas faciais, não houve significância.

Conclusão: O sucesso do tratamento com AIO foi significativamente menor nos pacientes com alterações nasais, porém a adesão não foi influenciada pela presença de alterações de VAS ou esqueléticas faciais.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt>).

Introdução

O tratamento de escolha para a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) é a utilização do CPAP (*Continuous Positive Airway Pressure*), principalmente nos casos graves da doença.¹ Nos casos leve a moderado e ronco primário, outros tratamentos podem ser empregados, como os aparelhos intraorais de avanço mandibular (AIO).^{1,2}

Estima-se que a obstrução nasal está presente em cerca de 64% dos pacientes portadores de SAOS, e a maioria deles apresenta alterações anatômicas associadas, tais como desvio septal e hipertrofia de conchas inferiores.³ Apesar de existirem estudos demonstrando a relação ou não das alterações nasais e de seu tratamento com a adesão ao CPAP,³⁻⁵ faltam estudos comprovando se as alterações nasais e da via aérea superior (VAS) poderiam ou não interferir no sucesso ou na adesão ao AIO.

Zeng et al. (2008) obtiveram dados sugerindo que aumento na resistência nasal pode influenciar negativamente nos resultados do tratamento com AIO, sendo o único trabalho na literatura até o momento que fez avaliação nasal por rímanometria em pacientes com AIO.⁶

A carência de estudos que tenham avaliado a presença de alterações da VAS e do esqueleto facial através do exame físico otorrinolaringológico em pacientes com SAOS referenciados para tratamento com AIO, assim como estudos que tenham avaliado a associação dessas alterações com o sucesso e adesão ao tratamento, foi o motivo que estimulou esta pesquisa. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência das alterações da VAS e esqueléticas faciais, através de uma avaliação clínica sistemática e padronizada, no sucesso e adesão ao tratamento da SAOS com AIO.

Método**Casuística**

Foram incluídos 30 pacientes adultos provenientes de ambulatório especializado em tratamento de Distúrbios Relacionados ao Sono, no período de 2006 a 2007, com SAOS leve a moderada confirmada por polissonografia, de acordo com os critérios diagnósticos da Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono, 2005,⁷ com indicação de AIO. O protocolo

foi submetido ao comitê de ética e pesquisa, com CEP de nº 0162/06. Os pacientes que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de inclusão foram: pacientes entre 25 a 65 anos de idade, de ambos os sexos, com SAOS leve a moderada (IAH entre 5 e 30h).

Os critérios de exclusão foram: pacientes com outros distúrbios do sono que não SAOS; com tratamentos clínicos ou cirúrgicos prévios para SAOS; usuários de álcool, estimulantes ou sedativos; com perda de suporte dental posterior que comprometesse a retenção do AIO; e com doença periodontal ativa, com deslocamento protuso menor que 6 mm.

Protocolo

Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de avaliação que consistiu na aplicação de um questionário de sonolência (Escala de Sonolência de Epworth – ESE),⁸ exame antropométrico (Circunferência Cervical e Índice de Massa Corpórea - IMC), exame da VAS e do esqueleto facial e polissonografia de noite inteira com AIO. A aplicação do protocolo foi realizada no dia da entrega do AIO e após 120 dias de uso do AIO.

Os pacientes também preencheram um questionário diário sobre o uso do AIO e um diário do sono, que foram completados durante os 120 dias do estudo.

Após o término do protocolo, foi possível separar os pacientes entre os grupos de boa e de má adesão e entre os grupos de sucesso e de insucesso no tratamento com AIO. Os achados clínicos, polissonográficos e do exame físico da VAS e esquelético facial foram comparados entre os grupos. Os critérios utilizados para sucesso e adesão serão descritos adiante.

Instrumentos utilizados no estudo

Toda a avaliação odontológica e o seguimento dos pacientes foram realizados pelo mesmo profissional odontólogo, capacitado na área de Medicina do Sono. Antes do início do estudo, todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação ortodôntica e foi realizada a medição do avanço mandibular máximo. A partir daí, o AIO foi confeccionado para cada paciente, com um avanço mandibular inicial de 50% do avanço mandibular máximo. Após o início do protocolo, os pacientes foram orientados a retornar semanalmente para que o AIO fosse avançado de 0,5 em 0,5 mm, até que se atingisse o avanço mandibular máximo confortável. Durante esses retornos, os pacientes entregaram o diário de sono e de uso do AIO, que serão melhor detalhados adiante. As eventuais intercorrências foram tratadas.

O AIO utilizado foi o modelo *Brazilian Dental Appliance* (BRD). O BRD é um aparelho reposicionador mandibular ajustável que possui dois mecanismos expansores – parafusos posicionados com seu longo eixo no sentido anteroposterior – independentes. Desses mecanismos expansores, saem duas hastes palatinas independentes, uma direita e outra esquerda, que se inserem inferiormente em dois pequenos tubos localizados na porção anterior, distal dos caninos inferiores, da base acrílica de suporte inferior. Este desenho proposto permite avanços sucessivos na posição mandibular, sem, no entanto, impedir movimentos mandibulares laterais. Em outras palavras, com o aparelho em posição, mesmo quando a

mandíbula está mais anteriorizada, o paciente pode realizar movimentos laterais e pequena abertura bucal.⁹

Questionários

Os pacientes foram avaliados quanto à sonolência diurna através da aplicação da ESE.⁸ A escala foi administrada para ambos os grupos, tanto na avaliação inicial como na final. A soma do escore total varia de 0 (zero) a 24, sendo que acima do escore 9 sugere sonolência diurna excessiva.

Os diários de sono e de uso do AIO continham tabelas de anotações, cuja finalidade era obter as informações necessárias para o estudo, e também os dias do mês e da semana. Neles, o paciente anotava uma série de informações durante as fases do estudo, entre as quais a hora em que iniciou e terminou o sono, em que despertou durante a noite e em que colocou ou retirou o aparelho.

Os diários de sono e de uso do AIO foram utilizados para definir os pacientes que tiveram uma boa ou má adesão ao AIO, sendo que os primeiros foram aqueles que o utilizaram por mais de 90% do tempo na última semana.

Exame da via aérea superior^{3,10}

O exame físico da VAS consistiu de rinoscopia anterior, oroscopia e nasofibrolaringoscopia flexível. Foram considerados pacientes com alteração nasal aqueles que apresentavam desvio septal grau II (desvio que toca a concha nasal inferior) ou III (desvio que comprime a concha nasal inferior, tocando a parede lateral), ou ainda os que apresentavam desvio septal grau I (desvio que não toca a concha nasal inferior) associado à queixa de obstrução nasal frequente (presente todos os dias ou quase todos os dias) ou queixas de rinopatia frequente (coriza e/ou espirros e/ou prurido, todos os dias ou quase todos os dias), ou ainda apresentavam hipertrofia de conchas nasais inferiores ao exame físico.

Já os portadores de alterações faríngeas foram aqueles que apresentavam três ou mais das seguintes alterações: palato mole web, palato mole posterior, palato mole espesso, úvula longa e úvula espessa.

A classificação de Mallampati modificado e o tamanho das tonsilas palatinas foram variáveis estudadas separadamente, sendo consideradas hiperplásicas as tonsilas graus III e IV (ocupam mais de 50% do espaço orofaríngeo).

Os pacientes também foram agrupados como portadores ou não de alterações esqueléticas faciais, sendo assim considerados quando presentes uma ou mais das seguintes alterações: retrognatia à inspeção do perfil facial, palato duro oigival ou oclusão dentária de Angle classe II.

Polissonografia com aparelho intraoral

A polissonografia de noite inteira com AIO foi realizada por profissionais previamente treinados, após 120 dias de uso. O polissonógrafo utilizado foi um sistema computadorizado “EMBLA” (EMBLA® S7000, EMBLA Systems, Inc., Broomfield, CO, USA). As variáveis biológicas foram medidas através da eletroencefalografia (C3/A2, C4/A1, O1/A2, O2/A1), eletro-oculografia bilateral, eletromiografia submentoniana e tibial e eletrocardiografia (V2 modificada); a respiração oral e nasal através de termistor e o fluxo nasal através de cânula com transdutor de pressão; movimentos torácicos e abdominais

por pletismografia de indutância não calibrada; ronco por microfone; esaturação da oxi-hemoglobina através de oximetria de pulso e sensor de posição corporal.

O estagiamento do sono foi realizado por um polissonografista treinado, baseando-se nos critérios de Rechtschaffen e Kales (1968).¹¹ Os eventos respiratórios, os despertares e os movimentos periódicos de membros inferiores foram analisados segundo os critérios estabelecidos pela *American Academy of Sleep Medicine* (2007).¹²

A polissonografia também foi utilizada para definir quais pacientes obtiveram sucesso com o tratamento, uma vez que a redução do IAH em 50% e ≤ 10 definia este critério.

Análise estatística

Foi aplicado teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov para todas as variáveis, sendo que essas foram expressas em média e desvio padrão, pois apresentaram distribuição normal.

Para a comparação entre os grupos, utilizaram-se o teste *t* de Student para amostras independentes e GLM (ANOVA para medidas repetidas de duas vias). Para a comparação antes e após o tratamento, em todos os pacientes foi usado o teste *t* de Student para amostras dependentes.

Para a comparação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste de Qui-quadrado. Também foi aplicado o modelo de regressão logística, sendo as variáveis sucesso e adesão utilizadas como dependentes. O valor de significância estabelecido foi de 0,05, e o software utilizado foi o Statistic 6.1.

Resultados

Dos 30 pacientes selecionados, dois não retornaram para avaliação; assim sendo, 28 finalizaram o protocolo e foram incluídos no estudo. Nenhum paciente abandonou o uso do AIO durante o protocolo.

Quanto aos dados descritivos estudados, a média de idade dos pacientes foi de $48,8 \pm 11,3$ anos, sendo nove (32,1%) do sexo masculino e 19 (67,9%) do sexo feminino. A média do IMC foi de $27,4 \pm 3,8$ kg/m², e a média da circunferência cervical foi de $38,3 \pm 3,3$ cm.

Ao avaliar todos pacientes antes do uso do AIO (basal) e após ser alcançada a protusão máxima confortável com AIO, os parâmetros de questionários e os polissonográficos que mostraram diferenças significantes foram: redução do escore da escala de sonolência de Epworth (ESE) de $13,4 \pm 6,1$ para $11,7 \pm 6,3$ ($t_{26} = 2,47$; $p = 0,02$); redução do IAH de $17,5 \pm 8,8$ para $8,8 \pm 6,0$ ($t_{27} = 6,2$; $p < 0,001$); diminuição do índice de despertares de $15,9 \pm 6,7$ para $10,1 \pm 5,1$ ($t_{27} = 4,5$; $p < 0,001$); e redução da porcentagem de tempo de registro com saturação abaixo de 90% de $0,71 \pm 1,4$ para $0,07 \pm 0,14$ ($t_{26} = 2,5$; $p = 0,017$).

Dentre os 28 pacientes, 17 (60,7%) tiveram boa adesão ao uso do AIO e 11 (39,3%) má adesão. Os parâmetros clínicos, na condição basal, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos de boa e de má adesão (tabela 1).

Os valores do IAH ($F = 4,5$; $p < 0,05$) e o índice de despertares ($F = 6,9$; $p < 0,05$) na condição basal diferiram entre os grupos, sendo esses maiores no grupo de má adesão (tabela 2).

Tabela 1 Comparação dos parâmetros clínicos entre pacientes com boa e com má adesão ao AIO na condição basal

	Boa adesão (n = 17)	Má adesão (n = 11)	t	df	p
Idade (anos)	47,9 ± 10	50,3 ± 12	-0,5	26	0,59
IMC (kg/m ²)	28,5 ± 3	25,7 ± 3	1,9	26	0,06
CC (cm)	37,1 ± 3	35,1 ± 2	1,6	26	0,10

CC, circunferência cervical; IMC, índice de massa corpórea. Valor estatístico $p < 0,05$ (teste *t* de Student para amostras independentes).

Com uso do AIO em ambos os grupos (boa e má adesão), houve redução da ESSE ($F_{7,1} = 5,9$; $p < 0,05$), do IAH ($F = 41,8$; $p < 0,05$), do índice de despertares ($F = 24,4$; $p < 0,05$) e da porcentagem de tempo de dessaturação abaixo de 90% ($F = 8,18$; $p < 0,05$) (tabela 2).

Dos 28 pacientes, 18 (64,3%) obtiveram sucesso no tratamento, segundo o critério utilizado. Ao comparar os dois grupos na condição basal – sucesso e insucesso no tratamento, o único parâmetro clínico que mostrou diferença estatisticamente significativa foi a idade menor no grupo de sucesso ($44,8 \pm 9$ vs. 56 ± 10 ; $t = -2,8$; $df = 26$; $p < 0,001$) (tabela 3).

Na comparação entre os grupos de sucesso e insucesso, na condição basal não foram observadas diferenças na ESE e nos parâmetros de PSG; porém, na condição com AIO, observou-se que os pacientes do grupo de sucesso tiveram valores menores de IAH ($F = 14,2$; $p < 0,01$) e índice de despertares ($F = 7,1$; $p < 0,05$) como esperado pelos critérios de sucesso adotados (tabela 4).

Quando avaliados os pacientes de ambos os grupos (sucesso e insucesso) com o uso do AIO, observa-se uma redução da ESE ($F = 5,9$; $p < 0,05$), do IAH ($F = 28,2$; $p < 0,001$), do índice de despertares por hora de sono ($F = 13,0$; $p < 0,01$) e da porcentagem de tempo de dessaturação abaixo de 90% ($F = 6,0$; $p < 0,05$) (tabela 4).

Ao avaliar, individualmente ou agrupadas, as variáveis utilizadas para formar os grupos de portadores de alterações faríngeas, nasais e craniofaciais, não foram encontradas diferenças significantes em relação à adesão (tabela 5). Quanto ao sucesso, a presença de desvios septais obstrutivos (graus II ou III) ($p = 0,04$) e de alteração nasal ($p = 0,04$) foram mais frequentes no grupo de insucesso (tabela 6), o que não ocorreu para as variáveis faríngeas e craniofaciais.

O modelo de regressão logística foi realizado para identificar fatores associados à adesão e ao sucesso. Foram incluídas as seguintes variáveis: idade, sexo, circunferência cervical, ESE, IAH, índice de despertares, IMC, alterações faríngeas, alterações nasais e alterações craniofaciais. Os dados encontrados não mostraram fatores associados para adesão com significância estatística; entretanto, para sucesso apontaram que esse foi maior quanto menor a idade (OR: 0,74 [0,58–0,95]; $p = 0,02$), menor a circunferência cervical (OR: 0,48 [0,23–1,00]; $p = 0,05$) e menor o IAH basal (OR: 0,75 [0,57–1,00]; $p = 0,05$) (tabela 7).

Tabela 2 Comparação da Escala de Sonolência de Epworth e dos parâmetros polissonográficos entre pacientes com boa e com má adesão ao AIO na condição basal a após 120 dias de uso de AIO

	Boa adesão (n = 17)		Má adesão (n = 11)		p (interação grupo e tempo)
	Basal	Com AIO	Basal	Com AIO	
ESE	13,6 ± 6	12,1 ± 6 ^a	12,0 ± 6	9,6 ± 6 ^a	0,74
IAH (eventos/hora)	14,7 ± 7	7,5 ± 5 ^a	23,2 ± 9 ^b	11,3 ± 6 ^a	0,18
ES (%)	87,2 ± 5	87,6 ± 5	88,3 ± 9	86,0 ± 9	0,15
N3 (%)	18,1 ± 5	17,7 ± 7	18,2 ± 5	21,2 ± 11	0,32
REM (%)	18,9 ± 3	19,3 ± 4	20,0 ± 6	22,3 ± 6	0,66
ID (eventos/hora)	13,3 ± 6	9,2 ± 4 ^a	20,7 ± 4 ^b	11,6 ± 5 ^a	0,09
SpO ₂ MIN (%)	86,3 ± 3	87,4 ± 5	85,2 ± 4	88,4 ± 2	0,34
SpO ₂ < 90% (%)	0,4 ± 1	0,04 ± 0,1 ^a	1,3 ± 1,9	0,1 ± 0,2 ^a	0,18

ES, eficiência do sono; ESSE, Escala de Sonolência de Epworth; IAH, índice de apneia e hipopneia por hora de sono; ID, índice de despertares por hora de sono; N3, porcentagem de sono de ondas lentas; NS, valor estatístico não significativo; REM, porcentagem de sono REM; SpO₂ < 90%, porcentagem de tempo de dessaturação abaixo de 90%; SpO₂ MIN, saturação mínima da oxi-hemoglobina.

Teste GLM de medidas repetidas (ANOVA de duas vias).

Valor estatístico p < 0,05.

^a p < 0,05 (basal × com AIO).

^b p < 0,05 (boa adesão × má adesão na condição basal).

Tabela 3 Comparação dos parâmetros clínicos entre pacientes com sucesso e com insucesso no tratamento com AIO na condição basal

	Sucesso (n = 18)	Insucesso (n = 10)	t	df	p
Idade (anos)	44,8 ± 9	56 ± 10	-2,8	26	< 0,001
IMC (kg/m ²)	27,1 ± 4	28 ± 3	-0,6	26	0,54
CC (cm)	36,3 ± 3	36,4 ± 2	-0,07	26	0,94

CC, circunferência cervical; IMC, índice de massa corpórea.

Valor estatístico p < 0,05 (teste t de Student para amostras independentes).

Tabela 4 Comparação da Escala de Sonolência de Epworth e dos parâmetros polissonográficos entre pacientes com sucesso e insucesso ao tratamento com AIO na condição basal a após 120 dias de uso de AIO

	Sucesso (n = 18)		Insucesso (n = 10)		p (interação grupo e tempo)
	Basal	Com AIO	Basal	Com AIO	
ESE	13,8 ± 4	11,9 ± 5 ^a	11,8 ± 8	10,0 ± 7 ^a	0,95
IAH (eventos/hora)	15,2 ± 8	5,2 ± 2 ^a	22,3 ± 8	15,8 ± 5 ^{a,b}	0,26
ES (%)	89,0 ± 5	89,3 ± 5	85,0 ± 9	82,8 ± 8	0,34
N3 (%)	17,5 ± 6	20,2 ± 8	19,4 ± 4	16,3 ± 10	0,09
REM (%)	19,4 ± 5	20,7 ± 4	19,1 ± 4	19,6 ± 7	0,71
ID (eventos/hora)	14,7 ± 6	7,7 ± 3 ^a	17,9 ± 6	14,5 ± 5 ^{a,b}	0,22
SpO ₂ MIN (%)	86,2 ± 3	88,9 ± 2	85,4 ± 3	85,6 ± 6	0,27
SpO ₂ < 90% (%)	0,6 ± 1	0,03 ± 0,05 ^a	0,9 ± 1	0,1 ± 0,2 ^a	0,71

IAH, índice de apneia e hipopneia por hora de sono; ES, eficiência do sono; ESSE, Escala de Sonolência de Epworth; ID, índice de despertares por hora de sono; N3, porcentagem de sono de ondas lentas; NS, valor estatístico não significativo; REM, porcentagem de sono REM; SpO₂ < 90%, porcentagem de tempo de dessaturação abaixo de 90%; SpO₂ MIN, saturação mínima da oxi-hemoglobina.

Teste GLM de medidas repetidas (ANOVA de duas vias).

Valor estatístico p < 0,05.

^a p < 0,001 (basal × com AIO).

^b p < 0,05 (sucesso × insucesso com AIO).

Tabela 5 Comparação dos parâmetros da avaliação da via aérea superior e craniofacial entre pacientes com boa e com má adesão ao AIO na condição basal

Variáveis individuais	Boa adesão (n = 17)	Má adesão (n = 11)	p
Palato mole web	11 (64,7%)	9 (81,8%)	0,30
Palato mole posterior	6 (35,3%)	5 (45,4%)	0,44
Palato mole espesso	3 (17,6%)	1 (9%)	0,48
Úvula espessa	10 (58,8%)	7 (63,6%)	0,56
Úvula longa	10 (58,8%)	5 (45,4%)	0,38
Alteração faríngea	9 (52,9%)	6 (54,5%)	0,62
IMM classes III e IV	16 (94,1%)	10 (90,9%)	0,64
Tonsilas palatinas graus III e IV	1 (5,9%)	0 (0,0%)	0,60
Oclusão dentária classe II	1 (5,9%)	1 (9%)	0,64
Retrognatia	1 (5,9%)	2 (18,2%)	0,34
Alteração craniofacial	11 (64,7%)	6 (54,5%)	0,44
Palato duro ogival	9 (52,9%)	4 (36,4%)	0,32
Obstrução nasal frequente	11 (64,7%)	4 (36,4%)	0,14
Queixas de rinopatia frequente	10 (58,8%)	5 (45,4%)	0,38
Desvio septal grau I	8 (47%)	4 (36,4%)	0,43
Desvio septal graus II/III	3 (17,6%)	2 (18,2%)	0,67
Hipertrofia de concha nasal inferior	10 (58,8%)	4 (36,4%)	0,22
Alteração nasal	10 (58,8%)	5 (45,5%)	0,38

IMM, índice de Mallampati modificado; p, valor estatístico (Teste Qui-quadrado).

Tabela 6 Comparação dos parâmetros da avaliação da via aérea superior e craniofacial entre pacientes com sucesso e com insucesso no tratamento com AIO na condição basal

Variáveis individuais	Sucesso (n = 18)	Insucesso (n = 10)	p
Palato mole web	13 (72,2%)	7 (70%)	0,61
Palato mole posterior	6 (33,3%)	5 (50%)	0,32
Palato mole espesso	3 (16,7%)	1 (10%)	0,55
Úvula espessa	13 (72,2%)	4 (40%)	0,10
Úvula longa	11 (61,1%)	4 (40%)	0,25
Alteração faríngea	12 (66,7%)	3 (30%)	0,07
IMM classes III e IV	16 (88,9%)	10 (100%)	0,40
Tonsilas palatinas graus III e IV	1 (5,5%)	0 (0,0%)	0,64
Oclusão dentária classe II	2 (11,1%)	0 (0%)	0,40
Retrognatia	1 (5,5%)	2 (20%)	0,28
Palato duro ogival	9 (50%)	4 (40%)	0,46
Alteração craniofacial	11 (61,1%)	6 (60%)	0,66
Obstrução nasal frequente	10 (55,5%)	5 (50%)	0,54
Queixas de rinopatia frequente	10 (55,5%)	5 (50%)	0,54
Desvio septal grau I	8 (44,4%)	4 (40%)	0,57
Desvio septal graus II/III	1 (5,5%)	4 (40%)	0,04 ^a
Hipertrofia de concha nasal inferior	7 (38,9%)	7 (70%)	0,12
Alteração nasal	7 (38,9%)	8 (80%)	0,04 ^a

IMM, índice de Mallampati modificado; p, valor estatístico (Teste Qui-quadrado).

^a Valor estatisticamente significante.

Discussão

O principal achado deste trabalho foi o sucesso do tratamento com AIO ter sido significativamente menor nos pacientes com alterações nasais, não tendo sido influenciado pela presença das demais alterações. Porém, não houve influência das alterações da VAS e esqueléticas faciais na adesão ao tratamento.

Quando avaliamos os pacientes quanto à adesão antes e após o tratamento com AIO, observamos que aqueles que tiveram boa adesão (60,7%), segundo o critério utilizado, apresentavam na condição basal valores inferiores do IAH e dos despertares, sugerindo que os pacientes deste grupo apresentavam um quadro mais leve do que aqueles do grupo de má adesão. Embora os estudos sejam contraditórios ao afirmarem a associação entre a gravidade da SAOS e a adesão ao AIO,^{13,14} sabemos que o AIO é mais eficaz em pacientes com SAOS mais leve, quando se consegue chegar a um IAH normal com mais facilidade, permitindo que a doença seja tratada de forma mais satisfatória. Assim, no grupo de pacientes com menores valores de IAH e menor fragmentação do sono, a consolidação do sono foi provavelmente mais eficaz e, conseqüentemente, a utilização do dispositivo foi mais duradoura, o que pode ter interferido na adesão de uma maneira positiva.

Apesar de acreditarmos que as alterações na VAS pudessem ocasionar algum grau de respiração oral durante a noite, tornando difícil a manutenção da oclusão labial durante o sono imposta pelo AIO, levando o paciente a removê-lo e comprometendo assim o seu uso e a sua adesão, não observamos associação entre adesão ao tratamento com AIO com quaisquer variáveis anatômicas da VAS ou craniofaciais estudadas. Até o presente momento, não encontramos na literatura estudo no qual tenham feito uma avaliação sistemática da VAS, correlacionando esses dados à adesão ao AIO.

Tabela 7 Regressão logística dos fatores associados com sucesso no tratamento com AIO

	B	p	Exp (B) – OR	95% IC para EXP (B)	
				Mínimo	Máximo
Idade	-0,298	0,02	0,74	0,58	0,95
CC	-0,730	0,05	0,48	0,23	1,00
IAH pré	-0,285	0,05	0,75	0,57	1,00

CC, circunferência cervical; IAH, índice de apneia e hipopneia; IC, intervalo de confiança; OR, *odds ratio*; p, valor estatístico.

A adesão ao AIO já foi avaliada em outros estudos, e verificamos que ela não depende de fatores isolados, e sim de um conjunto deles, que podem fazer com que pacientes utilizem ou não o AIO de forma satisfatória. Marklund et al. (2004) observaram que 24% de seus pacientes deixaram de usar o AIO no primeiro ano de tratamento, sendo que não houve relação com a gravidade da doença, idade, sexo, obstrução nasal ou hábitos tabagistas.¹⁴

Já Almeida et al. (2009) afirmam que a adesão pode ser variável (estudos variaram de 4 a 82%), dependendo do tipo de aparelho empregado, gravidade da doença e, talvez, do manejo com o paciente.¹³ Segundo esses autores, a causa mais comum para interrupção do tratamento pelo paciente é o desconforto. Esse mesmo estudo afirma que a maioria dos trabalhos existentes avalia a adesão subjetivamente, sendo encontrado apenas um em que um monitor de adesão indicou uma média de uso de 6,8 horas por noite.¹⁵

A forma como avaliamos a adesão baseou-se numa quantificação das horas de utilização do AIO, de acordo com o preenchimento, pelo paciente, do diário de uso. Embora tivéssemos apenas um dado obtido exclusivamente do relato do próprio paciente, que poderia omitir ou mesmo alterar a informação, essa foi uma forma encontrada de se obter um dado mais próximo ao quantitativo em relação à adesão.

O sucesso da terapia com AIO foi comprovado com os dados obtidos neste estudo no grupo como um todo e após análise entre grupos de adesão e de sucesso, uma vez que se obteve uma redução significativa do IAH, do índice de despertares breves por hora de sono, da porcentagem do tempo de registro com saturação da oxi-hemoglobina < 90% e do score da ESE. Estes dados estão de acordo com a literatura, que apresenta diversos trabalhos evidenciando esses achados em pacientes com SAOS leve a moderada.^{2,13}

A taxa de sucesso encontrada foi de 64,3%, segundo o critério utilizado, que foi redução do IAH em 50% do basal associado com IAH < 10 com a terapia instituída. Porém, mesmo no grupo considerado de insucesso, observamos uma redução da ESE, IAH, despertares e melhora da saturação da oxi-hemoglobina. Utilizando o mesmo critério encontramos referência na literatura em que a taxa de sucesso foi de 46%.¹⁶

Outros autores também já haviam demonstrado índices semelhantes segundo o mesmo critério.^{17,18} Acreditamos que a grande variação de critérios utilizados na literatura para caracterizar o sucesso na terapia com AIO é um grande fator limitante na comparação de novos estudos com o que já existe publicado. Atualmente, há uma tendência em se considerar ainda um terceiro grupo, o dos pacientes com resposta total à terapia, caracterizados por redução do IAH < 5 eventos por hora de sono.¹⁹ Isso, ao nosso ver, deve ser realizado com cautela, uma vez que, segundo os atuais critérios diagnósticos para a SAOS, o paciente não é considerado portador desta síndrome se não apresentar sintomas de ronco, sonolência excessiva diurna ou apneia testemunhada, mesmo que seu IAH esteja entre 5 ou 15 eventos por hora de sono.⁷

Outro dado encontrado com significância estatística foi a menor idade no grupo que apresentou sucesso no tratamento, confirmado pela regressão logística como um dos preditores para o sucesso do AIO. Esse dado também já havia sido observado por Almeida et al. (2009) e Dal-Fabbro et al. (2010).^{9,13}

Dados em relação a preditores de sucesso podem ser obtidos na literatura. Otsuka et al. (2006) observaram que o su-

cesso é menor em pacientes com ganho de peso e com maior diâmetro anteroposterior da via aérea superior.²⁰ Também já foi citado que pacientes mais jovens, com SAOS posicional (na posição supina) e menor IAH basal e menor circunferência cervical, apresentam maior possibilidade de sucesso.^{13,21} Marklund et al. (2004) citam ainda que a relação do sucesso com SAOS posicional é mais nítida nos homens, assim como a relação com apneia leve é mais evidente em mulheres.¹⁴ A regressão logística, no presente estudo, mostra que a circunferência cervical reduzida e um IAH basal menor, além dos mais jovens, também podem ser considerados fatores preditores de sucesso do AIO.

Consideramos como pacientes portadores de alterações faríngeas aqueles que apresentavam três ou mais das alterações procuradas. Esse dado baseou-se no estudo de Zonato et al. (2003), que mostrou que havia relação estatística entre IAH e a presença de três ou mais destas mesmas alterações.³ Quando comparamos portadores destas alterações com os que não as apresentavam, em relação ao sucesso no tratamento em estudo, não observamos correlação estatística. Não há, na literatura, estudos que fizeram este tipo de correlação.

No trabalho de Marklund et al. (2004), os autores introduzem uma nova evidência em relação ao mecanismo de ação dos AIO. Segundo eles, a patência nasal pode fazer parte deste mecanismo, embora afirmem que há necessidade de mais estudos sobre o assunto. Ainda no mesmo estudo, observa-se uma correlação entre insucesso e obstrução nasal, fato este que foi mais evidente nas mulheres. A avaliação da obstrução nasal foi realizada de forma subjetiva neste trabalho.¹⁴

Apenas um estudo analisou o papel da resistência nasal na influência sobre o tratamento da SAOS com AIO, em 38 pacientes candidatos a essa modalidade terapêutica. Através de rinomanometria, Zeng et al. (2008) mostraram que os pacientes considerados como não respondedores apresentavam uma resistência nasal maior na posição sentada em relação aos respondedores, o que não foi observado quando a mesma análise foi realizada na posição supina. Os autores ainda observaram um aumento na resistência nasal nos pacientes não respondedores, quando estes estavam sob a ação do AIO.⁶

Apesar das limitações deste estudo devido ao número limitado de pacientes e devido à subjetividade do exame físico otorrinolaringológico, encontramos uma associação significativa entre alteração nasal e insucesso no tratamento. Esse dado vem confirmar suposições já levantadas por outros autores. Sabe-se que a patência nasal aumenta durante o avanço mandibular em pacientes saudáveis, e esse é um dos mecanismos de ação desejados com este dispositivo.²² Qualquer alteração anatômica nessa via (desvio septal, hipertrofia de conchas nasais, polipose nasal) poderá interferir no sucesso da terapêutica aplicada.²³

A obstrução nasal pode acarretar em selamento labial inadequado durante o sono. A respiração bucal impede que uma força horizontal seja aplicada na mandíbula, fator essencial para a aplicabilidade do avanço mandibular, impedindo um desempenho pleno do AIO.²⁴

Acreditamos que a obstrução nasal pode levar a um aumento da força realizada durante a inspiração, o que favorece o colapso da VAS e, conseqüentemente, a diminuição da eficiência do AIO nestes pacientes. Essa hipótese já foi levan-

tada por Zeng et al., e os dados encontrados em nosso estudo vêm reforçá-la.⁶ Assim, acreditamos que uma avaliação da VAS, principalmente dos fatores obstructivos nasais, deve ser realizada com cautela durante a avaliação inicial dos pacientes candidatas ao tratamento da SAOS com AIO, uma vez que possíveis tratamentos das alterações nasais, como já proposto em relação ao CPAP, podem ser coadjuvantes no sucesso do AIO.²⁵

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Kushida CA, Morgenthaler TI, Littner MR, Alessi CA, Bailey D, Coleman Jr, et al. Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances: an update for 2005. *Sleep*. 2006;29:240-3.
- Saletu A, Gritsch F, Mailath-Pokorny G, Gruber G, Anderer P, Saletu B. Objective assessment and therapeutic efficacy of an improved mandibular advancement device for snoring and sleep apnea syndromes with polysomnography. *Wien Klin Wochenschr*. 2002;114:807-15.
- Zonato AI, Bittencourt LRA, Martinho FL, Santos JF Jr, Gregório LC, Tufik S. Association of systematic head and neck physical examination with severity of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Laryngoscope*. 2003;113:973-80.
- Series F, St Pierre S, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*. 1992;146:1261-5.
- Friedman M, Tanyeri H, Lim JW, Landsberg R, Vaidyanathan K, Caldarelli D. Effect of improved nasal breathing on obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122:71-4.
- Zeng B, Ng AT, Qian J, Petocz P, Darendeliler MA, Cistulli PA. Influence of nasal resistance on oral appliance treatment outcome in obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2008;31:543-7.
- AASM - American Academy of Sleep Medicine. The international classification of sleep disorders, 2nd ed.: diagnostic and coding manual. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
- Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep*. 1991;14:540-5.
- Dal-Fabbro C, Chaves Junior CM, Bittencourt LRA, Tufik S. Avaliação clínica e polissonográfica do aparelho BRD no tratamento da síndrome da apneia obstructiva do sono. *Dental Press J Orthod*. 2010;15:107-17. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/dpjo/v15n1/13.pdf> [acessado em 16 de maio de 2011].
- Martinho FL, Tangerina RP, Moura SM, Gregório LC, Tufik S, Bittencourt LR. Systematic head and neck physical examination as a predictor of obstructive sleep apnea in class III obese patients. *Braz J Med Biol Res*. 2008;41:1093-7.
- Rechtschaffner A, Kales A, editors. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleeps of human subjects. Los Angeles, CA: UCLA Brain Information Service/Brain Research Institute; 1968.
- Iber C, Ancoli-Israel S, Cheeson A, Quan SF, for the American Academy of Sleep Medicine. The AASM manual for scoring of sleep associated events: rules, terminology and technical specifications. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2007.
- Almeida FR, Lowe AA. Principles of oral appliance therapy for the management of snoring and sleep disordered breathing. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2009;21:413-20.
- Marklund M, Stenlund H, Franklin KA. Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring: tolerability and predictors of treatment success. *Chest*. 2004;125:1270-8.
- Lowe AA, Sjöholm TT, Ryan CF, Fleetham JA, Ferguson KA, Remmers JE. *Sleep*. 2000;23:172-8.
- Vecchierini MF, Léger D, Laaban JP, Putterman G, Figueredo M, Levy J, et al. Efficacy and adherence of mandibular repositioning device in obstructive sleep apnea syndrome under a patient-driven protocol of care. *Sleep Med*. 2008;9:762-9.
- Vanderveken OM, Boudewyns AN, Braem MJ, Okkerse W, Verbraecken JA, Willemsen M, et al. Pilot study of a novel mandibular advancement device for the control of snoring. *Acta Otolaryngol*. 2004;124:628-33.
- Mohsenin N, Mostofi MT, Mohsenin V. The role of oral appliances in treating obstructive sleep apnea. *J Am Dent Assoc*. 2003;134:442-9.
- Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, Schmidt-Nowara W. Oral appliances for snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep*. 2006;29:244-62.
- Otsuka R, Almeida FR, Lowe AA, Ryan F. A comparison of responders and nonresponders to oral appliance therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129:222-9.
- Ferguson KA. The role of oral appliance therapy in the treatment of obstructive sleep apnea. *Clin Chest Med*. 2003;24:355-64.
- Hiyama S, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T. Effects of mandibular position and body posture on nasal patency in normal awake subjects. *Angle Orthod*. 2002;72:547-53.
- Isono S, Tanaka A, Nishino T. Lateral position decreases collapsibility of the passive pharynx in patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2002;97:780-5.
- Marklund M. Predictors of long-term orthodontic side effects from mandibular advancement devices in patients with snoring and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129:214-21.
- Zonato AI, Bittencourt LRA, Martinho FL, Gregório LC, Tufik S. Upper airway surgery: the effect on nasal continuous positive airway pressure titration on obstructive sleep apnea patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006;263:481-6.