



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia  
[www.sba.com.br](http://www.sba.com.br)



## ARTIGO CIENTÍFICO

# Eventos respiratórios adversos após anestesia geral em pacientes com alto risco de síndrome da apneia obstrutiva do sono

Daniela Xará<sup>a</sup>, Júlia Mendonça<sup>a</sup>, Helder Pereira<sup>a</sup>,  
Alice Santos<sup>a</sup> e Fernando José Abelha<sup>a,b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiologia, Centro Hospitalar de São João, Porto, Portugal

<sup>b</sup> Anestesiologia e Unidade de Tratamento Perioperatório, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

<sup>c</sup> Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Portugal

Recebido em 23 de dezembro de 2013; aceito em 5 de fevereiro de 2014

Disponível na Internet em 28 de setembro de 2014

### PALAVRAS-CHAVE

Apneia obstrutiva do sono;  
Eventos respiratórios;  
Desfecho no pós-operatório

### Resumo

**Introdução:** Os pacientes com escore STOP-BANG > 3 possuem alto risco de desenvolver apneia obstrutiva do sono. O objetivo deste estudo foi avaliar as complicações respiratórias no pós-operatório imediato em adultos com escore STOP-BANG > 3 após anestesia geral.

**Métodos:** Estudo prospectivo de dupla-coorte, comparando 59 pares de pacientes adultos com escore STOP-BANG > 3 (alto risco de apneia obstrutiva do sono) e pacientes com escore STOP-BANG < 3 (baixo risco de apneia obstrutiva do sono), similares no que diz respeito ao gênero, idade e tipo de cirurgia, admitidos após a cirurgia eletiva em sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) em maio de 2011. O desfecho primário foi o desenvolvimento de eventos respiratórios adversos. Dados demográficos, variáveis no perioperatório e tempos de permanência na SRPA e no hospital após a cirurgia foram registrados. Os testes de Mann-Whitney, qui-quadrado e exato de Fisher foram usados para comparação.

**Resultados:** Os indivíduos de ambos os grupos de pacientes do estudo tinham uma média de idade de 56 anos, 25% eram do sexo masculino e 59% foram submetidos à cirurgia intra-abdominal. Os pacientes com alto risco de apneia obstrutiva do sono apresentavam uma mediana maior do índice de massa corporal (31 versus 24 kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0,001$ ) e comorbidades mais frequentes, como hipertensão (58% vs. 24%,  $p < 0,001$ ), dislipidemia (46% vs. 17%,  $p < 0,001$ ) e diabetes melito dependente de insulina (17% vs. 2%,  $p = 0,004$ ). Esses pacientes foram submetidos com mais frequência à cirurgia bariátrica (20% vs. 2%,  $p = 0,002$ ). Os pacientes com alto risco de apneia obstrutiva do sono apresentaram mais eventos respiratórios adversos (39% vs. 10%,  $p < 0,001$ ), dessaturação de leve a moderada (15% vs. 0%,  $p = 0,001$ ) e incapacidade de respirar profundamente (34% vs. 9%,  $p = 0,001$ ).

\* Autor para correspondência.

E-mails: [fernando.abelha@gmail.com](mailto:fernando.abelha@gmail.com), [abelha@me.com](mailto:abelha@me.com) (F.J. Abelha).

**KEYWORDS**

Obstructive sleep apnea;  
Respiratory events;  
Postoperative outcome

**Conclusões:** Após a anestesia geral, os pacientes com alto risco de apneia obstrutiva do sono apresentaram um aumento da incidência de complicações respiratórias no período pós-operatório.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

### Adverse respiratory events after general anesthesia in patients at high risk of obstructive sleep apnea syndrome

**Abstract**

**Introduction:** Patients with STOP-BANG score >3 have a high risk of Obstructive sleep apnea. The aim of this study was to evaluate early postoperative respiratory complications in adults with STOP-BANG score >3 after general anesthesia.

**Methods:** This is a prospective double cohort study matching 59 pairs of adult patients with STOP-BANG score >3 (high risk of obstructive sleep apnea) and patients with STOP-BANG score <3 (low risk of obstructive sleep apnea), similar with respect to gender, age and type of surgery, admitted after elective surgery in the Post-Anaesthesia Care Unit in May 2011. Primary outcome was the development of adverse respiratory events. Demographics data, perioperative variables, and postoperative length of stay in the Post-Anesthesia Care Unit and in hospital were recorded. The Mann-Whitney test, the chi-square test and the Fisher exact test were used for comparisons.

**Results:** Subjects in both pairs of study subjects had a median age of 56 years, including 25% males, and 59% were submitted to intra-abdominal surgery. High risk of obstructive sleep apnea patients had a higher median body mass index (31 versus 24 kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ ) and had more frequently co-morbidities, including hypertension (58% versus 24%,  $p < 0.001$ ), dyslipidemia (46% versus 17%,  $p < 0.001$ ) and insulin-treated diabetes mellitus (17% versus 2%,  $p = 0.004$ ). These patients were submitted more frequently to bariatric surgery (20% versus 2%,  $p = 0.002$ ). Patients with high risk of obstructive sleep apnea had more frequently adverse respiratory events (39% versus 10%,  $p < 0.001$ ), mild to moderate desaturation (15% versus 0%,  $p = 0.001$ ) and inability to breathe deeply (34% versus 9%,  $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** After general anesthesia high risk of obstructive sleep apnea patients had an increased incidence of postoperative respiratory complications.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

**Introdução**

A apnéia obstrutiva do sono (AOS) pode ocorrer em todas as faixas etárias<sup>1</sup> e é uma forma comum de distúrbio respiratório do sono que afeta 2-26% da população geral.<sup>2</sup> Estudos demonstraram que os pacientes com AOS apresentam um aumento associado de morbidade e mortalidade.<sup>3,4</sup> Esses pacientes também apresentam taxas maiores de complicações no pós-operatório.<sup>5-9</sup> Como muitos pacientes com AOS não foram formalmente diagnosticados no momento da cirurgia,<sup>10</sup> o manejo no pré-operatório e a adoção de medidas para reduzir o risco no pós-operatório são difíceis de aplicar. Estima-se que um grande número de homens e mulheres, com apneia do sono de moderada a grave, não tenha sido diagnosticado.<sup>11</sup> A polissonografia (PSG) noturna ainda é o padrão-ouro para o diagnóstico de AOS, mas sua realização pode ser inviável durante a avaliação pré-operatória.

O uso rotineiro de instrumentos de triagem no pré-operatório é importante para identificar os pacientes com AOS não diagnosticada.<sup>12-14</sup> Muitas ferramentas para a triagem de pacientes com AOS foram propostas, tais

como o questionário de Berlim, o questionário STOP e a classificação da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA), e seu uso aumenta a probabilidade de identificação da AOS no pré-operatório.<sup>1,9,13,15</sup> O questionário STOP-BANG (tabela 1), que foi validado para a população cirúrgica por F. Chung et al., é um instrumento de fácil administração que consiste em oito perguntas, designado pelo acrônimo em inglês STOP-BANG (*Snoring, Tiredness during daytime, Observed apnea, high blood Pressure, Body mass index, Age, Neck circumference, Gender* [ronco, cansaço diurno, apneia aparente, hipertensão arterial, índice de massa corpórea, idade, circunferência do pescoço, sexo]). Esse questionário é pontuado com base em respostas Sim/Não (pontuação: 1/0) e o escore varia de zero a oito. Um escore  $\geq 3$  mostrou alta sensibilidade para detectar a AOS: 93% e 100% para AOS moderada e grave, respectivamente.<sup>12</sup> Devido a sua alta sensibilidade e por ser uma ferramenta de triagem fácil de usar, o questionário STOP-BANG é considerado muito útil para identificar pacientes com AOS moderada e grave.<sup>12</sup>

Em pacientes cirúrgicos, a prevalência de AOS é ainda maior que na população geral e pode variar muito, de acordo com a presença de comorbidades.<sup>16</sup> Uma prevalência de até

**Tabela 1** Questionário STOP-BANG. Alto risco de AOS: Sim para  $\geq 3$  perguntas. Baixo risco de AOS: Sim para  $< 3$  perguntas

RONCO: Você ronca alto (alto o suficiente para ser ouvido através de portas fechadas)?	SIM	NO
CANSAÇO: Você com frequência se sente cansado, fadigado ou com sono durante o dia?	SIM	NO
OBSERVAÇÃO: Alguém já observou você parar de respirar durante o sono?	SIM	NO
PRESSÃO ARTERIAL: Você tem pressão alta ou está em tratamento para pressão alta?	SIM	NO
IMC: IMC superior a 35 kg m <sup>-2</sup> ?	SIM	NO
IDADE: Idade acima de 50 anos?	SIM	NO
Circunferência do PESCOÇO: circunferência do pescoço >40 cm?	SIM	NO
GÊNERO: masculino?	SIM	NO

70% foi especialmente observada em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.<sup>17</sup> AOS foi reconhecida como um potencial fator de risco independente para um resultado adverso no perioperatório.<sup>18</sup> Os pacientes com AOS submetidos a procedimentos cirúrgicos são vulneráveis à obstrução das vias aéreas no pós-operatório,<sup>18</sup> isquemia do miocárdio, insuficiência cardíaca congestiva, acidente vascular cerebral e dessaturação de oxigênio.<sup>18-20</sup> Os pacientes com AOS podem ser mais suscetíveis a complicações respiratórias durante o período perioperatório porque os medicamentos usados durante a anestesia geral podem aumentar o risco de períodos prolongados de apneia.<sup>14</sup>

O objetivo deste estudo foi avaliar as complicações respiratórias no período pós-operatório imediato em pacientes com escore STOP-BANG  $\geq 3$  após a anestesia geral.

## Métodos

O Comitê de Ética do Centro Hospitalar São João aprovou este estudo e obtivemos a assinatura do termo de consentimento informado de todos os participantes. O Centro Hospitalar São João, no Porto, é um hospital terciário com 1.124 leitos, localizado em área metropolitana e serve 3.000.000 pessoas. Este estudo prospectivo de dupla-coorte foi realizado em sala de recuperação pós-anestesia (SRPA) com 13 leitos durante um período de três semanas (de 9 a 27 de maio de 2011). Os pacientes admitidos na SRPA após anestesia geral e que forneceram o termo de consentimento informado assinado foram incluídos no estudo. Os critérios de exclusão foram: recusa do paciente, incapacidade de fornecer consentimento informado, escore  $< 25$  no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), idade inferior a 18 anos, nacionalidade estrangeira, doença neuromuscular diagnosticada, cirurgia de urgência/emergência e cirurgia cardíaca, neurocirurgia ou outros procedimentos que exigiram hipotermia terapêutica.

Todos os pacientes foram entrevistados na véspera da cirurgia ou no dia da cirurgia, pelo menos três horas antes da cirurgia, na enfermaria cirúrgica. Durante a entrevista, o consentimento foi obtido, o MEEM e o questionário STOP-BANG foram concluídos e a anamnese foi realizada.

Os anestesiológicos desconheciam o envolvimento do paciente no estudo. A anestesia foi administrada e monitorada de acordo com os critérios do anestesiológico responsável, mas a conduta seguiu os padrões mínimos do departamento. De acordo com os nossos procedimentos habituais, a anestesia geral foi induzida com um anestésico intravenoso, em combinação com um opiáceo, seguida

quando necessário de bloqueio neuromuscular (BNM). A anestesia foi mantida com anestesia venosa total (TIVA) ou com anestésicos inalatórios. O anestesiológico estava livre para optar pelo uso de óxido nitroso. O manejo de líquidos ficou totalmente a cargo do anestesiológico.

Bloqueadores neuromusculares (BNM) foram usados para a intubação traqueal e *bolus* adicionais foram fornecidos, caso necessário. Não há diretrizes publicadas sobre o uso de monitoramento neuromuscular; portanto, o monitoramento ficou a critério do anestesiológico.

Para garantir que o anestesiológico permanecia desconhecendo a participação dos pacientes no estudo, não tentamos observar o uso intraoperatório ou a interpretação da sequência de quatro estímulos (*Train-of-Four* [TOF]). O anestesiológico tinha liberdade para decidir quanto à reversão do BNM com neostigmina ao término do procedimento cirúrgico. Em geral, o paciente foi extubado na sala de cirurgia e transferido para a SRPA. Todos os indivíduos receberam 100% de oxigênio via máscara após a extubação traqueal. A decisão de administrar oxigênio durante o tempo entre a transferência para a maca e a admissão na SRPA ficou a cargo do anestesiológico responsável.

Ao darem entrada na SRPA, oxigênio foi fornecido a todos os pacientes via cânula nasal ou máscara facial, com a decisão sobre o tipo e a concentração de oxigênio a cargo do anestesiológico programado para a SRPA.

O bloqueio neuromuscular residual (BNMR) foi definido como TOF  $< 0,9$  e quantificado na admissão à SRPA usando aceleromiografia do músculo adutor do polegar (TOF-Watch®). Três mensurações de TOF (com intervalos de 15s) foram obtidas e a média dos três valores foi registrada. Caso um dos valores diferisse dos outros em mais de 10%, uma mensuração adicional era feita e a média calculada com os três valores mais próximos. O bloqueio neuromuscular foi reavaliado de hora em hora, enquanto os pacientes mantinham a TOF  $< 0,9$ . Quando os pacientes apresentavam uma TOF abaixo de 0,9, o anestesiológico responsável era contatado e informado.

Os pacientes foram classificados como de alto risco para AOS (AR-AOS) quando seus escores STOP-BANG eram  $\geq 3$  e como de baixo risco para AOS (BR-AOS) quando seus escores eram  $< 3$ .

Um estudo de dupla-coorte, com casos prospectivamente definidos, foi realizado. Todos os casos de AR-AOS foram identificados durante o período do estudo e equiparados com os pacientes do grupo controle selecionados para a comparação. Os casos e controles foram identificados por meio de coleta de dados em todos os pacientes consecutivos que deram entrada na SRPA durante o período do estudo. Os

casos compreendiam todos os pacientes de AR-AOS admitidos na SRPA após anestesia geral, equiparados em relação ao gênero, idade e tipo de cirurgia eletiva definida como intra-abdominal, musculoesquelética ou de cabeça e pescoço.

Os pacientes de BR-AOS foram classificados com base em uma correspondência de 1:1 com os pacientes de AR-AOS e foram selecionados entre os pacientes consecutivos sem STOP-BANG  $\geq 3$ , de acordo com as características correspondentes.

As variáveis registradas na admissão à SRPA foram: idade, sexo, tipo de cirurgia (intra-abdominal, musculoesquelética, bariátrica, cabeça e pescoço), índice de massa corporal, estado físico ASA e presença de comorbidades pré-hospitalização. Usando a classificação desenvolvida por Lee e colaboradores para a previsão de risco cardíaco, o índice de risco cardíaco revisado (IRCR) foi calculado para cada paciente, sinalizando um ponto para cada um dos seguintes fatores de risco: cirurgia de alto risco, história de doença cardíaca isquêmica, história de insuficiência cardíaca congestiva, história de doença cerebrovascular, tratamento pré-operatório com insulina para diabetes melito e creatinina sérica no pré-operatório  $>2,0 \text{ mg.dl}^{-1}$ .<sup>21</sup> Os riscos cirúrgicos foram avaliados de acordo com a Estratificação de Risco Cardíaco para Procedimentos Cirúrgicos Não-cardíacos das diretrizes de 2007 para Avaliação e Tratamento Cardiovascular no Perioperatório de Cirurgia Não-cardíaca do Colégio Americano de Cardiologia/Diretrizes para a Prática Clínica da Força Tarefa da Associação Americana de Cardiologia.<sup>22</sup>

Pré-medicação com benzodiazepínicos e seu uso crônico foram registrados. Detalhes intraoperatórios também foram registrados e incluíram tipo e duração da anestesia e uso de BNM e neostigmina.

A temperatura timpânica dos pacientes e a média dos valores da TOF foram registradas no momento da admissão à SRPA. Todos os pacientes foram continuamente monitorados com mensuração da pressão arterial e frequência cardíaca, eletrocardiograma (ECG) e saturação periférica de oxigênio, e a média dos valores da TOF foi registrada na admissão à SRPA.

Os dados pós-operatórios registrados incluíram mortalidade e tempo de internação e permanência na SRPA.

### Eventos respiratórios adversos no pós-operatório imediato

Cada evento respiratório adverso (ERA) no pós-operatório foi definido na folha de coleta de dados, usando uma classificação descrita por Murphy et al.<sup>23</sup> com os seguintes critérios:

*Obstrução das vias aéreas superiores* exigindo intervenção (tração da mandíbula, via aérea oral ou nasal);

*Hipoxemia leve-moderada* (saturação de  $\text{O}_2$  ( $\text{SpO}_2$ ) de 93%-90%) em 3 L de  $\text{O}_2$  via cânula nasal que não melhorou após intervenções ativas (aumentando o fluxo de  $\text{O}_2$  para  $>3 \text{ L.min}^{-1}$ , aplicação de alto fluxo de  $\text{O}_2$  via máscara facial, solicitações verbais para respirar profundamente, estimulação tátil);

*Hipoxemia grave* ( $\text{SpO}_2 <90\%$ ) em três L de  $\text{O}_2$  via cânula nasal que não melhorou após intervenções ativas

(aumentando o fluxo de  $\text{O}_2$  para  $>3 \text{ L.min}^{-1}$ , aplicação de alto fluxo de  $\text{O}_2$  via máscara facial, solicitações verbais para respirar profundamente, estimulação tátil);

Sinais de *desconforto respiratório* ou insuficiência ventilatória iminente (frequência respiratória  $>20 \text{ rpm}$ , uso de musculatura acessória, sinal de obstrução alta);

*Incapacidade de respirar profundamente* quando solicitado pelo enfermeiro da SRPA;

Paciente com queixa de sintomas de *fraqueza muscular* respiratória ou das vias aéreas superiores (dificuldade para respirar, engolir ou falar);

Paciente precisando de *reintubação* na SRPA;

Evidência clínica ou suspeita de *aspiração pulmonar* após a extubação traqueal (conteúdo gástrico observado na orofaringe e hipoxemia).

Durante a permanência na SRPA, os pacientes foram continuamente observados por enfermeiros do setor que entravam em contato imediato com um investigador do estudo, caso ERA fosse observado. A avaliação da incapacidade de respirar profundamente e dos sintomas de fraqueza muscular respiratória ou das vias aéreas superiores foi realizada em intervalos de 10 min. Um outro investigador do estudo observava o paciente para certificar-se de que o paciente apresentava pelo menos um dos critérios para ERA.

### Análise estatística

Usamos a análise descritiva das variáveis para resumir os dados e o teste *U* de Mann-Whitney para comparar as variáveis contínuas entre os grupos de indivíduos; os testes do qui-quadrado e exato de Fisher foram usados para comparar as proporções entre grupos. Todas as variáveis foram consideradas significantes quando  $p < 0,05$ .

O programa estatístico SPSS para Windows versão 19.0 (SPSS, Chicago, IL) foi usado para analisar os dados.

### Resultados

No total, 59 pares de indivíduos participantes foram admitidos na SRPA durante o período do estudo. A [tabela 2](#) apresenta as características dos pacientes admitidos na SRPA, dados cirúrgicos, manejo anestésico, dados no pós-operatório e a comparação entre os pacientes de AR-AOS e de BR-AOS. Ambos os grupos de indivíduos tinham média de idade de 56 anos, incluíam 25% de pacientes do sexo masculino e 59% de pacientes submetidos à cirurgia intra-abdominal. A anestesia combinada foi usada em 13 dos 118 pacientes do estudo.

Os pacientes de AR-AOS apresentavam índice de massa corporal mais elevado (mediana de 31 vs. 24  $\text{kg.m}^{-2}$ ,  $p < 0,001$ ) e comorbidades mais frequentes, como hipertensão (58% vs. 24%,  $p < 0,001$ ), dislipidemia (46% vs. 17%,  $p < 0,001$ ) e diabetes melito dependente de insulina (17% vs. 2%,  $p = 0,004$ ). Esses pacientes foram submetidos à cirurgia bariátrica com mais frequência (20% vs. 2%,  $p = 0,002$ ).

Vinte e nove pacientes de toda a população apresentaram ERA (24,6%; intervalo de confiança (IC) de 95%: 16,7-32,5) ([tabela 3](#)); 25 não conseguiram respirar profundamente quando solicitados (21,2%, IC95: 13,7-28,7); nove apresentaram sintomas de doenças respiratórias ou fraqueza muscular das vias aéreas superiores (7,6%, IC95:

**Tabela 2** Características dos pacientes

Mediana das variáveis, (IQR) ou n (%)	STOP-BANG $\geq 3$ (AR-AOS) n = 59	STOP-BANG < 3 (BR-AOS) n = 59	p
<i>Idade em anos</i>	56 (41–67)	56 (44–67)	0,859 <sup>a</sup>
<i>Sexo</i>			1 <sup>b</sup>
Masc.	15 (25)	15 (25)	
Fem.	44 (75)	44 (75)	
<i>Índice de massa corpórea (Kg.m<sup>-2</sup>)</i>	31 (26–38)	24 (22–28)	<0,001 <sup>a</sup>
<i>ASA</i>			0,167 <sup>b</sup>
I/II	49 (83)	54 (91)	
III/IV	10 (17)	5 (9)	
<i>Cirurgia de alto risco</i>	19 (32)	23 (39)	0,442 <sup>b</sup>
<i>Doença cardíaca isquêmica</i>	1 (2)	0	0,500 <sup>c</sup>
<i>Doença cardíaca congestiva</i>	2 (3)	1(2)	0,500 <sup>c</sup>
<i>Doença cerebrovascular</i>	2 (3)	0	0,248 <sup>c</sup>
<i>Insulinoterapia para diabetes</i>	10 (17)	1 (2)	0,004 <sup>c</sup>
<i>Insuficiência renal</i>	2 (3)	4 (7)	0,340 <sup>c</sup>
<i>IRCR</i>			0,752 <sup>c</sup>
< 2	58 (98)	58 (98)	
> 2	1 (2)	1 (2)	
<i>Hipertensão</i>	34 (58)	14 (24)	<0,001 <sup>b</sup>
<i>Hiperlipidemia</i>	27 (46)	10 (17)	<0,001 <sup>b</sup>
<i>DPOC</i>	3(5)	0	0,122 <sup>c</sup>
<i>Sítio cirúrgico</i>			1 <sup>b</sup>
Intra-abdominal	35 (59)	35 (59)	
Musculoesquelético	18 (31)	18 (31)	
Cabeça e pescoço	6 (10)	6 (10)	
<i>Cirurgia bariátrica</i>	12 (20)	1 (2)	0,002 <sup>c</sup>
<i>Pré-medicação com BZD</i>	18 (31)	22 (37)	0,437 <sup>b</sup>
<i>Uso crônico de BZD</i>	10 (17)	4(7)	0,076 <sup>c</sup>
<i>Hipotermia</i>	19 (32)	23 (39)	0,442 <sup>b</sup>
<i>Tipo de anestesia</i>			0,378 <sup>c</sup>
Geral	51 (86)	54 (92)	
Combinada	8 (14)	5 (9)	
<i>Uso de neostigmina</i>	46 (78)	41 (70)	0,480 <sup>b</sup>
<i>Uso de BNM</i>	49 (83)	47 (80)	0,407 <sup>b</sup>
<i>BNMR</i>	23 (37)	13 (22)	0,070 <sup>b</sup>
<i>Duração da anestesia (min)</i>	110 (80–190)	120 (85–180)	0,897 <sup>a</sup>
<i>Eventos respiratórios na SRPA</i>	23 (39)	6 (10)	<0,001 <sup>b</sup>
<i>Tempo de permanência na SRPA (min)</i>	120 (80–155)	99 (75–120)	0,035 <sup>c</sup>
<i>Tempo de internação hospitalar (dias)</i>	3 (2–6)	3 (2–6)	0,482 <sup>a</sup>

AR-AOS, Alto risco de apneia obstrutiva do sono; BR-AOS, Baixo risco de apneia obstrutiva do sono; ASA, Estado físico de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologistas; IRCR, Índice de risco cardíaco revisado; DPOC, Doença pulmonar obstrutiva crônica; BZD, benzodiazepínico; BNM, Bloqueio neuromuscular; BNMR, Bloqueio neuromuscular residual; SRPA, unidade de recuperação pós-anestesia.

<sup>a</sup> Teste U de Mann-Whitney.

<sup>b</sup> Teste do qui-quadrado de Pearson.

<sup>c</sup> Teste exato de Fisher.

2,8-12,5); nove desenvolveram hipoxemia leve-moderada (7,6%, IC95: 2,8-12,5); seis apresentaram obstrução das vias aéreas superiores (5,1%, IC95: 1,1-9,1); cinco desenvolveram hipoxemia grave (4,2%, IC95: 0,1-7,9); cinco

apresentaram sinais de desconforto respiratório (4,2%, IC95: 0,1-7,9). Nenhum paciente precisou de reintubação ou apresentou suspeita ou evidência clínica de aspiração pulmonar.

**Tabela 3** Complicações no pós-operatório

	Total (n = 118)	AR-AOS	(BR-AOS) p	
<i>Complicações respiratórias</i>	29 (25)	23 (39)	6 (10)	<0,001
Obstrução das vias aéreas	6 (5)	4 (7)	2 (3)	0,340
Hipoxemia leve-moderada	9 (8)	9 (15)	0	0,001
Hipoxemia grave	5 (4)	3 (5)	2 (3)	0,500
Insuficiência respiratória	5 (4)	3 (5)	2 (3)	0,500
Incapacidade de respirar profundamente	25 (21)	20 (34)	5 (9)	0,001
Fraqueza muscular	9 (8)	7 (12)	2 (3)	0,081

AR-AOS, Alto risco de apneia obstrutiva do sono; BR-AOS, Baixo risco de apneia obstrutiva do sono.

Os pacientes de AR-AOS desenvolveram mais complicações respiratórias na SRPA (39% vs. 10%,  $p < 0,001$ ). Apenas os pacientes de AR-AOS desenvolveram hipoxemia leve-moderada, além de apresentarem alta incapacidade de respirar profundamente (34% vs. 9%,  $p = 0,001$ ).

A mediana do tempo de permanência na SRPA foi maior nos pacientes de AR-AOS (120 min vs. 99 min,  $p = 0,035$ ). O tempo de permanência no hospital foi semelhante nos dois grupos de pacientes.

## Discussão

A maioria dos pacientes com AOS programados para cirurgia permanece sem um diagnóstico formal. Essa entidade pode ser considerada uma condição prevalente entre os pacientes cirúrgicos que pode provocar efeitos adversos significativos no período perioperatório.<sup>10</sup> Durante a avaliação pré-operatória, a triagem de AOS é essencial para a preparação de estratégias que minimizem o risco perioperatório de eventos adversos. Como a história clínica *não* é um indicador confiável da presença de AOS e a PSG não está disponível para todos os pacientes cirúrgicos, uma modalidade eficaz de triagem é necessária.<sup>24</sup>

O questionário STOP foi validado em pacientes cirúrgicos em clínicas pré-operatórias como uma ferramenta de triagem que demonstrou uma alta sensibilidade e valor preditivo negativo, especialmente para pacientes com AOS de moderada a grave.<sup>12,15</sup>

A incidência relatada de eventos respiratórios adversos em SRPA é muito variável, com estudos observacionais descrevendo uma incidência de 1,3%-34%,<sup>25-27</sup> dependendo do ERA estudado e das comorbidades do paciente.

Diferentes estudos já documentaram a associação de AOS com comorbidades<sup>8,28,29</sup> e, em nosso estudo, os pacientes de AR-AOS apresentaram hipertensão arterial, dislipidemia e insuficiência renal com mais frequência, mas não pudemos mostrar a associação entre AOS e doença cardíaca isquêmica ou congestiva que foi estabelecida por outros pesquisadores.<sup>28,29</sup> Uma razão para isso pode estar relacionada à mediana relativamente baixa da idade de nossa população.

AOS foi descrita como um fator de risco independente para complicações pulmonares no perioperatório,<sup>30,31</sup> mas há pouca evidência descrevendo complicações respiratórias em pacientes com AOS em SRPA. Liao et al.<sup>8</sup> relataram que a maioria das complicações no pós-operatório ocorreu depois da transferência dos pacientes para a enfermaria e que o

principal contribuinte para a taxa elevada de complicações no pós-operatório em pacientes com AOS foi o aumento da incidência de complicações respiratórias.

Nosso estudo mostra que, após a cirurgia, os pacientes de AR-AOS podem ter um alto risco de ERA, pois esses pacientes apresentaram um aumento quase quatro vezes maior que os pacientes de BR-AOS de desenvolverem ERA na SRPA. Esse achado está de acordo com o estudo de Liao et al. que relataram uma maior incidência de complicações pulmonares em pacientes com AOS (33% vs. 22%).

Complicações respiratórias no pós-operatório imediato podem levar ao aumento de morbidade e mortalidade.<sup>32</sup> A fisiologia pulmonar e da faringe pode ser afetada por fatores perioperatórios que podem ter efeitos negativos em pacientes com AOS.<sup>33,34</sup> O comprometimento da atividade dos músculos da faringe, promovido por fatores relacionados farmacológicos e mecânicos, pode ser visto como um fator agravante que aumenta o risco de ERA no período pós-operatório em pacientes com AOS.<sup>23</sup> O estudo do impacto do manejo anestésico não foi o objetivo do presente estudo, de modo que decidimos realizar um trabalho observacional permitindo diferentes protocolos anestésicos. Efetivamente, apenas 11% dos pacientes foram submetidos à anestesia combinada; portanto, seu impacto sobre a ocorrência de ERA não poderia ser avaliado.

Os pacientes com AR-AOS apresentaram mais BNMR e foram mais frequentemente submetidos à cirurgia bariátrica; esses dois fatores podem ser responsáveis pelas taxas mais elevadas de ERA.

O ERA mais comum que ocorreu no grupo AR-AOS foi a incapacidade de respirar profundamente, registrada em 34% dos pacientes. Hipoxemia leve-moderada foi o segundo ERA mais comum no grupo AR-AOS e ocorreu em 15%. Outros estudos relataram resultados semelhantes em relação ao risco maior de hipóxia,<sup>13,35,36</sup> mas um estudo recente que avaliou pacientes com obesidade mórbida não encontrou diferença entre pacientes com e sem AOS no número de episódios hipoxêmicos pós-cirurgia bariátrica.<sup>37</sup>

As consequências de ERA referentes à permanência prolongada em SRPA são difíceis de calcular e divergem com base em fatores institucionais singulares que incluem os modelos de pessoal, tamanho da SRPA e disponibilidade de leitos em enfermaria. Neste estudo, os pacientes de AR-AOS permaneceram por mais tempo na SRPA, o que é compatível com a maioria dos estudos.<sup>8</sup>

Nosso estudo tem uma série de limitações que devem ser reconhecidas. Primeiro, a amostra é pequena e foi selecionada em um único centro, o que torna difícil generalizar

os resultados para além de nosso local de estudo. Segundo, contamos apenas com o escore STOP-BANG para fazer o diagnóstico de AOS porque não havia dados polissonográficos disponíveis para todos os pacientes; logo, não pudemos quantificar a gravidade dos pacientes considerados de AR-AOS. Terceiro, as definições de ERA tiveram alguns critérios subjetivos que podem ter influenciado o diagnóstico. Quarto, os eventos respiratórios foram registrados apenas na SRPA e as complicações que poderiam ter ocorrido após a alta da SRPA não foram consideradas.

Por fim, embora tenhamos tentado ter uma semelhança em relação ao tipo de cirurgia realizada nos dois grupos do estudo, os pacientes de AR-AOS foram mais frequentemente submetidos à cirurgia bariátrica e isso pode ter afetado a incidência de ERA entre esses pacientes.

Os principais achados deste estudo foram que os pacientes com escore STOP-BANG  $\geq 3$  apresentavam um índice de massa corporal mais elevado e foram submetidos mais frequentemente à cirurgia bariátrica; os pacientes de AR-AOS apresentaram mais comorbidades, como hipertensão, dislipidemia e diabetes melito dependente de insulina; os pacientes com escore STOP-BANG  $\geq 3$  tiveram uma incidência maior de complicações respiratórias no pós-operatório. Incapacidade de respirar profundamente e hipóxia leve-moderada foram os eventos respiratórios adversos mais frequentes no período pós-operatório imediato e ocorreram com mais frequência nos pacientes de AR-AOS. Conclusão

Em conclusão, a ocorrência de ERA na SRPA foi mais comum e mais frequentemente observada em pacientes de AR-AOS.

## Autoria

Todas as pessoas listadas como autores contribuíram para a preparação do manuscrito e ninguém além dos autores mencionados contribuiu de modo significativo para a sua preparação. Cada autor listado participou do trabalho, de modo que todos podem defender publicamente o seu conteúdo. Todos leram o manuscrito antes de sua submissão à publicação e estão dispostos a assinar uma declaração afirmando que leram o manuscrito e concordam com a sua publicação.

Fernando Abelha fez toda a coordenação do estudo, as análises estatísticas e escreveu o rascunho e o manuscrito. Daniela Xará participou da concepção do estudo e fez a revisão crítica do manuscrito final. Julia Mendonça participou da concepção do estudo e coordenou a aquisição de dados e ajudou a construir o banco de dados. Helder Pereira participou da concepção do estudo, coordenou a construção do banco de dados e contribuiu de forma substancial na aquisição dos dados. Alice Santos fez contribuições substanciais nas análises e interpretação dos dados, escreveu o rascunho e o manuscrito e coordenou a revisão do manuscrito final.

## Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referencias

1. Lettieri CJ, Eliasson AH, Andrada T, et al. Obstructive sleep apnea syndrome: are we missing an at-risk population? *J Clin Sleep Med.* 2005;1:381-5.
2. Young T, Hutton R, Finn L, et al. The gender bias in sleep apnea diagnosis. Are women missed because they have different symptoms? *Arch Intern Med.* 1996;156:2445-51.
3. Marshall NS, Wong KK, Liu PY, et al. Sleep apnea as an independent risk factor for all-cause mortality: the Busselton Health Study. *Sleep.* 2008;31:1079-85.
4. Young T, Finn L, Peppard PE, et al. Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep.* 2008;31:1071-8.
5. Gallagher SF, Haines KL, Osterlund LG, et al. Postoperative hypoxemia: common, undetected, and unsuspected after bariatric surgery. *J Surg Res.* 2010;159:622-6.
6. Gupta RM, Parvizi J, Hanssen AD, et al. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea syndrome undergoing hip or knee replacement: a case-control study. *Mayo Clin Proc.* 2001;76:897-905.
7. Kaw R, Michota F, Jaffer A, et al. Unrecognized sleep apnea in the surgical patient: implications for the perioperative setting. *Chest.* 2006;129:198-205.
8. Liao P, Yegneswaran B, Vairavanathan S, et al. Postoperative complications in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective matched cohort study. *Can J Anaesth.* 2009;56:819-28.
9. Memtsoudis S, Liu SS, Ma Y, et al. Perioperative pulmonary outcomes in patients with sleep apnea after noncardiac surgery. *Anesth Analg.* 2011;112:113-21.
10. Young T, Evans L, Finn L, et al. Estimation of the clinically diagnosed proportion of sleep apnea syndrome in middle-aged men and women. *Sleep.* 1997;20:705-6.
11. Ancoli-Israel S, Kripke DF, Klauber MR, et al. Sleep-disordered breathing in community-dwelling elderly. *Sleep.* 1991;14:486-95.
12. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea. *Anesthesiology.* 2008;108:812-21.
13. Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. Validation of the Berlin questionnaire and American Society of Anesthesiologists checklist as screening tools for obstructive sleep apnea in surgical patients. *Anesthesiology.* 2008;108:822-30.
14. Finkel KJ, Searleman AC, Tymkew H, et al. Prevalence of undiagnosed obstructive sleep apnea among adult surgical patients in an academic medical center. *Sleep Med.* 2009;10:753-8.
15. Chung SA, Yuan H, Chung F. A systemic review of obstructive sleep apnea and its implications for anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2008;107:1543-63.
16. Shafazand S. Perioperative management of obstructive sleep apnea: ready for prime time? *Cleve Clin J Med.* 2009;76 Suppl. 4:S98-103.
17. Romero-Corral A, Caples SM, Lopez-Jimenez F, et al. Interactions between obesity and obstructive sleep apnea: implications for treatment. *Chest.* 2010;137:711-9.
18. Stierer TL, Wright C, George A, et al. Risk assessment of obstructive sleep apnea in a population of patients undergoing ambulatory surgery. *J Clin Sleep Med.* 2010;6:467-72.
19. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, et al. 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;365:1046-53.
20. Isono S. Obstructive sleep apnea of obese adults: pathophysiology and perioperative airway management. *Anesthesiology.* 2009;110:908-21.
21. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of

- cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100:1043–9.
22. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:1707–32.
  23. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, et al. Residual neuromuscular blockade and critical respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesth Analg*. 2008;107:130–7.
  24. Hoffstein V, Szalai JP. Predictive value of clinical features in diagnosing obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1993;16:118–22.
  25. Liu SS, Chisholm MF, John RS, et al. Risk of postoperative hypoxemia in ambulatory orthopedic surgery patients with diagnosis of obstructive sleep apnea: a retrospective observational study. *Patient Saf Surg*. 2010;4:9.
  26. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, et al. Intraoperative acceleromyographic monitoring reduces the risk of residual neuromuscular blockade and adverse respiratory events in the postanesthesia care unit. *Anesthesiology*. 2008;109:389–98.
  27. Pedersen T, Viby-Mogensen J, Ringsted C. Anaesthetic practice and postoperative pulmonary complications. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1992;36:812–8.
  28. Patidar AB, Andrews GR, Seth S. Prevalence of obstructive sleep apnea, associated risk factors, and quality of life among Indian congestive heart failure patients: a cross-sectional survey. *J Cardiovasc Nurs*. 2011;26:452–9.
  29. Sin DD, Fitzgerald F, Parker JD, et al. Risk factors for central and obstructive sleep apnea in 450 men and women with congestive heart failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160:1101–6.
  30. Kim JA, Lee JJ, Jung HH. Predictive factors of immediate postoperative complications after uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope*. 2005;115:1837–40.
  31. Hendolin H, Kansanen M, Koski E, et al. Propofol-nitrous oxide versus thiopentone-isoflurane-nitrous oxide anaesthesia for uvulopalatopharyngoplasty in patients with sleep apnea. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1994;38:694–8.
  32. Gali B, Whalen FX, Schroeder DR, et al. Identification of patients at risk for postoperative respiratory complications using a preoperative obstructive sleep apnea screening tool and postanesthesia care assessment. *Anesthesiology*. 2009;110:869–77.
  33. McNicholas WT, Ryan S. Obstructive sleep apnoea syndrome: translating science to clinical practice. *Respirology*. 2006;11:136–44.
  34. Ciscar MA, Juan G, Martinez V, et al. Magnetic resonance imaging of the pharynx in OSA patients and healthy subjects. *Eur Respir J*. 2001;17:79–86.
  35. Fleiss JL, Williams JB, Dubro AF. The logistic regression analysis of psychiatric data. *J Psychiatr Res*. 1986;20:195–209.
  36. Hwang D, Shakir N, Limann B, et al. Association of sleep-disordered breathing with postoperative complications. *Chest*. 2008;133:1128–34.
  37. Ahmad S, Nagle A, McCarthy RJ, et al. Postoperative hypoxemia in morbidly obese patients with and without obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg*. 2008;107:138–43.