



# Travesseiro de gel com formato específico para o tratamento de apneia obstrutiva do sono com pressão positiva contínua nas vias aéreas

Adriana Salvaggio<sup>1</sup>, Anna Lo Bue<sup>1</sup>, Serena Iacono Isidoro<sup>1</sup>, Salvatore Romano<sup>1</sup>, Oreste Marrone<sup>1</sup>, Giuseppe Insalaco<sup>1</sup>

1. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Biomedicina ed Immunologia Molecolare "Alberto Monroy", Palermo, Itália.

Recebido: 15 janeiro 2016.  
Aprovado: 31 maio 2016.

Trabalho realizado no Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Biomedicina ed Immunologia Molecolare "Alberto Monroy", Palermo, Itália.

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar se o uso de um travesseiro de gel com recortes laterais para acomodar a máscara de *continuous positive airway pressure* (CPAP, pressão positiva contínua nas vias aéreas) e diminuir a temperatura em torno da cabeça melhora a eficácia do tratamento com auto-CPAP e a adesão dos pacientes ao tratamento. **Métodos:** Foram incluídos no estudo 23 pacientes consecutivos com apneia obstrutiva do sono que nunca haviam recebido tratamento com CPAP. Os pacientes receberam um aparelho de auto-CPAP com uma máscara apropriada e foram instruídos a usar CPAP durante 15 noites. Foram também instruídos a dormir com seu próprio travesseiro (o travesseiro controle) nas 5 primeiras noites e com um travesseiro de espuma ou um travesseiro de gel, ambos com recortes laterais, durante 5 noites consecutivas cada, em ordem aleatória. Depois da 15ª noite, os dados registrados nos aparelhos de auto-CPAP foram baixados e os pacientes determinaram seu grau de satisfação com cada travesseiro por meio de uma escala visual analógica. **Resultados:** Vinte e dois pacientes completaram o protocolo. Não houve diferenças entre os períodos durante os quais cada travesseiro foi usado quanto às pressões administradas, índice de apneia-hipopneia residual, vazamentos de ar e média de duração da CPAP. Os pacientes ficaram significativamente mais satisfeitos com o travesseiro de gel do que com o travesseiro controle e o travesseiro de espuma ( $p = 0,022$  e  $p = 0,004$ , respectivamente), com correlação entre o grau de satisfação com o travesseiro de gel e a sonolência diurna excessiva ( $r^2 = 0,19$ ;  $p = 0,0443$ ). **Conclusões:** Em pacientes com apneia obstrutiva do sono tratados com CPAP nasal, o uso de um travesseiro de gel com recortes laterais aparentemente não tem nenhum impacto na eficácia do tratamento. No entanto, esses pacientes aparentemente preferem um travesseiro de gel a outros tipos de travesseiros.

**Descritores:** Sono; Pressão positiva contínua nas vias aéreas; Apneia do sono tipo obstrutiva; Máscaras.

## INTRODUÇÃO

O sono representa um terço da vida humana. Além de melhorar o desempenho cognitivo, o estado de humor e a qualidade de vida, o sono de boa qualidade e de quantidade suficiente tem um grande impacto na saúde e na expectativa de vida.<sup>(1)</sup> Demonstrou-se que o sono de curta duração está relacionado com hipertensão, acidente vascular cerebral, diabetes e possivelmente outras doenças.<sup>(2)</sup> O sono pode ser perturbado por condições ambientais, tais como ruído, temperatura e umidade, e pode ser influenciado por diversos distúrbios psiquiátricos, neurológicos ou clínicos.<sup>(3)</sup> Um dos mais comuns transtornos do sono é a apneia obstrutiva do sono (AOS),<sup>(4)</sup> que é caracterizada por episódios recorrentes de obstrução completa ou parcial das vias aéreas superiores durante o sono. A AOS pode causar sonolência diurna excessiva, além de predispor a diversas doenças e reduzir a expectativa de vida.<sup>(5,6)</sup>

O tratamento de primeira linha da AOS é *continuous positive airway pressure* (CPAP, pressão positiva contínua nas vias aéreas) administrada durante o sono, geralmente

por meio de uma máscara nasal ou oronasal, a fim de manter as vias aéreas superiores totalmente abertas.<sup>(7)</sup> Dentre os benefícios do tratamento com CPAP estão a resolução de distúrbios respiratórios e o aumento da quantidade de sono durante a aplicação de CPAP.<sup>(8)</sup>

Em muitos pacientes com AOS, a adesão ao tratamento com CPAP não é boa.<sup>(9)</sup> Vários mecanismos podem ser responsáveis pelo vazamento de ar durante o tratamento com CPAP. Por exemplo, a abertura da boca pode levar a grandes vazamentos de ar, que por sua vez podem causar ressecamento da passagem oronasal, irritação ocular,<sup>(10)</sup> aumento de ruído, mau funcionamento do aparelho (especialmente se for um aparelho de auto-CPAP) e, conseqüentemente, intolerância à terapia com pressão positiva nas vias aéreas. Os pacientes comumente se queixam de que o aparelho de CPAP é incômodo e impede que se movam livremente na cama. Na verdade, mudanças de postura corporal podem resultar em deslocamento da máscara e vazamento excessivo de ar caso a máscara atinja o travesseiro no qual a cabeça do paciente repousa.<sup>(11)</sup> Portanto, pode ser difícil mudar de posição na cama.

## Endereço para correspondência:

Adriana Salvaggio, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Biomedicina ed Immunologia Molecolare "Alberto Monroy", Via Ugo La Malfa, 153, 90146, Palermo, Italia.  
Tel.: 39 091 6809-143. E-mail: salvaggio@ibim.cnr.it  
Apoio financeiro: Este estudo recebeu apoio financeiro da Technogel Italia S.r.l. e do Conselho Nacional de Pesquisa da Itália (Processos ME.P01.014.009 e ME.P01.014.002).

Além disso, movimentos da cabeça devem ser evitados, e isso pode aumentar a sensação de calor em torno da cabeça, o que pode aumentar ainda mais o desconforto do paciente e interromper o sono. O desconforto durante o sono pode levar os pacientes a remover a máscara de CPAP no início da noite, o que pode fazer com que os distúrbios respiratórios reapareçam. O uso de travesseiros confortáveis de formato apropriado durante a aplicação de CPAP pode minimizar os vazamentos de ar, melhorar a mobilidade dos pacientes, melhorar a qualidade do sono e aumentar o uso de CPAP, aumentando assim os benefícios do tratamento com CPAP.

Nossa hipótese foi a de que o uso de um travesseiro de gel que pudesse acomodar a máscara de CPAP quando os pacientes se deitassem de lado e que pudesse reduzir a temperatura e o suor da cabeça<sup>(12)</sup> melhoraria a eficácia do tratamento com auto-CPAP e a adesão dos pacientes ao tratamento. Nosso objetivo principal foi determinar se o travesseiro com formato especial resultaria em menos vazamentos de ar durante a aplicação de auto-CPAP e menos distúrbios respiratórios, detectados automaticamente pelo aparelho. Um objetivo secundário foi determinar se pacientes com AOS tratados com auto-CPAP preferem travesseiros de gel com recortes laterais e se o uso desses travesseiros resultaria em maior adesão em curto prazo ao tratamento.

## MÉTODOS

Indivíduos com 18 anos de idade ou mais encaminhados para nosso laboratório do sono com suspeita de AOS foram avaliados para inclusão no presente estudo. Gravações poligráficas cardiopulmonares noturnas foram realizadas fora de nossa instituição. Pacientes com AOS no mínimo moderada [índice de apneia-hipopneia (IAH)  $\geq 15$  eventos/h] foram aconselhados a iniciar o tratamento com CPAP e foram convidados a participar do estudo. Os 23 primeiros pacientes que concordaram em participar foram incluídos no estudo. Um paciente não completou o estudo. Todos os 23 moravam perto do laboratório do sono (isto é, a menos de 30 km de distância). O tamanho da amostra foi calculado para que tivesse poder suficiente para estimar a satisfação dos pacientes, expressa em forma de uma mudança de pelo menos 2 pontos na escala visual analógica (EVA), com poder de 90%, probabilidade de erro de 0,05 e  $dp = 2$  para a mudança da pontuação na EVA. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Palermo, em Palermo, na Itália. Todos os pacientes participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Após a anamnese, todos os pacientes com transtornos psiquiátricos ou doenças que pudessem interferir nos desfechos do tratamento com CPAP foram excluídos, assim como o foram aqueles que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram também excluídos os pacientes com deficiências ou comorbidades que provavelmente dificultariam o seguimento de instruções: doença neuromuscular, doença psiquiátrica instável, comprometimento cognitivo, infarto do miocárdio, angina instável, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral e doença pulmonar.

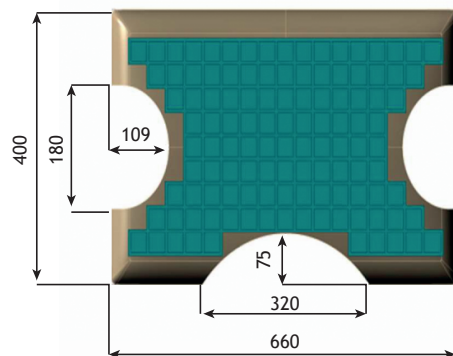
## Travesseiros testados

Três travesseiros foram testados no presente estudo: o próprio travesseiro de cada paciente (travesseiro controle); um travesseiro de espuma (Technogel Italia S.r.l., Vicenza, Itália) e um travesseiro de gel feito com espuma viscoelástica e um gel de poliuretano estável sem plastificantes (Technogel Italia S.r.l.). Os dois últimos eram retangulares e apresentavam recortes laterais feitos especialmente para o tratamento com CPAP, e ambos mediam 66 cm de comprimento  $\times$  40 cm de largura  $\times$  14 cm de altura (Figura 1).

## Protocolo

Em todos os pacientes, o índice de massa corporal foi calculado por meio da divisão do peso em quilogramas pela estatura em metros quadrados ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). O grau subjetivo de sonolência foi avaliado por meio da Escala de Sonolência de Epworth.

As gravações poligráficas cardiopulmonares noturnas foram feitas com um gravador Somté (Compumedics Inc., Abbotsford, Austrália). O fluxo aéreo nasal foi detectado por meio de cânulas nasais e um transdutor de pressão. Os distúrbios respiratórios foram analisados manualmente. As apneias foram identificadas pela cessação do fluxo aéreo nasal durante pelo menos 10 s e foram consideradas obstrutivas quando os movimentos toracoabdominais persistiram. As hipopneias foram identificadas por uma diminuição da amplitude do sinal do fluxo aéreo  $\geq 30\%$  durante pelo menos 10 s e uma diminuição da  $\text{SaO}_2 > 3\%$ .



**Figura 1.** Características do travesseiro de gel usado no presente estudo. Todas as medidas estão expressas em mm.

O índice de eventos respiratórios foi calculado pelo número de apneias e hipopneias por hora de monitoramento. A porcentagem do tempo de sono com  $\text{SaO}_2 < 90\%$  foi calculada automaticamente pelo software que acompanha o gravador Somté (Compumedics Inc.). Em conformidade com as recomendações da Academia Americana de Medicina do Sono, a AOS moderada foi caracterizada por um IAH  $\geq 15$  eventos/h, ao passo que a AOS grave foi caracterizada por um IAH  $> 30$  eventos/h, com predomínio de eventos obstrutivos.<sup>(10)</sup>

Após terem se adaptado a respirar durante o tratamento com CPAP, os pacientes receberam instruções a respeito de como operar o aparelho de auto-CPAP (S9; ResMed, Abingdon, Reino Unido) e foram instruídos a usá-lo em casa durante 15 noites.

Todos os pacientes foram informados do diagnóstico pela equipe médica, que, além de descrever a doença e as consequências do tratamento ineficaz, forneceu informações sobre o acompanhamento de pacientes com AOS. Em seguida, a equipe de enfermagem ajudou os pacientes a identificar a máscara mais adequada e realizou uma sessão matutina de instrução e treinamento a respeito do tratamento com CPAP. Além disso, os pacientes receberam um oxímetro para registro contínuo da  $\text{SaO}_2$  noturna e um registrador de dados para monitorar a pressão, a temperatura e a umidade do ambiente. Os pacientes foram instruídos a dormir com o travesseiro controle durante as 5 primeiras noites e ou com o travesseiro de espuma ou com o travesseiro de gel durante as noites seguintes (da 6ª à 15ª). A ordem de uso dos dois últimos travesseiros foi aleatória; os pacientes usaram primeiro um depois o outro.

Os pacientes devolveram todos os instrumentos após a 15ª noite. Os dados registrados nos aparelhos de auto-CPAP foram baixados para que se avaliassem as pressões administradas, o IAH residual, os vazamentos de ar e a adesão ao tratamento com CPAP. Os registros da  $\text{SaO}_2$  e das condições ambientais foram analisados. Os pacientes foram instruídos a avaliar sua experiência com cada um dos três travesseiros marcando um ponto em uma EVA que consistia em uma linha de 10 cm cujas extremidades correspondiam a insatisfação total (extremidade esquerda) e satisfação total (extremidade direita).

## Análise estatística

As médias foram comparadas por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. A regressão linear foi usada para avaliar as relações entre as variáveis. Os dados são apresentados em forma de média  $\pm$  dp. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos. A análise estatística foi realizada com o software JMP, versão 8.0 (SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).

## RESULTADOS

Todos os pacientes completaram o protocolo, à exceção de um. As características dos 22 pacientes que completaram o protocolo são apresentadas na Tabela 1.

Não houve diferenças significativas entre os períodos durante os quais cada travesseiro foi usado quanto à temperatura, umidade ou pressão barométrica. No tocante aos desfechos do tratamento com auto-CPAP, os três períodos foram semelhantes quanto ao IAH residual, à pressão administrada e aos vazamentos de ar (Tabela 2). No entanto, o maior vazamento de ar ocorreu quando o único paciente que usou uma máscara oronasal dormiu com o travesseiro controle (21,6 l/min), e diminuiu significativamente com o uso do travesseiro de gel (6,0 l/min) e do travesseiro de espuma (7,2 l/min).

Não houve diferença entre os travesseiros quanto ao tempo de uso de auto-CPAP (Tabela 2), o qual não se correlacionou com a pontuação na EVA. A Figura 2 mostra a média da pontuação na EVA para cada tipo de travesseiro. O grau de satisfação com o travesseiro de gel foi significativamente maior do que com o travesseiro controle ( $p = 0,022$ ) e o travesseiro de espuma ( $p = 0,004$ ). Embora a pontuação na EVA relativa ao travesseiro de gel tenha se correlacionado significativamente com a sonolência diurna excessiva ( $r^2 = 0,19$ ;  $p = 0,0443$ ), a pontuação relativa aos demais travesseiros não o fez (Figura 3). Todos os participantes relataram um grau de satisfação  $> 5$  com o travesseiro de gel.

## DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo a examinar se um determinado formato de travesseiro feito de um determinado material

**Tabela 1.** Características da amostra e resultados das gravações poligráficas noturnas.<sup>a</sup>

Masculino/feminino, n/n	Idade, anos	IMC, kg/m <sup>2</sup>	IAH, n/h	TSat <sub>90</sub> , %	Pontuação na ESE
19/3 <sup>b</sup>	53,3 $\pm$ 7,6	33,7 $\pm$ 6,5	47,1 $\pm$ 19,4	24,0 $\pm$ 23,6	10,3 $\pm$ 4,7

IMC: índice de massa corporal; IAH: índice de apneia-hipopneia; TSat<sub>90</sub>: porcentagem de tempo de sono com  $\text{SaO}_2 < 90\%$ ; e ESE: Escala de Sonolência de Epworth. <sup>a</sup>Dados apresentados em forma de média  $\pm$  dp, exceto onde indicado. <sup>b</sup>Dados apresentados em forma de n.

**Tabela 2.** Dados baixados dos aparelhos de auto-CPAP.<sup>a</sup>

Variável	Travesseiro controle	Travesseiro de espuma	Travesseiro de gel
IAH residual, n/h	3,7 $\pm$ 2,9	2,7 $\pm$ 1,9	2,7 $\pm$ 1,8
Pressão referente ao percentil 90, cmH <sub>2</sub> O	12,3 $\pm$ 2,7	11,8 $\pm$ 2,8	12,2 $\pm$ 2,7
Vazamento de ar, l/m	10,4 $\pm$ 6,2	11,1 $\pm$ 8,5	10,8 $\pm$ 7,0
Média de tempo de uso, min/dia	395 $\pm$ 93	373 $\pm$ 74	386 $\pm$ 80

IAH: índice de apneia-hipopneia. <sup>a</sup>Dados apresentados em forma de média  $\pm$  dp.

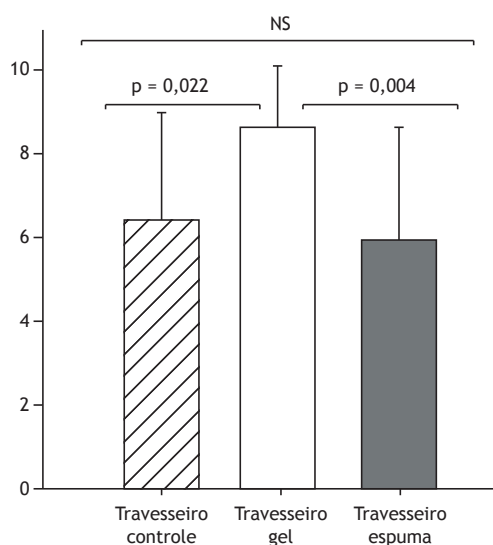
relaciona-se com maior eficácia do tratamento com CPAP e maior adesão dos pacientes ao tratamento. O tratamento com CPAP desempenha um papel importante na melhoria do estado de saúde, no prolongamento da sobrevivência<sup>(13)</sup> e na melhoria da qualidade de vida em pacientes com AOS.<sup>(14)</sup> Estudos recentes sugerem que é importante manter a CPAP até as últimas horas da noite, quando o sono *rapid eye movement* é mais abundante, já que os distúrbios respiratórios relacionados com o *rapid eye movement* são perigosos em virtude de suas consequências para a saúde.<sup>(15,16)</sup> Portanto, são necessárias medidas destinadas a melhorar a adesão ao tratamento e sua eficácia.

Não foram encontradas diferenças entre o travesseiro de gel e o travesseiro controle quanto à eficácia do tratamento e à adesão em curto prazo ao tratamento. No entanto, o travesseiro de gel foi mais bem aceito pelos pacientes participantes.

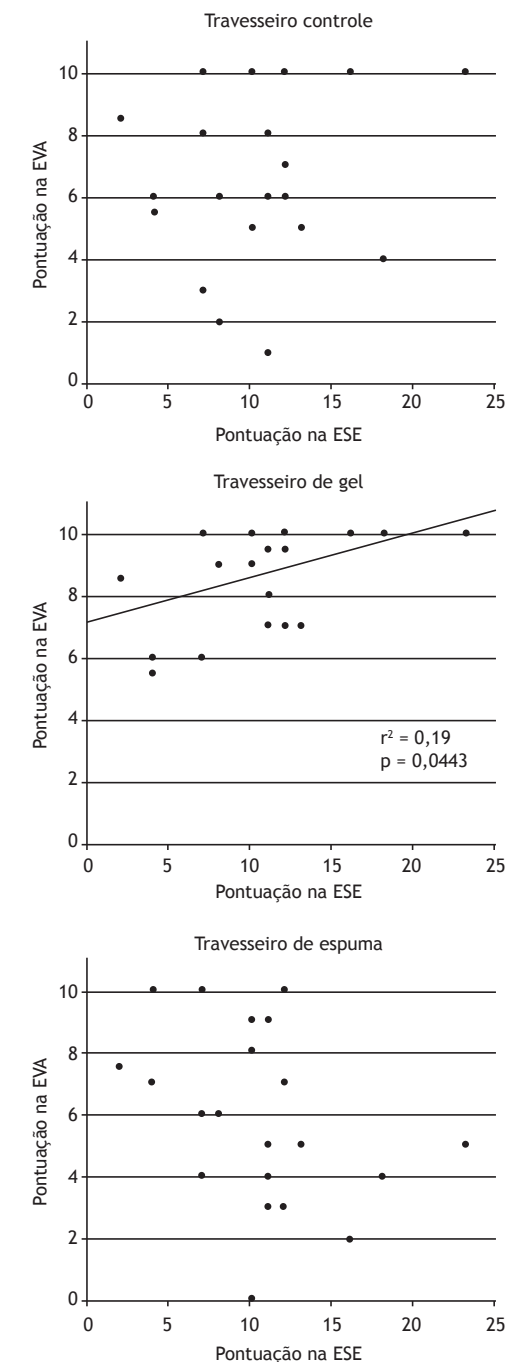
Embora os recortes laterais no travesseiro tenham sido feitos para eliminar um dos fatores responsáveis por vazamentos de ar, eles nem reduziram os vazamentos de ar nem melhoraram os distúrbios respiratórios, além de não terem tido nenhum impacto no conforto dos pacientes. No entanto, na maioria de nossos pacientes, houve pouquíssimo vazamento de ar durante a noite e baixo IAH residual. É possível que isso tenha ocorrido em virtude das instruções minuciosas e da cuidadosa adaptação à CPAP antes do início do tratamento. Além disso, à exceção de um paciente, todos os demais participantes usaram máscara nasal, que lhes permitiu virar de lado facilmente sem aumento de vazamento de ar.

Pacientes com síndrome de AOS são geralmente capazes de alternar entre a máscara nasal e a máscara oronasal sem alterar a pressão do aparelho, embora haja diferenças individuais que podem ser clinicamente significativas. A maioria dos pacientes com síndrome de AOS prefere iniciar o tratamento com CPAP com uma máscara nasal. No entanto, em comparação com a titulação da CPAP

com máscara nasal, a titulação da CPAP com máscara oronasal é caracterizada por aumento do vazamento da máscara, aumento do distúrbio respiratório residual, aumento dos índices de despertares, diminuição do sono de ondas lentas e diminuição do tempo total de sono na noite de titulação.<sup>(17,18)</sup> No presente estudo, o único paciente que usou CPAP por meio de uma máscara oronasal apresentou aumento do vazamento de ar ao usar o travesseiro controle; o vazamento de ar diminuiu



**Figura 2.** Grau de satisfação dos pacientes com os travesseiros testados (barras verticais), expresso pela pontuação obtida na escala visual analógica. Os dados são apresentados em forma de média  $\pm$  dp. NS: não significativa.



**Figura 3.** Regressão linear entre sonolência, expressa pela pontuação obtida na Escala de Sonolência de Epworth (ESE), e grau de satisfação dos pacientes com os travesseiros testados, expresso pela pontuação obtida na escala visual analógica (EVA).



consideravelmente com o uso do travesseiro de espuma e do travesseiro de gel. Portanto, é possível que travesseiros com formato especial sejam indicados para pacientes que recebem tratamento com CPAP por meio de uma máscara oronasal. Estudos com uma amostra adequada de pacientes tratados com CPAP por meio de máscara oronasal são necessários para testar essa hipótese.

Embora não tenha alterado a eficácia do tratamento com CPAP no presente estudo, o travesseiro de gel melhorou o conforto do sono, particularmente nos pacientes mais sonolentos. No entanto, o tempo de uso de CPAP tendeu a ser o mesmo, independentemente do tipo de travesseiro. Porém, cada travesseiro foi testado durante apenas 5 noites. Em longo prazo, o maior conforto pode resultar em maior tempo de sono e uso prolongado de CPAP. Com efeito, muitos pacientes com AOS dizem que removem a máscara de CPAP se acordam no meio da noite. Um maior grau de conforto durante a noite pode melhorar a continuidade do sono e a adesão ao tratamento em longo prazo. Não está claro por que os pacientes mais sonolentos no presente estudo foram os que mais gostaram do travesseiro de gel. Em pacientes com AOS, os mais sonolentos são aqueles que têm a pior qualidade de vida e que correm o maior risco de acidentes e consequências para a saúde, tais como hipertensão sistêmica.<sup>(19)</sup> Com base em nossos achados, acreditamos que os pacientes com AOS mais sonolentos, nos quais a AOS é tipicamente mais grave, deveriam ser aconselhados a usar travesseiros de gel durante o tratamento com CPAP, na tentativa de melhorar a adesão ao tratamento.

Uma limitação do presente estudo é que apenas um participante usou máscara oronasal durante o tratamento com CPAP. Embora os dados relativos a esse paciente sugiram que travesseiros com recortes laterais tenham um papel benéfico no tratamento com CPAP, são necessários mais estudos. Outra limitação é que nos baseamos em dados baixados de aparelhos de auto-CPAP para avaliar a eficácia do tratamento. Dados desse tipo não podem ser reproduzidos de maneira exata por meio de avaliação direta; no entanto, segundo a *American Thoracic Society*, eles podem refletir os resultados da avaliação direta, particularmente quando indicam desfechos de tratamento muito bons ou muito ruins,<sup>(20)</sup> como foi o caso em nossos pacientes.

Em suma, em pacientes tratados com CPAP, a maioria dos quais usou máscara nasal, o uso de um travesseiro de gel criado para acomodar a máscara de CPAP não melhorou a eficácia do tratamento. No entanto, os pacientes preferiram o travesseiro de gel aos demais travesseiros testados, particularmente os mais sonolentos de nosso grupo de pacientes com AOS. Nossos dados não nos permitem tirar conclusões a esse respeito. Mais estudos são necessários para testar essa hipótese e determinar os benefícios em longo prazo de diferentes tipos de travesseiros.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao Sr. Giovanni Sciortino e ao Sr. Fabio Artisi o apoio técnico.

## REFERÊNCIAS

- Crawford-Achour E, Dauphinet V, Martin MS, Tardy M, Gonthier R, Barthelemy JC, et al. Protective Effect of Long-Term CPAP Therapy on Cognitive Performance in Elderly Patients with Severe OSA: The PROOF Study. *J Clin Sleep Med*. 2015;11(5):519-24. <http://dx.doi.org/10.5664/jcs.m.4694>
- Torres G, Sánchez-de-la-Torre M, Barbé F. Relationship Between OSA and Hypertension. *Chest*. 2015;148(3):824-32. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.15-0136>
- Van Deun D, Verhaert V, Willemen T, Wuyts J, Verbraecken J, Exadaktulos V, et al. Biomechanics-based active control of bedding support properties and its influence on sleep. *Work*. 2012; 41 Suppl 1:1274-80.
- Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*. 2013;177(9):1006-14. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kws342>
- Flemons WW. Clinical practice. Obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2002;347(7):498-504. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc012849>
- Stansbury RC, Strollo PJ. Clinical manifestations of sleep apnea. *J Thorac Dis*. 2015;7(9):E298-310.
- Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med*. 2009;5(3):263-76.
- Weaver TE, Maislin G, Dinges DF, Bloxham T, George CF, Greenberg H, et al. Relation between hours of CPAP use and achieving normal levels of sleepiness and daily functioning. *Sleep*. 2007;30(6):711-9.
- Wohlgemuth WK, Chirinos DA, Domingo S, Wallace DM. Attempters, adherers, and non-adherers: latent profile analysis of CPAP use with correlates. *Sleep Med*. 2015;16(3):336-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2014.08.013>
- Kadyan A, Asghar J, Dowson L, Sandramouli S. Ocular findings in sleep apnoea patients using continuous positive airway pressure. *Eye (Lond)*. 2010;24(5):843-50. <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2009.212>
- Coller D, Stanley D, Parthasarathy S. Effect of air leak on the performance of auto-PAP devices: a bench study. *Sleep Breath*. 2005;9(4):167-75. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-005-0032-z>
- Heidinger F. Report of ergonomic functional testing of the microclimatic properties (temperature) of the Pillow DELUXE COMOLD H14. Warggau: Ergonomie Institut München; 2014.
- Young T, Finn L, Peppard PE, Szklo-Coxe M, Austin D, Nieto FJ, et al. Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep*. 2008;31(8):1071-8.
- D'Ambrosio C, Bowman T, Mohsenin V. Quality of life in patients with obstructive sleep apnea: effect of nasal continuous positive airway pressure—a prospective study. *Chest*. 1999;115(1):123-9. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.115.1.123>
- Grimaldi D, Beccuti G, Touma C, Van Cauter E, Mokhlesi. Association of obstructive sleep apnea in rapid eye movement sleep with reduced glycemic control in type 2 diabetes: therapeutic implications. *Diabetes Care*. 2014;37(2):355-63. <http://dx.doi.org/10.2337/dc13-0933>
- Mokhlesi B, Finn LA, Hagen EW, Young T, Hla KM, Cauter EV, et al. Obstructive sleep apnea during REM sleep and hypertension. Results of the Wisconsin Sleep Cohort. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;190(10):1158-67. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201406-1136OC>
- Bettinzoli M, Taranto-Montemurro L, Messineo L, Corda L, Redolfi S, Ferliga M, et al. Oronasal masks require higher levels of positive airway pressure than nasal masks to treat obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2014;18(4):845-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-014-0954-4>
- Teo M, Amis T, Lee S, Falland K, Lambert S, Wheatley J. Equivalence of nasal and oronasal masks during initial CPAP titration for obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*. 2011;34(7):951-5. <http://dx.doi.org/10.5665/sleep.1134>
- Bratton DJ, Stradling JR, Barbé F, Kohler M. Effect of CPAP on blood pressure in patients with minimally symptomatic obstructive sleep apnoea: a meta-analysis using individual patient data from four randomised controlled trials. *Thorax*. 2014;69(12):1128-35. <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-204993>
- Schwab RJ, Badr SM, Epstein LJ, Gay PC, Gozal D, Kohler M, et al. An official American Thoracic Society statement: continuous positive airway pressure adherence tracking systems: The optimal monitoring strategies and outcome measures in adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(5):613-20. <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201307-1282ST>