

# *Avaliação do Uso de Um Dilatador Intranasal Metálico em Pacientes com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono em Uso de CPAP*

## *Evaluation of the Use of an Intranasal Metallic Dilator in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome Using CPAP*

*Levon Mekhitarian Neto\**, *José Francisco de Salles Chagas\*\**, *Rogério Aparecido Dedititis\*\*\**,  
*Abrão Rapoport\*\*\*\**, *Clemente Augusto Brito Pereira\*\*\*\*\**.

\* Mestre em Ciências da Saúde. Responsável pelo Serviço de ORL do Departamento de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital Heliópolis. Responsável pelo Serviço de Medicina do Sono Hospital Ruben Berta.

\*\* Doutor em Medicina pelo Curso de Pós-Graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. Docente do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis, São Paulo.

\*\*\* Doutor em Medicina pelo Curso de Pós-Graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP - Escola Paulista de Medicina. Médico.

\*\*\*\* Livre Docente pelo Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis, São Paulo.

\*\*\*\*\* Doutor em Medicina pelo Curso de Pós-Graduação em Neurocirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Docente do Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis, São Paulo.

Instituição: Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis.  
São Paulo / SP – Brasil.

Endereço para correspondência: Levon Mekhitarian Neto – Rua Cônego Xavier, 276 – Sacomã – São Paulo / SP – Brasil – CEP: 04231-030 – Telefone: (+55 11) 5594-1227 / 8473-5521 –E-mail: levonvera@uol.com.br

Artigo recebido em 07 de Abril de 2009. Artigo aceito em 16 de Maio de 2009.

### RESUMO

**Introdução:**

A síndrome da apneia-hiponeia do sono (SAHOS) é doença crônica e evolutiva, com alta morbidade. A aplicação de máscara com pressão positiva nas vias aéreas, ligada a compressor de ar, nasal continuous positive airway pressure (CPAP), é um método eficiente, porém, com efeitos colaterais relacionados à máscara e à pressão.

**Objetivo:**

Determinar a possível diminuição da pressão do CPAP, com a utilização de um dilatador intranasal metálico.

**Método:**

Foi realizado um estudo prospectivo multicêntrico de 15 pacientes, de novembro de 2003 a junho de 2006, com pacientes em uso de CPAP, divididos em dois grupos: 10 com problemas de adesão e cinco sem problemas de adesão, todos examinados para inclusão. Foi realizada nova polissonografia para titulação da pressão com o uso do dilatador intranasal nos dois grupos.

**Resultados:**

Dos 10 pacientes com problemas de adesão ao tratamento, todos tiveram redução na pressão de titulação, na polissonografia feita com o uso do dilatador intranasal. Dos cinco pacientes sem problemas de adesão, em dois a pressão não mudou, porém, afirmaram que a sensação de conforto melhorou; em dois, a pressão aumentou; e, em um, a pressão diminuiu.

**Conclusão:**

A utilização do dilatador intranasal diminui a pressão de titulação do CPAP.

**Palavras-chave:**

apneia do sono tipo obstrutiva, obstrução nasal, respiração com pressão positiva.

### SUMMARY

**Introduction:**

The obstructive sleep apnea-hyponea syndrome (OSAHS) is a chronic and progressive disease with a high morbidity. The application of positive pressure mask in the airways, connected to a CPAP (nasal continuous positive airway pressure) is an efficient method, but with side effects relating to the mask and to the pressure.

**Objective:**

To determine the possible reduction of the CPAP pressure, with the use of a metallic intranasal dilator.

**Method:**

We carried out a multicentric prospective study of 15 patients, from November 2003 through June 2006, with patients using CPAP, divided into two groups: 10 with adherence problems and five without adherence problems, all examined for inclusion. We performed another polissonography for classification of the pressure with the use of the intranasal dilator in both groups.

**Results:**

Out of 10 patients with treatment adherence problems, all had a reduction on the classification pressure, in the polissonography made with the use of the intranasal dilator. Out of five patients without adherence problems in two the pressure didn't change, but they mentioned the sensation of comfort improved; in two, the pressure increases; and in one the pressure decreased.

**Conclusion:**

The use of the intranasal dilator diminishes the CPAP classification pressure.

**Keywords:**

obstructive sleep apnea, nasal obstruction, breathing with positive pressure.

## INTRODUÇÃO

A SAOS apresenta grande variedade de sintomas, sendo os mais importantes o ronco (em 90% dos casos), sonolência diurna excessiva, alteração do humor, cefaleia matutina, impotência sexual, queda do rendimento intelectual e alterações cardiológicas e neurológicas. Caracteriza-se pela ocorrência de apneias e hipopneias (em número de 5 ou mais por hora), devido à parada ou redução da passagem de ar pelas vias aéreas superiores com duração mínima de 10 segundos, ocorrendo várias vezes e exclusivamente durante o sono (1,2).

A polissonografia, é o exame de escolha e tem a característica de classificar a SAOS, sendo, portanto, procedimento essencial na escolha da conduta a ser tomada em cada caso, mediante a determinação do número de vezes em que ocorrem os eventos respiratórios, o que é denominado índice de apneia-hipopneia por hora (IAH), sendo 5 a quantidade normal (4).

O tratamento da SAOS pode ser clínico ou cirúrgico e está diretamente relacionado com a determinação do IAH. Nos pacientes com IAH até 15, as medidas comportamentais, como perder peso, evitar o uso de álcool e sedativos e o abandono do hábito de fumar, devem ser considerados métodos auxiliares importantes no tratamento (1). O tratamento clínico mais utilizado atualmente é a aplicação de máscara, com pressão positiva nas vias aéreas superiores, ligada a um compressor de ar: "nasal continuous positive airway pressure" (CPAP). Este método foi introduzido por SULLIVAN (5) em 1981 e tornou-se o tratamento mais popular para SAOS. A pressão ideal, que deve variar de acordo com a resistência nasal individual, tamanho das vias aéreas superiores (VAS) e aceitação da pressão de titulação, está entre 5 e 15 cm H<sub>2</sub>O e a sua utilização por longo período de tempo depende da adesão do paciente (6).

A apneia e o ronco respondem bem ao CPAP em pacientes com IAH > 30, pois estes têm melhora imediata e toleram bem o uso da máscara (2). A adequação e o conforto da máscara associados à determinação adequada da pressão do CPAP são os fatores de maior influência na eficácia do tratamento (7).

A utilização do CPAP é um método muito eficiente, porém com problemas de adesão. Os efeitos colaterais são relacionados à máscara e à pressão, além do barulho do aparelho, o que influencia na aceitação desse método. Doenças obstrutivas nasais (rinite crônica, rinite hipertrófica, rinosinusites e desvio do septo do nariz) podem aumentar a pressão para uso do CPAP, causando desconforto e requerem tratamento para facilitar a tolerância ao aparelho.

A congestão nasal pode ser razão primária para a parada do tratamento. A correção cirúrgica pode ser utilizada em pacientes que receberão posteriormente o CPAP, visto que o sucesso dessa terapia requer uma via aérea superior relativamente patente (8, 9). Os pacientes devem descontinuar o tratamento quando apresentarem infecção das vias aéreas superiores devido à obstrução nasal, além de usarem descongestionantes nasais para facilitar a tolerância ao CPAP (10).

Devido ao exposto anteriormente, que a obstrução nasal é um fator importante para a não aceitação do tratamento com CPAP, tem sido recomendado por diversos autores à utilização de dispositivos para dilatação da valva nasal, com redução significativa do nível de ruído do ronco (11,12). Esta dilatação pode ser realizada com dispositivo externo ou intranasal, com efeitos relativos na redução do ronco, porém não reduz o número de apneias e hipopneias e não melhora a saturação de oxigênio (12).

A utilização de dilatador intranasal não tem efeito em pacientes com SAOS moderada ou severa, pois a redução da resistência nasal não previne a obstrução hipofaríngea (13).

Pelo demonstrado acima de que a pressão é um fator importante na aceitação do tratamento, o objetivo deste artigo é determinar a diminuição da pressão do CPAP com a utilização do dilatador intranasal metálico ("RINOSTENT") em pacientes selecionados com síndrome da apneia-hipopneia do sono em tratamento.

## MÉTODO

Os pacientes presentes neste estudo foram encaminhados de ambulatórios de CPAP (Instituto do Sono e Hospital CEMA) e de clínicas particulares (Clínica Ademir Baptista e Hospital Paulista). Todos já estavam em tratamento com CPAP por um período de no máximo 6 meses, com problemas ou não de adesão, entre novembro de 2003 e junho de 2006. Foram avaliados com história clínica, exame otorrinolaringológico e das cavidades nasais com telescópio rígido marca STORZ de 30° com 4 mm de espessura.

Após avaliação dos pacientes encaminhados pelos médicos assistentes os critérios de inclusão foram: estar em terapia com CPAP, com problema ou não de adesão, gravidade da patologia e titulação da pressão do CPAP. O resultado foi à seleção de 30 pacientes dos quais 15 foram excluídos devido a lesões da cavidade nasal (desvio do septo do nariz por trauma, pólipos e/ou outros tumores, hipertrofia acentuada das conchas nasais), bucal (hipertrofia acentuada de tonsilas palatinas) e na rinofaringe (tumores),



Figura 1. Rinostent: dilator intranasal metálico.

más formações craniofaciais e síndromes com tratamentos específicos, devido à impossibilidade primária do uso do CPAP como tratamento, com o consentimento do médico assistente foram encaminhados para avaliação por otorrinolaringologista e/ou cirurgião buco-maxilo-facial.

Foram incluídos 15 pacientes com idade entre 32 e 68 anos divididos em dois grupos: Grupo 1 - dez pacientes com queixa no tratamento com o CPAP, a saber: desconforto com a máscara ou com a pressão, incomodo nasal e na orofaringe (boca seca) e Grupo 2 - cinco pacientes sem nenhuma queixa com o uso do CPAP.

Posteriormente foi colocado o dilataador intranasal metálico (Figura 1), em ambas as fossas nasais, para realização da nova polissonografia para titulação da pressão. Foi utilizado um dilataador intranasal metálico patenteado com o nome RINOSTENT, com o objetivo de aumentar a abertura da valva nasal. Tal produto é um modelo à semelhança de outros dilataadores, porém confeccionado em liga de prata em forma de espiral dupla com arco central, para expansão do diâmetro do vestibulo nasal.

Não foram incluídos pacientes que apresentassem lesões da cavidade nasal (desvio do septo do nariz por trauma, pólipos e/ou outros tumores, hipertrofia acentuada das conchas nasais), bucal (hipertrofia acentuada de tonsilas palatinas) e na rinofaringe (tumores), más formações craniofaciais e síndromes com tratamentos específicos, devido à impossibilidade do uso do CPAP.

Os pacientes assinaram consentimento informado e o projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Heliópolis, registrado sob o nº 266.

Ao chegar ao laboratório do sono, os pacientes foram recepcionados pelo técnico, que conferiu os dados

e o pedido de exame solicitado pelo médico e encaminhados para o quarto. Os pacientes preencheram um questionário pré-sono, com informações pessoais e sobre seus problemas relativos à SAOS, trocaram de roupa e foram informados de que seu sono seria monitorizado durante a noite por meio de um monitor de áudio e vídeo.

Foram colocados eletrodos para registro do eletroencefalograma, segundo Sistema Internacional 10-20 de Colocação de Eletrodos; dois eletrodos para registro dos movimentos oculares, sendo um a 1 cm acima e afora do canto externo do olho direito e outro 1 cm abaixo e afora do canto externo do olho esquerdo; dois eletrodos na região mentoniana e submentoniana; um eletrodo em cada perna, sobre o respectivo músculo tibial anterior, para registro do eletromiograma e eletrodos aplicados sobre o tórax, sugerida derivação oblíqua (V1 modificada): direito acima / esquerdo abaixo para o eletrocardiograma. Uma cânula foi colocada sob o nariz do paciente, de maneira que foi possível captar o sinal adequado da pressão do ar de ambas as narinas. Foram colocadas cintas elásticas sobre o tórax e abdômen para registro do esforço respiratório. Um sensor de vibração (ou microfone) foi colocado ao lado da traqueia (cartilagem tireoide) para registro do ronco. Um sensor para investigação da oximetria foi colocado sobre o dedo indicador.

### **Colocação do aparelho de pressão aérea positiva (CPAP):**

Foi explicado aos pacientes como funciona o aparelho, possíveis incômodos, a colocação prévia do dilataador intranasal e que a máscara deveria ficar justa no rosto, sem incomodar para evitar vazamentos de ar, que a inspiração e a expiração deveriam ser feitas somente pelo nariz, que a respiração pela boca e a fala seriam dificultadas, o que é normal, que a respiração deveria ser natural e não forçada pelo aparelho. Pedimos aos pacientes que avisassem sobre qualquer incômodo e dito que poderiam retirar a traqueia caso se sentissem asfixiados e, nesse caso que avisassem o técnico.

Seguiu-se o método padrão para ajuste da pressão do aparelho de PAP contínua (CPAP), com pressão inicial de 4 cmH<sub>2</sub>O e, após o início do sono do paciente, aumentada de um em um cmH<sub>2</sub>O, mecânica ou automaticamente, caso ocorresse apneia, hipopneia, ronco, despertares ou saturação de oxigênio abaixo de 90%, a pressão não deveria ultrapassar 18 cmH<sub>2</sub>O, sob vigilância de profissional.

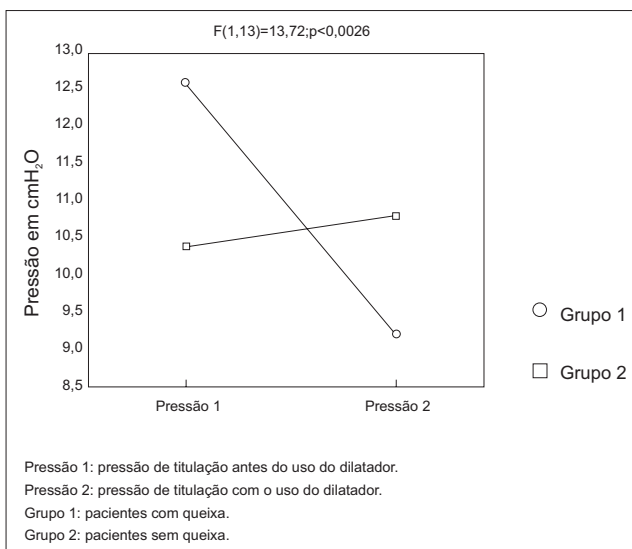
Análise estatística foi feita pelo método ANOVA (variáveis independentes e dependente contínua) e ANCOVA (variáveis categóricas sobre dependente).

## RESULTADOS

A avaliação com nova polissonografia transcorreu sem dificuldades. Na Tabela 1 estão os pacientes que apresentaram algum tipo de queixa no tratamento com o CPAP, tais como: desconforto com a máscara ou com a pressão, incômodo nasal e na orofaringe (boca seca) e os pacientes sem nenhuma queixa; as pressões iniciais e após o dilatador nasal, o tempo de tratamento não ultrapassou 6 meses e o peso apresentou pouca importância devido à pequena variação pela descontinuidade da terapia (grupo 1). Todos os pacientes com queixas tiveram diminuição da pressão após o uso do dilatador.

Na Tabela 2 está à análise estatística mostrando a diminuição dos níveis de pressão depois do uso do dilatador no Grupo 1 e praticamente sem alteração no Grupo 2.

Uma vez que os grupos iniciaram os tratamentos de patamares diferentes a saber: Sprobl pré ≠ Cprobl pré;  $p = 0,042$ , o teste Ancova foi utilizado e mostrou:  $F(1,12) = 10,005$   $p < 0,001$ .



**Gráfico 1.** Resultado dos grupos antes e depois do uso do dilatador intranasal.

**Tabela 1.**

Paciente	Idade	Sexo	Pressão 1	Queixa	Pressão 2	Peso 1/2	Tempo de Tratamento
1	54 anos	Masculino	16cmH2O	c/probl.	11cmH2O	100 / 99	3 meses
2	60 anos	Masculino	10cmH2O	c/probl.	4,4cmH2O	85 / 86	5 meses
3	51 anos	Masculino	16cmH2O	c/probl.	14cmH2O	120 / 125	6 meses
4	47 anos	Feminino	16cmH2O	c/probl.	9cmH2O	82 / 81,5	6 meses
5	43 anos	Masculino	11cmH2O	s/probl.	11cmH2O	92 / 90	4 meses
6	63 anos	Masculino	16cmH2O	c/probl.	13cmH2O	63 / 68	5 meses
7	50 anos	Masculino	8cmH2O	s/probl.	11cmH2O	79 / 78	5 meses
8	36 anos	Masculino	14cmH2O	s/probl.	12cmH2O	82 / 81	3 meses
9	59 anos	Feminino	10cmH2O	c/probl.	8cmH2O	80 / 83	4 meses
10	52 anos	Masculino	11cmH2O	s/probl.	11cmH2O	77 / 80	4 meses
11	59 anos	Masculino	11cmH2O	c/probl.	9cmH2O	90 / 93	6 meses
12	57 anos	Feminino	7cmH2O	c/probl.	5cmH2O	74 / 75	3 meses
13	32 anos	Masculino	8cmH2O	s/probl.	9cmH2O	85 / 83	5 meses
14	60 anos	Masculino	12cmH2O	c/probl.	10cmH2O	88 / 90	4 meses
15	68 anos	Feminino	12cmH2O	c/probl.	9cmH2O	83 / 85	6 meses

**Legenda:** Pressão 1: sem dilatador; Pressão 2: com dilatador; Peso 1: polissonografia inicial; Peso 2: polissonografia 2; Tempo de tratamento: tempo decorrido entre a primeira polissonografia e a segunda com dilatador.

**Tabela 2. Análise estatística.**

Grupo 1		Grupo 2		Anova 2 vias F(1,13)		
Antes	Depois	Antes	Depois	A	B	C
12,6 ± 3,23	9,20 ± 3,11a	10,4 ± 2,50 b	10,8 ± 1,0	0,04	8,55x	13,72xx

Média ± desvio padrão, Anova: análise de variância de 2 vias.

A: fator grupo, B: fator tempo; C: fator interação

x  $p < 0,05$ ; xx  $p < 0,001$  Teste de Turkey pós lloc

a = Cprobl pós ≠ Cprobl pré;  $p < 0,001$  b = Sprobl pré ≠ Cprobl pré,  $p = 0,042$

A análise de covariância (Ancova) é comumente descrita para o ajuste de variáveis que não podem ser controladas pelo pesquisador.

---

## DISCUSSÃO

---

A terapia com CPAP foi introduzida por SULLIVAN (5) em 1981 e tornou-se o tratamento mais popular para a SAOS, principalmente nos pacientes que não aceitam cirurgia, não têm condições clínicas para tratamento cirúrgico ou necessitam de melhora imediata de sintoma, por exemplo, sonolência excessiva. Os pacientes devem ser observados em laboratório do sono para determinar o valor da pressão ideal para melhorar o ronco e a apneia. A pressão ideal está entre 5 e 15 cmH<sub>2</sub>O e deve variar de acordo com a resistência nasal individual, tamanho da VAS e aceitação da pressão de titulação. A utilização do CPAP por longo período de tempo depende da adesão do paciente.

WIGAND, ZWILLICH (1994) (6), em um estudo preliminar retrospectivo, relatam que 60 a 90% dos pacientes com SAOS referem uso regular do CPAP nos primeiros meses de tratamento e que os pacientes que abandonam o uso fazem-no nesses primeiros meses também, devido aos efeitos colaterais, inconveniência e percepção de ineficácia.

A aceitação do CPAP tem paralelo com a gravidade da SAOS, ela é maior quanto mais apneias ocorrerem e mais longas forem as paradas respiratórias. A aceitação aumenta quando está presente a sonolência diurna excessiva (14,15).

O uso do CPAP, por meio de máscara nasal durante a noite, permite a injeção de ar na faringe, desbloqueando e mantendo as VAS permeáveis. O CPAP melhora a sonolência diurna e as sequelas cardiopulmonares. Constitui a primeira escolha de tratamento na SAOS, principalmente nas formas mais severas, porém o seu uso a longo prazo apresenta inconveniência pois é incômodo, não é curativo e leva a alterações nasofaríngeas (1). Muitos pacientes não aderem ao tratamento com CPAP por várias razões: desconforto com a máscara, com a pressão do ar no nariz e com o barulho do aparelho (9).

A pressão alta de titulação do CPAP nos seios da face pode diminuir a drenagem e causar problemas em pacientes com patologias pré-existentes. A pressão de titulação maior que 10 cmH<sub>2</sub>O está relacionada com a diminuição da frequência cardíaca e da função renal (5).

As complicações menores do CPAP são: irritação da pele, secura da mucosa nasal e orofaringe, congestão nasal e secreção e irritação ocular. As maiores são: pneumoen-

céfalo, meningite bacteriana, epistaxe severa e arritmia atrial. O sucesso da terapia com CPAP requer a via aérea patente (8).

Relatos frequentes dos pacientes que usam o CPAP incluem: rinorreia e irritação nasal, epistaxe, dor de cabeça, irritação e inflamação dos olhos, claustrofobia e irritação e perfuração do septo nasal devido à pressão na máscara (16).

A cirurgia nasal tem eficácia limitada no tratamento de adultos com SAOS, mas melhora a tolerância para o uso do CPAP (3, 14).

O nível de pressão do CPAP tem redução significativa após cirurgia para correção da obstrução nasal, aumentando o uso do CPAP (9).

A resistência máxima nasal está localizada na área da valva que compreende a parte anterior do corneto inferior (15).

SCHONHOFER et al (2000), em pacientes com síndrome da apneia-hipopneia do sono, investigaram o efeito de um dispositivo de plástico para dilatar a valva nasal (Nozovent), introduzido na narina durante o sono, de forma a exercer uma dilatação forçada da valva nasal. Foi realizada polissonografia antes e após um mês do tratamento e a investigação mostrou que o dilatador nasal não tinha efeito nos pacientes com síndrome da apneia do sono.

ROMBAUX et al. (2005), referiu que o uso de dilatador nasal é um método atrativo na diminuição da resistência na área da valva nasal, tendo impacto positivo no ronco e/ou apneia. A dimensão da valva nasal é aumentada em aproximadamente 30%. Dois dispositivos são comercializados como dilatadores nasais: Nozovent (interno) e Breathe Righth (externo). A maioria dos estudos concluiu que o dilatador nasal pode reduzir a sensação subjetiva do ronco, porém sem efeito na medida objetiva do ronco e no índice de apneia-hipopneia na maioria dos pacientes com distúrbios respiratórios do sono. Com base nessa informação, os dilatadores nasais não têm efeito na maioria dos pacientes apneicos, mas podem ser recomendados como teste em roncoadores sem apneia.

Como a pressão de titulação do CPAP é um fator importante na aceitação e utilização pelo paciente, pois pressões altas (acima de 15 cm H<sub>2</sub>O) tendem a trazer efeitos colaterais, qualquer procedimento que consiga diminuir a pressão será de grande utilidade no tratamento da SAOS (10,12).

Neste estudo, como uma forma de atenuar os efeitos colaterais da pressão do CPAP e podendo melhorar



a adesão ao tratamento (uma vez que pressão é igual à força sobre superfície), 15 pacientes foram submetidos à nova titulação da pressão por intermédio de polissonografia realizada com o uso de um dilatador metálico intranasal (Rinostent), previamente adaptado a cada paciente examinado para inclusão no estudo, esperando que um aumento na superfície diminua a pressão.

Desse grupo, dez pacientes apresentavam algum problema para a utilização do CPAP (Grupo 1) e cinco não apresentavam nenhuma queixa (Grupo2). A diminuição da pressão foi o único parâmetro a ser analisado como forma de avaliação antes e depois do uso do dilatador intranasal. Dado como peso antes e depois foram anotados, mostrando que nos pacientes com problemas de adesão e possível descontinuidade do tratamento com CPAP este não sofreu variação importante ao passo que no grupo sem problemas notou-se tendência à diminuição.

No grupo com problema de adesão, todos tiveram diminuição da pressão de titulação com o uso do dilatador; no outro grupo, sem problemas de adesão, dois pacientes não tiveram mudança na pressão, porém relataram maior conforto na utilização da máscara com o dilatador intranasal; dois pacientes tiveram aumento na pressão e, em avaliação posterior, concluiu-se ter havido problema na colocação do dilatador no dia do exame; um paciente apresentou diminuição do nível de pressão.

## CONCLUSÃO

A utilização do dilatador intranasal metálico em pacientes com síndrome da apneia-hipopneia do sono, em tratamento e com problemas de adesão, diminui a pressão de titulação do CPAP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pinto JA. Síndrome da apnéia obstrutiva do sono: uma tarefa multidisciplinar. In: Pinto JA. Ronco e apnéia do sono. Rio de Janeiro: Revinter; 2000, pp.1-2.
2. Aloe F. Distúrbio respiratório sono-dependente. In: Pinto JA. Ronco e apnéia do sono. Revinter; 2000, 5:21-32.
3. Sériès F, Pierre SST, Carrier G. Effects of surgical correction of nasal obstruction in the treatment of obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1992, 146:1261-5.
4. Mekhitarian L, Fava AS, Lopes HC, Stamm A. Estudo epidemiológico das alterações estruturais da cavidade nasal

associadas à síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS). *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005, 71:464-6.

5. Sullivan CE, Issa FG, Jones MB, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet.* 1981, 18:862-5.
6. Wigand L, Zwillich CW. Disease a Month - Obstructive Sleep Apnea. Mosby - Year Book Inc. 1994, 40:199-252.
7. Silva AB, Lopes EA. Distúrbios do sono. *Rev Bras Med.* 2001, 58:225-35.
8. Man GCW. Obstructive sleep apnea - diagnosis and treatment. *Med Clin North Am.* 1996, 80:803-21.
9. 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.
10. Hoffstein V, Viner S, Mateika S, Conway J. Treatment of obstructive sleep apnea with nasal continuous positive airway pressure. *Am Rev Resp Dis.* 1992, 145:841-5.
11. Petruson B. Snoring can be reduced when the nasal airflow is increased by the nasal dilatador Nozovent. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1990, 116:462-4.
12. Hoffstein V, Mateika S, Metes A. Effect of nasal dilation on snoring and apneas during different stages of sleep. *Sleep.* 1993, 16:360-5.
13. Schonhofer B, Franklin KA, Brunig H, Wehde H, Kohler D. Effect of nasal-valve dilation on obstructive sleep apnea. *Chest.* 2000, 118:587-90.
14. Rauscher H, Popp W, Wanke T, Zwick H. Acceptance of CPAP therapy for sleep apnea. *Chest.* 1991, 100:1019-23.
15. Rolfe I, Olson LG, Saunders NA. Long-term acceptance of continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis.* 1991, 144:1130-3.
16. Erman MK. Conservative treatment modalities for obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1991, 2:120-6.
17. Rombaux PH, Listro RG, Hamoir M, Bertrand B, Aubert G, Verse T, Rodenstein D. Nasal obstruction and its impact on sleep-related breathing disorders. *Rhinology.* 2005, 43:242-50.