

# Atuação da Fisioterapia no tratamento dos distúrbios respiratórios do sono

The role of Physical Therapy in the treatment of sleep-disordered breathing

NERBASS, Flávia Baggio<sup>1,7,8</sup>; PICCIN, Vivien Schmeling<sup>1,2,7,8</sup>;  
PERUCHI, Bruno Burigo<sup>3,7,8</sup>; MORTARI, Daiana Moreira<sup>4,7,8</sup>;  
YKEDA, Daisy Satomi<sup>1,5,7,8</sup>; MESQUITA, Fabrício Olinda de Souza<sup>6,7,8</sup>

---

## Resumo

**Introdução:** O termo distúrbios respiratórios do sono (DRS) refere-se a padrões de respiração anormal ou redução anormal da troca gasosa que ocorrem durante o sono. Incluem a apneia obstrutiva do sono, a hipoventilação e a apneia central do sono. Quando não diagnosticados e não tratados, os DRS constituem um grave problema de saúde pública, dada a sua alta prevalência e suas graves consequências para a saúde. A pressão positiva na via aérea (PAP) é o tratamento de primeira linha para os DRS moderados a graves. Muitas vezes, o uso da PAP requer a associação de outras estratégias ventilatórias, ou até mesmo o uso de oxigenoterapia suplementar por doenças concomitantes aos DRS. **Objetivo:** abordar aspectos importantes dos DRS, incluindo: conceitos, implicações clínicas, métodos diagnósticos e opções de tratamentos. **Resultados e Conclusões:** O papel do fisioterapeuta, dentro da equipe multidisciplinar que atua para o tratamento dos DRS, é discutido amplamente, inclusive como sendo o profissional mais indicado para adaptar o paciente à PAP. Essa atribuição se dá pelo amplo conhecimento desse profissional sobre a fisiologia e fisiopatologia do sistema respiratório, e sobre os efeitos da pressão positiva na interação coração-pulmão. Além disso, destaca-se que o fisioterapeuta respiratório com experiência na área do sono atua não somente na adaptação do paciente à PAP, mas também orienta sobre o cuidado com o equipamento e acessórios, cuidados com higiene do sono, posicionamento durante o sono e, principalmente, no acompanhamento do paciente durante todo o tratamento, resolvendo

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta. Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. E-mail: [fbnerbass@gmail.com](mailto:fbnerbass@gmail.com)

<sup>2</sup> Pós-Doutora pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade do Extremo Sul Catarinense.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

<sup>5</sup> Professora Adjunta da Universidade Estadual do Piauí.

<sup>6</sup> Fisioterapeuta Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>7</sup> Membro da Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiopulmonar e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR).

<sup>8</sup> Membro da Associação Brasileira de Sono (ABS).

problemas e melhorando a adesão e o sucesso terapêutico. Por final, são apresentados os atuais desafios para o tratamento dos DRS e medidas da Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR), para incentivar a atuação e a formação de fisioterapeutas na área do sono, com destaque para o reconhecimento da Fisioterapia Aplicada aos Distúrbios do Sono.

**Palavras-chave:** Sono; Apneia do Sono Tipo Obstrutiva; Apneia do Sono Tipo Central; Terapêutica; Fisioterapia.

## Abstract

**Background:** The term sleep-disordered breathing (SDB) refers to abnormal breathing patterns or abnormal reduction in gas exchange that occur during sleep. It includes obstructive sleep apnea, hypoventilation and central sleep apnea. When undiagnosed and untreated, SDB constitutes a serious public health problem given its high prevalence and serious consequences for health. Positive airway pressure (PAP) is the first-line treatment for moderate to severe SDB. Oftentimes the PAP requires association with other ventilatory strategies, or even supplemental oxygen therapy due to concomitant diseases. **Objective:** to discuss relevant aspects of SDB, including: concepts, clinical implications, diagnostic and treatment options for SDB. **Results and Conclusions:** The role of the physiotherapist in a multidisciplinary team is widely discussed, including the fact that the physiotherapist appears to be the most appropriate professional to adapt the patient to PAP. It is attributed to his vast knowledge of physiology and pathophysiology of the respiratory system, and of the effects of PAP on heart-lung interactions. Furthermore, the article emphasizes that the respiratory physiotherapist with expertise in sleep disorders works not only in the patients adaptation to PAP, but also instructs them in taking care of equipment and accessories, sleep hygiene, sleep positioning and, especially works monitoring the patient throughout the treatment, solving problems and improving adherence and treatment success. Finally, the current challenges of SDB treatment and actions of the Brazilian Association of Cardiorespiratory Physical Therapy and Intensive Care Physical Therapy (ASSOBRAFIR) to encourage training of physiotherapists in sleep care are presented, highlighting the importance of the recognition of the Physical Therapy for Sleep Disorders.

**Keywords:** Sleep; Sleep apnea, obstructive; Sleep apnea, central; Therapeutics; Physical Therapists.

## Introdução

Distúrbios respiratórios do sono (DRS) referem-se a padrões de respiração anormal ou redução anormal da troca gasosa que ocorrem durante o sono. Os DRS incluem a apneia obstrutiva do sono, a hipoventilação e a apneia central do sono.<sup>1</sup> Quando não diagnosticados e não tratados, os DRS são um grave problema de saúde pública, dada a sua alta prevalência e suas graves consequências para a saúde, pois estão relacionados ao desenvolvimento ou agravamento de uma série de doenças sistêmicas.<sup>2-7</sup>

A pressão positiva na via aérea (PAP), muito estudada e conhecida pelo fisioterapeuta, é o tratamento de primeira linha para os DRS, principalmente em casos de apneia obstrutiva do sono (AOS) moderada e grave, ou naqueles casos de AOS leve; porém, sintomática. O uso prolongado da PAP na AOS comprovadamente provoca melhora em vários parâmetros cardiovasculares, metabólicos, cognitivos, neurológicos, dentre outros.<sup>8-13</sup> O fisioterapeuta respiratório, com experiência na área do sono, atua na adaptação do paciente ao dispositivo de pressão positiva e no seu acompanhamento. O acompanhamento pelo fisioterapeuta possibilita a identificação e solução precoce de possíveis problemas e dificuldades relacionados à PAP, no intuito de melhorar a adesão ao tratamento, que é nosso maior desafio. O presente artigo visa abordar alguns aspectos dos DRS, no propósito de auxiliar o fisioterapeuta a conduzir seu atendimento a essa classe de pacientes.

## **Distúrbios Respiratórios do Sono**

### Apneia obstrutiva do sono

A AOS é um crítico problema de saúde pública, dada a sua alta prevalência, graves consequências para a saúde e grande impacto econômico.<sup>14</sup> Dentre os DRS, a AOS é o distúrbio mais frequente e caracteriza-se por episódios repetitivos de obstrução parcial (apneia obstrutiva) ou completa (hipopneia obstrutiva) das vias aéreas superiores (VAS) durante o sono, seguida por quedas de saturação da oxi-hemoglobina e/ou despertares.<sup>15</sup> Esses episódios cíclicos, ao longo de uma noite e por todas as noites de sono do indivíduo, produzem uma série de efeitos deletérios aos diversos sistemas do organismo.<sup>16</sup>

Dentre os principais fatores de risco para AOS, estão obesidade, idade avançada (>65 anos), gênero masculino e alterações anatômicas craniofaciais.<sup>17</sup> As principais manifestações clínicas são: ronco alto e frequente, pausas respiratórias presenciadas, despertares recorrentes, sonolência e fadiga diurnas, deterioração intelectual e alterações de humor.<sup>18</sup>

### Hipoventilação

Hipoventilação ocorre quando, no nível alveolar, a ventilação é insuficiente para atender às necessidades metabólicas. Caracteriza-se por aumento do nível do dióxido de carbono arterial ( $\text{CO}_2$ ), geralmente mensurado no sangue arterial. A capacidade de manter um nível adequado de ventilação depende de três fatores: integridade dos músculos respiratórios, carga de trabalho ao qual os músculos respiratórios estão submetidos e adequação do comando do sistema nervoso central para respirar. O desequilíbrio de um ou mais desses fatores leva ao risco de hipoventilação. A hipoventilação pode estar relacionada com desordens neuromusculares (como, por exemplo, distrofia muscular de Duchenne), desordens do sistema nervoso central (como, por exemplo, síndrome da hipoventilação central congênita), deformidades torácicas (como, por exemplo, escoliose importante) ou obesidade.<sup>19</sup>

Dentre os DRS relacionados, a hipoventilação, a síndrome da hipoventilação da obesidade (SHO) é a mais comumente observada. A SHO é definida pela presença de hipoventilação alveolar diurna ( $\text{PCO}_2 > 45$  mmHg) entre pacientes com índice de massa corpórea  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, na ausência de outras causas de hipoventilação. Cerca de 90% dos pacientes com SHO apresentam associada à apneia obstrutiva do sono e a hipoventilação relacionada ao sono ocorre principalmente durante a fase REM.<sup>20</sup>

### Apneia central do sono

Apneia Central do Sono (ACS) é caracterizada por episódios de paradas respiratórias completas durante o sono (apneia central) ou até a diminuição do padrão respiratório (hipopneia central) resultantes da suspensão ou alteração temporária do comando ventilatório neural. Pode ser idiopática, relacionada com a altitude ou até mesmo de origem cardiogênica (como, por exemplo, na insuficiência cardíaca congestiva - ICC). Neste último caso, reduções nos níveis de  $\text{CO}_2$  arteriais, causadas pela hiperventilação crônica (congestão pulmonar), são responsáveis por inibir o centro respiratório e dar origem às apneias centrais. Quando se torna uma respiração periódica exacerbada, apresentando um padrão respiratório crescendo/decrescendo, característico, pode ser classificada como respiração de Cheyne-Stokes. Acomete cerca de 40% dos pacientes com ICC.<sup>21</sup> Esses eventos respiratórios são intercalados por quedas da saturação e despertares frequentes que fragmentam o sono.

## Implicações clínicas dos distúrbios respiratórios do sono

Os potenciais efeitos dos DRS sobre o sistema cardiovascular são múltiplos: 1) na AOS, as obstruções recorrentes das VAS aumentam o esforço inspiratório e causam maior negativação da pressão intrapleural, que aumenta o retorno venoso para dentro do átrio direito, causa distensão do ventrículo direito e prejudica o enchimento do ventrículo esquerdo; 2) ainda, com relação à AOS, as variações na pressão intratorácica durante os episódios obstrutivos aumentam a pós-carga do VE; 3) a hipóxia e hipercapnia intermitentes, muitas vezes observados nos pacientes com DRS, hiperestimulam os quimiorreceptores, que alteram a resposta do centro respiratório.<sup>22</sup> Em consequência disso, ocorre a liberação de agentes neuro-hormonais e inflamatórios, que são prejudiciais e têm sido associados ao pior desfecho cardiovascular e metabólico.<sup>22-24</sup> Ao que parece, o estímulo excessivo do sistema nervoso simpático, as alterações da função do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e a inflamação sistêmica são mecanismos envolvidos na disfunção metabólica dos pacientes com DRS, principalmente naqueles que apresentam AOS.<sup>25</sup> Por esses e outros fatores, se não tratados efetivamente, os DRS podem até mesmo levar à morte.<sup>24</sup> Além disso, a sonolência excessiva diurna provocada pela fragmentação do sono, as alterações cognitivas e de desempenho, a depressão e até sinais de demência<sup>26</sup> são encontrados nesses pacientes e comprometem substancialmente sua funcionalidade e qualidade de vida.

## Diagnóstico dos distúrbios respiratórios do sono

O diagnóstico dos DRS deve combinar a suspeita clínica e avaliação objetiva por polissonografia completa de laboratório (PSG), que é o exame padrão-ouro para diagnóstico dos DRS.<sup>27</sup> A PSG consiste em um sistema de registro de diversos parâmetros durante o sono, incluindo avaliação das fases do sono, despertares, movimentos de membros, leitura de saturação de oxigênio periférica e eventos respiratórios de qualquer natureza (apneias centrais, obstrutivas, mistas, hipopneias e RERA – despertar relacionado ao aumento do esforço respiratório). O índice de apneia e hipopneia (IAH) determina a gravidade da doença, considerando o número de eventos respiratórios (apneias e hipopneias) dividido pelas horas de sono (tempo total de sono - TTS) e é considerado normal, quando entre 0 e 5 eventos/hora. Quando entre 5 e 15 eventos/hora, classifica a doença como LEVE, entre 15 – 30 eventos/hora, como MODERADA e  $\geq 30$  eventos/hora como GRAVE.<sup>15</sup> A PSG com titulação de PAP é indicada para estabelecer a pressão de tratamento. A pressão de tratamento pode ser uma pressão positiva contínua, com o objetivo de manter a VAS patente, durante todo o período de sono, ou pressão em dois níveis que objetiva, além da manutenção da patência da VAS, proporcionar um diferencial pressórico (delta) para estabilizar e/ou auxiliar na demanda ventilatória de pacientes com apneia central ou hipoventilação noturna, por exemplo. Em alguns casos, a pressão em dois níveis terá como objetivo direto o conforto do paciente com apneia obstrutiva do sono, que não obteve sucesso na adaptação à pressão positiva contínua.<sup>28</sup>

Durante a sua execução, o profissional responsável pelo exame responderá com incrementos manuais de pressão positiva, frente aos objetivos propostos.<sup>28</sup> Atualmente, a Academia Americana do Sono (AASM) já aceita a titulação da pressão positiva contínua com o uso de equipamentos de PAP automáticos em pacientes com apneia obstrutiva do sono moderada a grave e sem comorbidades importantes.<sup>29</sup>

O uso de monitores portáteis para o diagnóstico da AOS (por exemplo, poligrafia do sono) deve ser realizado apenas em pacientes com alta probabilidade de apresentar AOS (verificada através da

avaliação clínica). Para esses pacientes, o uso de métodos simplificados e em domicílio é extremamente interessante, devido a várias questões, tais como: aumento da popularidade do conhecimento sobre a AOS, aumento do número de evidências científicas, apoiando o uso dos métodos portáteis, número reduzido de leitos para a PSG e por questões relacionadas à dificuldade de acesso ao diagnóstico (como, por exemplo, barreiras socioeconômicas).<sup>30</sup>

## **Opções de tratamento para os distúrbios respiratórios do sono**

O tratamento dos DRS é multidisciplinar e pode tanto ser combinado com a terapia PAP, quanto ter outras indicações isoladas, dependendo de inúmeros fatores relacionados à doença, como: gravidade, obesidade, alterações anatômicas da VAS, condições socioeconômicas e culturais e sistêmicas do paciente. Essa multidisciplinaridade envolve médicos de diversas especialidades, odontólogos, fonoaudiólogos, cirurgiões bucomaxilo e de cabeça e pescoço, nutricionistas, psicólogos, educadores físicos, entre outros. Algumas alternativas de tratamento podem ser cirúrgicas ou conservadoras, dependendo de cada caso.

### *Tratamentos que envolvem alterações comportamentais e de hábitos*

A perda de peso tem papel importante na redução da gravidade da AOS.<sup>31</sup> O exercício físico é indicado como terapia coadjuvante, pela sua indiscutível capacidade de facilitar a redução de peso, além de melhorar a função pulmonar e a qualidade do sono. Além do mais, o exercício físico melhora a qualidade de vida e reduz sintomas associados à AOS.<sup>32</sup> O exercício físico associado ao CPAP tem demonstrado melhorar de forma mais persistente a sonolência diurna, humor e qualidade de vida. Importante nesse processo é o acompanhamento do paciente pelos profissionais de educação física, associados, também, a uma reeducação alimentar orientada por um profissional nutricionista.<sup>33</sup>

### *Tratamento fonoaudiológico*

O tratamento fonoaudiológico visa à adequação da postura, da sensibilidade, da propriocepção, do tônus e da mobilidade da musculatura orofacial e faríngea<sup>34,35</sup>, reduzindo os eventos obstrutivos, além de ser utilizado para auxiliar na adaptação à PAP ou às placas de avanço mandibular. Em pacientes com apneia moderada, a terapia miofuncional pode reduzir em aproximadamente 40% o IAH, além de diminuir a intensidade e frequência do ronco, a sonolência diurna e melhorar a qualidade do sono.<sup>35</sup>

### *Tratamento cirúrgico*

O tratamento cirúrgico é mais indicado para pacientes com DRS de predomínio obstrutivo e visa à remoção de obstáculos mecânicos das VAS, remodelamento da região faringiana, por meio de procedimentos sobre a base de língua, palato mole e paredes laterais da faringe.<sup>36</sup> Dentre as técnicas mais utilizadas, estão a uvulopalatofaringoplastia, glossectomia a laser, tonsilectomia, cauterização de cornetos e correções de septo nasal. Correções de defeitos maxilo-mandibulares são realizadas com cirurgia ortognática, avançando a mandíbula e/ou maxilar anteriormente, no intuito de aumentar o espaço entre a base da língua e parede posterior da faringe, devido ao deslocamento ventral da musculatura da faringe, do genioglosso e do osso hioide. No entanto, para a maioria dos casos, a eficácia da cirurgia para correção definitiva dos DRS é inferior ao uso de PAP. Algumas técnicas cirúrgicas podem ser indicadas, com o objetivo de auxiliar o uso da PAP pelo paciente, uma vez que desobstruem a passagem do ar pelas vias nasais. Para casos muito graves, em que haja risco de vida e refratários ao tratamento conservador, a traqueostomia pode ser considerada.

## Tratamento ortodôntico

O tratamento ortodôntico inclui o uso de aparelhos intraorais removíveis, que reposicionam anteriormente a língua ou a mandíbula e previnem o colapso da faringe durante o sono. Sua indicação se dá preferencialmente para pacientes roncoadores primários, com AOS leve/moderada e quando a obstrução é no nível da velofaringe<sup>37</sup> e possui uma boa aceitação pelos pacientes.<sup>38</sup> No entanto, existem restrições e contraindicações para seu uso, pois os pacientes devem possuir uma quantidade mínima de dentes para a ancoragem desses aparelhos, além de não apresentarem alteração de ATM (articulação temporomandibular), quadro este dificilmente encontrado, uma vez que o paciente retrognata ou micrognata apresenta disfunções de base nessa articulação.<sup>39,40</sup>

## Tratamento com pressão positiva e tipos de dispositivos

O tratamento de escolha, para a maioria dos indivíduos com AOS, principalmente casos moderados e graves, é o uso da PAP,<sup>41,42</sup> que destina-se a manter a VAS desobstruída durante o sono. O dispositivo mais utilizado é o CPAP (Continuous Positive Airway Pressure), que impõe uma pressão positiva contínua durante todo o ciclo respiratório,<sup>43</sup> transmitida ao paciente por meio de interfaces (máscaras) nasais, oronasais ou faciais. Essa pressão proporciona um suporte pneumático para a traqueia, mantendo a patência da VAS e impedindo seu colapso. Como consequência, são eliminados ou significativamente reduzidos os episódios de hipóxia, despertares e as variações de pressão intratorácica causadas pelas apneias/hipopneias obstrutivas. Assim, os padrões de sono e da atividade simpática se normalizam, há redução na liberação de agentes inflamatórios e clinicamente observa-se melhora da sonolência diurna. Todo esse conjunto de benefícios estabiliza ou faz regredir as complicações sistêmicas do indivíduo com AOS, impacta positivamente na qualidade de vida e eleva a sobrevivência.<sup>41</sup> O CPAP, também, pode ser indicado em alguns casos de AOS leve e síndrome de resistência da VAS, que apresentem sintomas ou baixa resposta a outros tipos de tratamento.<sup>42</sup>

O binível pressórico (conhecido comercialmente como BiPAP®) é um dispositivo que mantém dois níveis de pressão. A IPAP (pressão inspiratória) reduz a limitação de fluxo causada pelo estreitamento das VAS durante o sono e aumenta o volume pulmonar; a EPAP (pressão expiratória) mantém a VAS aberta durante a exalação do ar, impedindo o colapso.<sup>44</sup> Pode ser indicado em casos de síndrome da hipoventilação da obesidade, síndrome da hipoventilação alveolar congênita (Síndrome de Ondine), pacientes com doenças pulmonares associadas, para aqueles que não aderiram ao CPAP ou para casos em que a pressão terapêutica indicada de CPAP seja muito alta.<sup>28,45</sup> O Servo-Ventilador foi desenvolvido com intuito de tratar apneias centrais e respiração de Cheyne-Stokes, além das chamadas apneias complexas. Fornece uma pressão de EPAP (suficiente para corrigir os eventos obstrutivos) e um suporte de pressão inspiratória, que é servo controlado e, com base no monitoramento da ventilação minuto, responde às reduções e aumentos nos picos de fluxo inspiratório, aumentando e reduzindo o suporte, respectivamente, para corrigir o ritmo irregular. Possui, também, uma frequência respiratória que pode ser utilizada para suprimir as apneias centrais.<sup>46</sup> Embora seja um equipamento muito especializado, um estudo recente não recomenda o seu uso em pacientes com ICC e baixa fração de ejeção (<45%).<sup>47</sup>

Existem, também, no mercado equipamentos de CPAP e pressão binível automáticos, que alteram o nível de pressão de tratamento, em resposta às variações na patência da VAS, que são detectadas pela curva de fluxo respiratório do paciente. Esses dispositivos visam alcançar pressões médias mais baixas na VAS.<sup>48</sup> Como mencionado anteriormente, caso o paciente não possua

polissonografia com titulação, o fisioterapeuta pode sugerir ao médico o uso do equipamento de pressão positiva contínua automático, pelo período de uma a duas semanas, para a determinação da pressão terapêutica para a AOS.<sup>29, 49, 50</sup> Esse tipo de titulação tem ganhado mais aceitação a cada dia, por permitir avaliação durante vários dias, no ambiente de sono habitual do paciente, além de possibilitar o início precoce da terapia, visto que o tempo de espera, para realização de exames de titulação em laboratório, é grande.

Durante o acompanhamento da terapia PAP, o fisioterapeuta deve reavaliar periodicamente o paciente, considerando os dados contidos no dispositivo e relatos do próprio paciente sobre melhora nos sintomas. Sempre que possível, os dados da reavaliação fisioterapêutica devem ser reportados e discutidos com o médico responsável pelo paciente para a condução adequada do tratamento.

Alguns equipamentos de PAP apresentam tecnologias de conforto, que podem ser utilizadas no intuito de melhorar adesão, como: alívio expiratório (redução da pressão na transição da inspiração para a expiração), que pode ser graduado e reduz a resistência à exalação do ar; rampa pressórica (aumenta a pressão de PAP gradualmente, durante um tempo pré-determinado em minutos), que auxilia o início do sono com PAP, em níveis mais baixos de pressão; umidificador aquecido (aquece e umidifica o ar inspirado) que favorece o não ressecamento das VAS. Recentemente, surgiram no mercado novas tecnologias, como o alívio de pressão total e responsivo a despertar, que visa minimizar o desconforto de pressões mais altas, quando o paciente desperta, além de algoritmos de rampa “automática”, que incrementam a pressão do PAP, conforme a identificação de eventos obstrutivos ou estabilização do padrão respiratório. Ambos visam a uma entrega de tratamento mais fisiológica. Embora a Academia Americana de Medicina do Sono recomende o uso do umidificador,<sup>28</sup> não existem, até o momento, dados consistentes comprovando melhora na adesão em longo prazo com seu uso,<sup>51-54</sup> assim como com os demais recursos de conforto supracitados.<sup>55, 56</sup> Diante disso, o uso de tecnologias de conforto, que normalmente aumenta o custo do equipamento, deve ser avaliado e indicado caso a caso pelo fisioterapeuta.

### *Contraindicações da terapia com pressão positiva*

Existe, até o momento, apenas uma contraindicação formal para o uso de PAP no tratamento dos DRS, que faz referência ao uso de servo-ventilador para pacientes com ICC e fração de ejeção <45%. Trata-se do resultado do estudo SERVE-HF<sup>47</sup> em fase IV, que foi interrompido previamente, por não atingir o desfecho primário. Entretanto, vários estudos estão direcionados para o uso da PAP no tratamento de DRS e diretrizes são constantemente revistas. Por isso, é importante que o fisioterapeuta, que trabalha na área do sono, mantenha-se sempre atualizado sobre o tema.

Adicionalmente, o fisioterapeuta deve estar atento a pacientes com queixas de claustrofobia, aerofagia, ressecamento oral intenso, ansiedade excessiva ou obstrução nasal importante, pois podem ser intolerantes à PAP. Medicações indutoras do sono podem estar indicadas, por critério médico, para aqueles pacientes que não conseguem iniciar a terapia com PAP. Contudo, cada caso deve ser avaliado e discutido com a equipe multiprofissional envolvida, para que a conduta seja individualizada e precisa.

## **Papel do fisioterapeuta no tratamento dos distúrbios respiratórios do sono**

O fisioterapeuta respiratório tem cada vez mais espaço na condução do tratamento dos DRS, sendo o profissional mais indicado para adaptar o paciente à PAP, bem como acompanhá-lo em

curto, médio e longo prazos, resolvendo problemas e garantindo adesão e sucesso ao tratamento. Essa atribuição se dá pelo amplo conhecimento desse profissional sobre a fisiologia e fisiopatologia do sistema respiratório, assim como sobre os efeitos da pressão positiva na interação coração-pulmão, já que muitos pacientes apresentam outras doenças associadas (overlap), como a doença pulmonar obstrutiva crônica, ICC, além de outras desordens que cursam com hipoventilação. Assim, muitas vezes, o tratamento dos DRS com a terapia com pressão positiva, para manutenção da patência de VAS, deve ser associado a outras estratégias ventilatórias, ou até mesmo à oxigenoterapia suplementar.

Dentro do mercado de trabalho, o fisioterapeuta com o devido treinamento na área de medicina do sono pode trabalhar no laboratório do sono ou em clínicas do sono. Quando habilitado, esse profissional pode atuar na execução de exames (polissonografia, poligrafia e outros monitores portáteis), titulação manual da pressão de tratamento, assim como na leitura dos registros polissonográficos, treinamento de técnicos em polissonografia, adaptação e titulação domiciliar da PAP, acompanhamento de pacientes em uso de terapia PAP, e até o gerenciamento do próprio laboratório ou clínica com instalação e manutenção de equipamentos de registro.

### Avaliação do paciente com distúrbios respiratórios do sono

A avaliação fisioterapêutica deve ser direcionada para queixas relacionadas aos DRS. Durante a entrevista, obtivemos inúmeras informações que ajudam a guiar nossa conduta. A anamnese deve incluir registro de dados e histórico do paciente, hábitos de vida, comorbidades e queixas. Observar sinais de cansaço, fadiga e sonolência. Características anatômicas como retro ou micrognatismo, hipotonia da musculatura de face, pescoço alargado, abdômen globoso, bem como alterações do desenvolvimento da maxila e da mandíbula, podem predizer presença e gravidade dos DRS.<sup>57</sup>

O fisioterapeuta deve questionar o paciente sobre sintomas, como episódios de ronco, engasgos, falta de ar e sensação de sufocamento, ressecamento na boca durante o sono, pesadelos, taquicardia, cefaleia matinal, noctúria, sonolência diurna, alterações de humor e memória, dificuldade de concentração e depressão. A posição corporal enquanto dorme, principalmente em supina (barriga para cima), pode estar relacionada com a piora das queixas respiratórias e deve ser investigada. Sintomas nasais como rinites, sinusites e desvios de septo, dificultam a respiração por máscara nasal e, nesses casos, uma avaliação com o otorrinolaringologista pode ser útil. Além disso, escores altos de Mallampati e de hipertrofia de tonsilas favorecem obstrução e precisam ser avaliados. A presença de familiares na avaliação pode ser muito esclarecedora, pois, geralmente, o paciente com DRS não tem percepção de presença de ronco, apneias ou padrão respiratório anormal durante o sono. A aplicação de alguns questionários direcionados para queixas de sono, também, pode auxiliar na suspeita clínica e confirmação do diagnóstico. Dentre os mais utilizados na prática clínica, estão o Questionário de Berlim (classifica o paciente em alto e baixo riscos para AOS), o Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh (avalia a qualidade do sono nos últimos 30 dias) e a Escala de Sonolência de Epworth (avalia a sonolência diurna).<sup>57</sup>

Assim, de posse de todos esses dados e com a polissonografia em mãos, o fisioterapeuta deve iniciar a adaptação do paciente ao equipamento. Vale considerar que é extremamente importante que o fisioterapeuta tenha o cuidado de avaliar minuciosamente a polissonografia, pois, dependendo do distúrbio prevalente (obstrutivo, central ou respiração periódica), a indicação do dispositivo e modo ventilatório pode variar. A escolha do dispositivo errado pode comprometer o sucesso no tratamento e até mesmo piorar o quadro vigente.

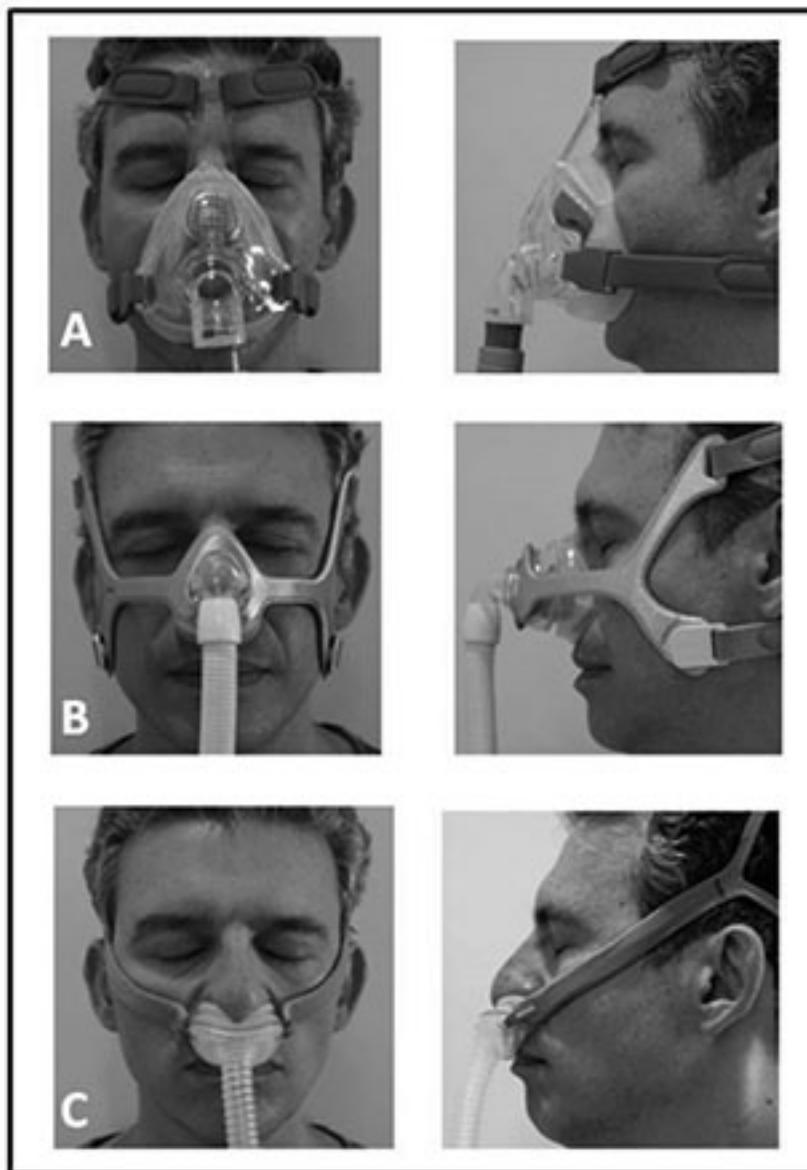
É importante ressaltar que, idealmente, o paciente deve iniciar todo o processo de diagnóstico da doença com uma avaliação médica, seguida por polissonografia e adaptação à PAP pelo fisioterapeuta. No entanto, se houver uma procura inicial pela PAP, cabe ao fisioterapeuta, mediante suspeita clínica, encaminhar esse paciente ao médico especialista, para confirmação do diagnóstico clínico e polissonográfico. A importância do fisioterapeuta no reconhecimento de sinais e sintomas dos DRS ocorre tanto dentro quanto fora do âmbito hospitalar, incluindo, na avaliação fisioterapêutica, perguntas sobre qualidade de sono.

### Adaptação e adesão à terapia com pressão positiva

O fisioterapeuta precisa ser muito cuidadoso, ao iniciar o processo de adaptação do paciente à PAP, pois, dependendo dessa experiência ou de contatos pregressos com o aparelho ou interface, a aceitação pode não ser tão positiva. Conversar calmamente e possibilitar um ambiente tranquilo e silencioso são pontos importantes. Devemos esclarecer ao paciente sobre o que é a doença, quais suas implicações clínicas e enfatizar os benefícios para sua saúde e qualidade de vida com o tratamento. O paciente necessita saber o passo a passo dessa adaptação e participar da terapia, com um contato manual com o equipamento e interface, antes de colocá-la no rosto. Assim, ele se sentirá seguro e no controle da situação. A avaliação na residência do paciente deve ser preconizada, porém, quando não for possível, o uso de poltronas reclináveis e camas no consultório favorecem a avaliação em diversos decúbitos.

A escolha da interface é o processo mais importante. Existem várias propostas de interfaces no mercado, como máscaras oronasais, nasais e almofadas nasais ou pillows (Figura 1). Para cada tipo de máscara, há uma variedade de modelos, tamanhos e materiais, o que nos permite atender às diferentes necessidades da população. Máscaras nasais devem ser a primeira escolha, pois, além de terem menor área de contato com o rosto, estudos têm demonstrado ser a mais confortável, requerer menor pressão, apresentar menor vazamento, ser economicamente mais viável, além de estar relacionada com uma melhor adesão do paciente.<sup>58-60</sup> Inicialmente, sugere-se que o fisioterapeuta experimente no paciente o equipamento na pressão titulada, podendo associar uma pequena rampa de 5 minutos para evitar desconforto e avaliar presença de vazamentos nas diferentes posições corporais e nas diferentes pressões. A indicação de máscaras pillows deve ser cautelosa para aqueles que necessitem de altas pressões de PAP, pois pode causar maior vazamento e intolerância.<sup>61</sup> Em casos de pacientes com perda dentária, com hipotonia da musculatura da face que impede o fechamento da boca, e aqueles com dificuldade no selamento labial adequado, pode ser associado o uso de queixiras à máscara nasal, ou até mesmo considerar o uso da máscara oronasal. Essa última pode, também, ser a mais indicada para pacientes com obstrução nasal importante,<sup>62</sup> altas pressões requeridas no CPAP ou Binível, ou para pacientes respiradores exclusivamente orais. Por isso, é importante que, nesse teste inicial, o fisioterapeuta fique atento às reações do paciente frente à imposição de pressões progressivamente mais altas e demonstre mais de um modelo de máscara, que serão selecionadas mediante sua percepção no momento da entrevista. A opção escolhida pelo paciente deverá ser respeitada.

**Figura 1** | A- máscara oronasal; B- máscara nasal; C- máscara almofadada nasal ou *pillow*.



O paciente deve ser orientado a usar o equipamento todas as noites e durante os cochilos diários. Seu uso por períodos pequenos e irregulares diminui os benefícios e torna a adaptação mais difícil. O fisioterapeuta, também, deve orientar o paciente sobre cuidados, higienização e troca periódica de filtros.

A higiene do sono deve ser estimulada e tratam-se de orientações que promovem hábitos saudáveis e ajudam a obter um sono mais reparador. Essas orientações incluem manter horários regulares de sono; deitar-se apenas quando estiver com sono; utilizar o quarto apenas para dormir e que seja um local agradável, com pouca luminosidade e sem ruído; não realizar exercícios físicos vigorosos próximos ao horário de dormir; realizar atividades relaxantes; evitar fumar e tomar bebidas alcoólicas e estimulantes como café, chá preto, refrigerantes à base de cola, chocolate, dentre outros.<sup>63</sup>

O colchão e o travesseiro devem ser avaliados. O uso de travesseiro específico para interfaces de PAP pode ser indicado, pois evita compressão da máscara sobre a pele e vazamentos de ar, que dificultam a adesão ao tratamento, além de favorecerem melhor alinhamento da coluna vertebral.

A terapia posicional em decúbito lateral é uma opção de tratamento, que pode ser considerada para pacientes que apresentam eventos respiratórios predominantemente em posição supina. A AOS posicional ocorre em aproximadamente 56% dos pacientes com apneia do sono e é definida como presença de um IAH > 5 eventos/hora, sendo duas vezes mais alto na posição supina em relação a outras posições durante o sono.<sup>64</sup> Para esses pacientes, dormir em decúbito lateral tem uma influência substancial para diminuição do IAH. Pode-se indicar o uso de cintas com uma massa volumosa colocada nas costas, impedindo a posição supina durante o sono, como colete de espuma rígida nas costas e até mesmo coletes com bolsões infláveis (Figura 2). Atualmente, existem dispositivos colocados por meio de cintos que detectam o posicionamento do paciente e emitem vibrações, quando acusam a posição supina, para que ele mude de posição.<sup>65</sup>

**Figura 2** | Cintas torácicas utilizadas para terapia posicional.



Os pacientes elegíveis para a terapia posicional devem ser acompanhados tão criteriosamente quanto àqueles que fazem uso da PAP, uma vez que a adaptação à restrição, em posição supina durante o sono, não é tão simples como aparenta ser e, em alguns casos, pode se tornar impraticável. Assim, devem ser igualmente alertados sobre as limitações do método e esclarecidos sobre outras possibilidades terapêuticas, como o uso da terapia com PAP. Além disso, idealmente, o paciente deve repetir a polissonografia com o acessório para restrição da posição, no esforço de que a eficácia da terapia posicional seja confirmada.

Mesmo pacientes em uso de PAP, é interessante que sejam estimulados a manter um hábito de dormir em decúbito lateral, já que a posição supina favorece o desabamento da mandíbula para baixo, que provoca abertura da boca e vazamento de ar, além do deslocamento da língua contra a parede posterior da faringe, que piora a obstrução e pode requerer pressões de PAP mais altas. Esses efeitos podem gerar desconfortos e impactar na adesão ao tratamento.

Por fim, o paciente deve ser conscientizado de que: a pressão positiva não cura a apneia, mas é um tratamento muito efetivo no controle dos eventos respiratórios e suas consequências; o tratamento envolve um longo período de comprometimento do paciente. Para gerar resultados benéficos, o

paciente pode contar com uma equipe especializada para ajudá-lo; o primeiro aparelho ou máscara não serão os únicos, pois trocas de modelos de interfaces e até de tecnologias do equipamento serão necessárias, com o passar do tempo.

### Acompanhamento do paciente em uso de terapia com pressão positiva

Um dos grandes desafios para eficácia do tratamento dos DRS deve-se à adesão à PAP, que ainda é baixa. Cerca de 29% a 83% dos pacientes utilizam a PAP menos do que 4h diárias.<sup>66</sup> No entanto, seu benefício para a saúde e qualidade de vida é tempo-dependente.<sup>67,68</sup> Em geral, a primeira semana prediz o uso em longo prazo<sup>66</sup> e pacientes sintomáticos são os mais predispostos a aderir. Intervenções educacionais, acompanhamento, suporte intensivo e a rápida resolução de problemas relacionados ao uso da PAP podem ajudar a melhorar a adesão.<sup>69</sup> O envolvimento familiar é fundamental nesse processo.<sup>70</sup>

Após a primeira visita, recomenda-se ao fisioterapeuta um contato telefônico com o paciente nos primeiros dias, o que permitirá identificação precoce de problemas como: dificuldade para colocar a máscara, ressecamento de boca/garganta, dificuldade para exalar, claustrofobia, dor facial pela pressão da máscara, barulho, irritação/lesão na pele, vazamento de ar, cefaleia, ressecamento nos olhos, aerofagia, etc. Essas dificuldades podem surgir tanto naqueles pacientes esclarecidos e que não apresentaram queixas na adaptação em consultório, quanto naqueles que requerem atenção especial, como indivíduos com limitação anatômica da VAS, queixas de aerofagia, claustrofobia, baixa expectativa em relação à terapia PAP, aqueles que tiveram experiência negativa com PAP e indivíduos com limitações físicas e cognitivas que dificultem o uso independente do equipamento.<sup>69</sup> Em muitos casos, um plano de dessensibilização pode ser útil, em que o paciente é orientado a utilizar o equipamento algumas vezes durante o dia enquanto acordado e gradualmente aumentar o tempo de uso da PAP durante a noite. Outra estratégia que pode ser benéfica é o uso inicial de uma pressão subterapêutica, que será reajustada progressivamente, conforme a segurança apresentada pelo paciente. Em alguns casos, o uso de medicamentos para o controle da ansiedade e terapia comportamental podem ser considerados para auxiliar a adesão.<sup>71,72</sup>

No processo de adaptação inicial, o paciente deve retornar ao consultório para reorientações e leitura no cartão de memória. Esses cartões armazenam registros sobre tempo de uso, índices respiratórios residuais, vazamento pela interface, pressão média e máxima utilizada, dentre outros. Novos equipamentos permitem a verificação dos dados a distância, por meio de conexão via internet, sem fio.<sup>73</sup> Esses dados nos permitem reajustar parâmetros, sugerir soluções, encaminhá-los a outros especialistas para terapias combinadas e, até mesmo, mudar a conduta.

Outra forma de acompanhar e avaliar os resultados do tratamento é por meio do feedback com paciente ou familiar, relacionando a sintomatologia com percepções positivas (diminuição da sonolência e fadiga) e negativas (queixas de desconforto com a máscara, irritação da mucosa nasal, aerofagia, etc) Geralmente, a maior parte das queixas apresentadas pelos pacientes é contornável com medidas simples, visto que efeitos colaterais graves com o uso da PAP são raros. Para tal, independente do caso, é interessante estabelecer um acompanhamento periódico semanal ou quinzenal, durante o primeiro mês, sempre visando manter o paciente aderido ao tratamento, da maneira mais confortável possível. Seguintes regulares podem ser estabelecidos, trimestralmente, em princípio, passando para semestral e, posteriormente, anual, de acordo com a resposta da adesão de cada indivíduo.

É interessante que o fisioterapeuta mantenha contato com o médico e outros profissionais

envolvidos, para discutir a evolução do tratamento com a PAP, pois, em muitos casos, como em hipertensos e diabéticos, por exemplo, a dosagem das medicações que controlam essas doenças podem ser reajustadas, já que o uso contínuo da PAP, comprovadamente, contribui para a melhora de algumas doenças de base.<sup>13, 74, 75</sup>

## Conclusão

Os distúrbios respiratórios do sono são frequentes na população geral e seu tratamento deve envolver uma equipe multidisciplinar. O uso da terapia com pressão positiva é atualmente a alternativa terapêutica de primeira escolha para a maioria desses distúrbios, o que permite ao fisioterapeuta atuar ativamente junto aos pacientes, possibilitando seu adequado tratamento e restabelecimento, com melhora substancial para a saúde, qualidade de sono e de vida.

Muitos desafios, ainda, devem ser superados para o tratamento do paciente com DRS, como, por exemplo, a dificuldade de acesso às terapias de tratamento, a falta de cobertura por planos de saúde, escassez de médicos especialistas na área do sono, escassez de laboratórios do sono e a falta de políticas de saúde voltadas para essa população. A atuação do fisioterapeuta, também, deve ser difundida e sua formação na área incentivada. A Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) criou, recentemente, a Comissão de Fisioterapia Aplicada aos Distúrbios do Sono, com o objetivo de credenciar e divulgar a atuação do fisioterapeuta na área do sono, incentivando cursos, simpósios e a inserção do tema em congressos nacionais. Adicionalmente, através de um ofício protocolado em 2014, a ASSOBRAFIR solicitou ao Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional o reconhecimento da Fisioterapia Aplicada aos Distúrbios do Sono, como área de atuação das especialidades Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva.

## Referências

1. The International Classification of Sleep Disorders (ICSD-3). Third Edition ed.: American Academy of Sleep Medicine; 2014.
2. Jelic S, Lederer DJ, Adams T, Padeletti M, Colombo PC, Factor PH, et al. Vascular inflammation in obesity and sleep apnea. *Circulation*. 2010 Mar 2;121(8):1014-21.
3. Drager LF, Ladeira RT, Brandão-Neto RA, Lorenzi-Filho G, Benseñor IM. [Obstructive sleep apnea syndrome and its relation with systemic arterial hypertension]. *Arq Bras Cardiol*. 2002 May;78(5):531-6.
4. Drager LF, Bortolotto LA, Lorenzi MC, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi-Filho G. Early signs of atherosclerosis in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Sep 1;172(5):613-8.
5. Kanagala R, Murali NS, Friedman PA, Ammash NM, Gersh BJ, Ballman KV, et al. Obstructive sleep apnea and the recurrence of atrial fibrillation. *Circulation*. 2003 May 27;107(20):2589-94.
6. Kendzerska T, Mollayeva T, Gershon AS, Leung RS, Hawker G, Tomlinson G. Untreated obstructive sleep apnea and the risk for serious long-term adverse outcomes: a systematic review. *Sleep Med Rev*. 2014 Feb;18(1):49-59.
7. Drager LF, Genta PR, Pedrosa RP, Nerbass FB, Gonzaga CC, Krieger EM, et al. Characteristics and Predictors of Obstructive Sleep Apnea in Patients With Systemic Hypertension. *Am J Cardiol*. 2010

Apr 15;105(8):1135-9.

8. Pepperell JC, Ramdassingh-Dow S, Crosthwaite N, Mullins R, Jenkinson C, Stradling JR, et al. Ambulatory blood pressure after therapeutic and subtherapeutic nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised parallel trial. *Lancet*. 2002 Jan 19;359(9302):204-10.

9. Shivalkar B, Van de Heyning C, Kerremans M, Rinkevich D, Verbraecken J, De Backer W, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: more insights on structural and functional cardiac alterations, and the effects of treatment with continuous positive airway pressure. *J Am Coll Cardiol*. 2006 Apr 4;47(7):1433-9.

10. Drager LF, Pedrosa RP, Diniz PM, Diegues-Silva L, Marcondes B, Couto RB, et al. The effects of continuous positive airway pressure on prehypertension and masked hypertension in men with severe obstructive sleep apnea. *Hypertension*. 2011 Mar;57(3):549-55.

11. Phillips CL, Yang Q, Williams A, Roth M, Yee BJ, Hedner JA, et al. The effect of short-term withdrawal from continuous positive airway pressure therapy on sympathetic activity and markers of vascular inflammation in subjects with obstructive sleep apnoea. *J Sleep Res*. 2007 Jun;16(2):217-25.

12. Cuhadaroglu C, Utkusavaş A, Oztürk L, Salman S, Ece T. Effects of nasal CPAP treatment on insulin resistance, lipid profile, and plasma leptin in sleep apnea. *Lung*. 2009 Mar-Apr;187(2):75-81.

13. Drager LF, Bortolotto LA, Figueiredo AC, Krieger EM, Lorenzi GF. Effects of continuous positive airway pressure on early signs of atherosclerosis in obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Oct 1;176(7):706-12.

14. Tarasiuk A, Reuveni H. The economic impact of obstructive sleep apnea. *Curr Opin Pulm Med*. 2013 Nov;19(6):639-44.

15. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep*. 1999 Aug 1;22(5):667-89.

16. Bradley TD, Floras JS. Obstructive sleep apnoea and its cardiovascular consequences. *Lancet*. 2009 Jan 3;373(9657):82-93.

17. Schwab RJ, Remmers JE, Kuna ST. Anatomy and physiology of upper airway obstruction. In: Kryger M, Roth T, Dement W, editors. *Principles and practice of sleep medicine*. 5th ed: Elsevier Saunders; 2010.

18. American Academy of Sleep Medicine. *The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual*. 2nd ed. Westchester, Ill.: American Academy of Sleep Medicine; 2005.

19. Piper AJ. Nocturnal hypoventilation - identifying & treating syndromes. *Indian J Med Res*. 2010 Feb;131:350-65.

20. Balachandran JS, Masa JF, Mokhlesi B. Obesity Hypoventilation Syndrome Epidemiology and Diagnosis. *Sleep Med Clin*. 2014 Sep;9(3):341-7.

21. Grayburn RL, Kaka Y, Tang WH. Contemporary insights and novel treatment approaches to central sleep apnea syndrome in heart failure. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2014 Jul;16(7):322.

22. Somers VK, Dyken ME, Clary MP, Abboud FM. Sympathetic neural mechanisms in obstructive sleep apnea. *J Clin Invest*. 1995 Oct;96(4):1897-904.

23. Bradley TD, Floras JS. Sleep apnea and heart failure: Part I: obstructive sleep apnea. *Circulation*. 2003 Apr 1;107(12):1671-8.
24. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005 Mar 19-25;365(9464):1046-53.
25. Polotsky V, Jun J, NM P. Obstructive sleep apnea and metabolic dysfunction. In: Kryger M, Roth T, Dement W. *Principles and practice of sleep medicine*. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2010.
26. Lin WC, Winkelman JW. Obstructive sleep apnea and severe mental illness: evolution and consequences. *Curr Psychiatry Rep*. 2012 Oct;14(5):503-10.
27. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2012 Oct 15;8(5):597-619.
28. Kushida CA, Littner MR, Hirshkowitz M, Morgenthaler TI, Alessi CA, Bailey D, et al. Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airway pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders. *Sleep*. 2006 Mar;29(3):375-80.
29. Morgenthaler TI, Aurora RN, Brown T, Zak R, Alessi C, Boehlecke B, et al. Practice parameters for the use of autotitrating continuous positive airway pressure devices for titrating pressures and treating adult patients with obstructive sleep apnea syndrome: an update for 2007. An American Academy of Sleep Medicine report. *Sleep*. 2008 Jan;31(1):141-7.
30. Collop NA, Anderson WM, Boehlecke B, Claman D, Goldberg R, Gottlieb DJ, et al. Clinical guidelines for the use of unattended portable monitors in the diagnosis of obstructive sleep apnea in adult patients. Portable Monitoring Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*. 2007 Dec 15;3(7):737-47.
31. Kuna ST, Reboussin DM, Borradaile KE, Sanders MH, Millman RP, Zammit G, et al. Long-term effect of weight loss on obstructive sleep apnea severity in obese patients with type 2 diabetes. *Sleep*. 2013 May 1;36(5):641-9A.
32. Daniele TM, de Bruin VM, e Forte AC, de Oliveira DS, Pompeu CM, de Bruin PF. The relationship between physical activity, restless legs syndrome, and health-related quality of life in type 2 diabetes. *Endocrine*. 2013 Aug;44(1):125-31.
33. Ackel-D'Elia C, da Silva AC, Silva RS, Truksinas E, Sousa BS, Tufik S, et al. Effects of exercise training associated with continuous positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath*. 2012 Sep;16(3):723-35.
34. Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, et al. Effects of oropharyngeal exercises on snoring: a randomized trial. *Chest*. 2015 Sep 1;148(3):683-91.
35. Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009 May 15;179(10):962-6.
36. Kezirian EJ, Goldberg AN. Hypopharyngeal surgery in obstructive sleep apnea: an evidence-based medicine review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Feb;132(2):206-13.

37. Nabarro PAD. Efetividade do aparelho ortopédico Bionator de Balters no tratamento do ronco e apneia do sono. *Rev Dental Press Ortodon Ortod Facial*. 2008 jul-ago;13(4):36-44.
38. Wadi MHA, Vargas Neto J, Vedovello Filho M, Nouer PRA, Sallum EJ. Sleep apnea obstructive syndrome treatment with occlusal splints: a conservative choice. *Ortodontia*. 2002 abr-jun;35(2):137-44. Portuguese.
39. Machado MAC, Prado LBF, Carvalho LBC, Francisco S, Silva AB, Atallah AN, et al. Quality of life of patients with obstructive sleep apnea syndrome treated with an intraoral mandibular repositioner. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2004 Jun;62(2):222-5.
40. de Almeida FR, Lowe AA, Tsuiki S, Otsuka R, Wong M, Fastlicht S, et al. Long-term compliance and side effects of oral appliances used for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep Med*. 2005 Apr 15;1(2):143-52.
41. McDaid C, Durée KH, Griffin SC, Weatherly HL, Stradling JR, Davies RJ, et al. A systematic review of continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome. *Sleep Med Rev*. 2009 Dec;13(6):427-36.
42. Gay P, Weaver T, Loube D, Iber C, Positive Airway Pressure Task Force, Standards of Practice Committee, et al. Evaluation of positive airway pressure treatment for sleep related breathing disorders in adults. *Sleep*. 2006 Mar;29(3):381-401.
43. Basner RC. Continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2007 Apr 26;356(17):1751-8.
44. Antonescu-Turcu A, Parthasarathy S. CPAP and bi-level PAP therapy: new and established roles. *Respir Care*. 2010 Sep;55(9):1216-29.
45. Schäfer H, Ewig S, Hasper E, Lüderitz B. Failure of CPAP therapy in obstructive sleep apnoea syndrome: predictive factors and treatment with bilevel-positive airway pressure. *Respir Med*. 1998 Feb;92(2):208-15.
46. Cowie MR, Woehrle H, Wegscheider K, Angermann C, d'Ortho MP, Erdmann E, et al. Rationale and design of the SERVE-HF study: treatment of sleep-disordered breathing with predominant central sleep apnoea with adaptive servo-ventilation in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2013 Aug;15(8):937-43.
47. SERVE-HF R. ResMed Provides Update on Phase IV SERVE-HF Study of Adaptive Servo-Ventilation (ASV) Therapy In Central Sleep Apnea and Chronic Heart Failure. <http://www.resmed.com/us/en/consumer/newsandinformation/news-releases/2015/resmed-provides-update-on-phase-iv-serve-hf-study-of-adaptive-servo-ventilation-therapy.html>; 2015 Contract No.: Document Number|.
48. Brown LK. Autotitrating CPAP: how shall we judge safety and efficacy of a “black box”? *Chest*. 2006 Aug;130(2):312-4.
49. Hukins CA. Arbitrary-pressure continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Mar 1;171(5):500-5.
50. Skomro RP, Cotton DJ, Gjevre JA, Grover VK, McNab BD, Reid JK, et al. An empirical continuous positive airway pressure trial for suspected obstructive sleep apnea. *Can Respir J*. 2007 Apr;14(3):159-63.

51. Nilius G, Franke KJ, Domanski U, Schroeder M, Ruhle KH. Effect of APAP and heated humidification with a heated breathing tube on adherence, quality of life, and nasopharyngeal complaints. *Sleep Breath*. 2015 May 10.
52. Ruhle KH, Franke KJ, Domanski U, Nilius G. Quality of life, compliance, sleep and nasopharyngeal side effects during CPAP therapy with and without controlled heated humidification. *Sleep Breath*. 2011 Sep;15(3):479-85.
53. Ryan S, Doherty LS, Nolan GM, McNicholas WT. Effects of heated humidification and topical steroids on compliance, nasal symptoms, and quality of life in patients with obstructive sleep apnea syndrome using nasal continuous positive airway pressure. *J Clin Sleep Med*. 2009 Oct 15;5(5):422-7.
54. Mador MJ, Krauzza M, Pervez A, Pierce D, Braun M. Effect of heated humidification on compliance and quality of life in patients with sleep apnea using nasal continuous positive airway pressure. *Chest*. 2005 Oct;128(4):2151-8.
55. Kushida CA, Berry RB, Blau A, Crabtree T, Fietze I, Kryger MH, et al. Positive airway pressure initiation: a randomized controlled trial to assess the impact of therapy mode and titration process on efficacy, adherence, and outcomes. *Sleep*. 2011 Aug 1;34(8):1083-92.
56. Bakker JP, Marshall NS. Flexible pressure delivery modification of continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea does not improve compliance with therapy: systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2011 Jun;139(6):1322-30.
57. Bittencourt LRA, Haddad FM, Dal Fabbro C, Cintra FD, Rios L. General approach in patient with obstructive sleep apnea syndrome. *Rev Bras Hipertens*. 2009;16(3):158-63. Portuguese.
58. Schorr F, Genta PR, Gregório MG, Danzi-Soares NJ, Lorenzi-Filho G. Continuous positive airway pressure delivered by oronasal mask may not be effective for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2012 Aug;40(2):503-5.
59. 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 Dec;18(4):845-9.
60. Borel JC, Tamisier R, Dias-Domingos S, Sapene M, Martin F, Stach B, et al. Type of mask may impact on continuous positive airway pressure adherence in apneic patients. *PLoS One*. 2013 May 15;8(5):e64382.
61. Ryan S, Garvey JF, Swan V, Behan R, McNicholas WT. Nasal pillows as an alternative interface in patients with obstructive sleep apnoea syndrome initiating continuous positive airway pressure therapy. *J Sleep Res*. 2011 Jun;20(2):367-73.
62. Chai CL, Pathinathan A, Smith B. Continuous positive airway pressure delivery interfaces for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD005308.
63. Your guide to healthy sleep [Internet]. [Bethesda]: National Institutes of Health; 2011 Aug. Available from: [https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/sleep/healthy\\_sleep.pdf](https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/sleep/healthy_sleep.pdf)
64. Mador MJ, Kufel TJ, Magalang UJ, Rajesh SK, Watwe V, Grant BJ. Prevalence of positional sleep apnea in patients undergoing polysomnography. *Chest*. 2005 Oct;128(4):2130-7.
65. van Maanen JP, de Vries N. Long-term effectiveness and compliance of positional therapy with the

sleep position trainer in the treatment of positional obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep*. 2014 Jul 1;37(7):1209-15.

66. Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy: the challenge to effective treatment. *Proc Am Thorac Soc*. 2008 Feb 15;5(2):173-8.

67. Barbé F, Durán-Cantolla J, Sánchez-de-la-Torre M, Martínez-Alonso M, Carmona C, Barceló A, et al. Effect of continuous positive airway pressure on the incidence of hypertension and cardiovascular events in nonsleepy patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2012 May 23;307(20):2161-8.

68. Antic NA, Catcheside P, Buchan C, Hensley M, Naughton MT, Rowland S, et al. The effect of CPAP in normalizing daytime sleepiness, quality of life, and neurocognitive function in patients with moderate to severe OSA. *Sleep*. 2011 Jan 1;34(1):111-9.

69. Sawyer AM, Gooneratne NS, Marcus CL, Ofer D, Richards KC, Weaver TE. A systematic review of CPAP adherence across age groups: clinical and empiric insights for developing CPAP adherence interventions. *Sleep Med Rev*. 2011 Dec;15(6):343-56.

70. Weaver TE, Sawyer AM. Adherence to continuous positive airway pressure treatment for obstructive sleep apnoea: implications for future interventions. *Indian J Med Res*. 2010 Feb;131:245-58.

71. Edinger JD, Radtke RA. Use of in vivo desensitization to treat a patient's claustrophobic response to nasal CPAP. *Sleep*. 1993 Oct;16(7):678-80.

72. Casas I, de la Calzada MD, Guitart M, Roca A. [Diagnosis and treatment of the phobia due to treatment with air using nasal continuous pressure]. *Rev Neurol*. 2000 Mar 16-31;30(6):593-6. Spanish.

73. 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 Sep 1;188(5):613-20.

74. Pedrosa RP, Drager LF, de Paula LK, Amaro AC, Bortolotto LA, Lorenzi-Filho G. Effects of OSA treatment on BP in patients with resistant hypertension: a randomized trial. *Chest*. 2013 Nov;144(5):1487-94.

75. Chen L, Pei JH, Chen HM. Effects of continuous positive airway pressure treatment on glycaemic control and insulin sensitivity in patients with obstructive sleep apnoea and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Arch Med Sci*. 2014 Aug 29;10(4):637-42.

**Submissão em:** 26/6/2015

**Aceito em:** 10/8/2015

Este artigo sofreu alterações por solicitação do editor em outubro/2015 conforme ERRATA publicada desde então na modalidade Ahead of Print [\[Link\]](#). Após dezembro/2015, a mesma estará publicada no volume 6, número 3 do periódico. 