

# VALOR DOS ACHADOS CLÍNICOS E DA AVALIAÇÃO FUNCIONAL PULMONAR PRÉ-OPERATÓRIOS COMO PREDITORES DAS COMPLICAÇÕES PULMONARES PÓS-OPERATÓRIAS

DENISE ROSSATO SILVA<sup>1\*</sup>, MARCELO BASSO GAZZANA<sup>2</sup>, MARLI MARIA KNORST<sup>3</sup>

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Serviço de Pneumologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

## RESUMO

**OBJETIVO.** Avaliar a relação entre dados clínicos e de avaliação funcional pulmonar pré-operatória e ocorrência de complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO).

**MÉTODOS.** Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo com pacientes submetidos à avaliação funcional pulmonar pré-operatória durante um período de cinco anos. Foram coletados dados clínicos, demográficos, espirométricos, cirurgias realizadas e CPPO.

**RESULTADOS.** Foram avaliados os prontuários de 521 pacientes. A média de idade dos pacientes foi de  $59,5 \pm 14$  anos, 65,8% eram do sexo masculino e 93,4% eram da raça branca. A média do VEF<sub>1</sub> foi de  $76,6 \pm 24,6\%$  do previsto. Comorbidades clínicas estavam presentes em 73,5% dos pacientes (DPOC em 29,8%). Os locais mais frequentes de cirurgia foram o tórax (n=122; 23,4%) e o abdômen superior (n=117; 22,5%). CPPO ocorreram em 99 pacientes (19%), sendo insuficiência respiratória a mais comum (4,6%). Quarenta e três pacientes (8,3%) foram a óbito. As taxas de CPPO foram maiores após cirurgia torácica (28,9%), cardíaca (28%) e abdominal superior (24,3%) ( $p \leq 0,0001$ ). A maioria dos pacientes com CPPO (66,7%) foi classificada como ASA III e IV ( $p < 0,01$ ) e 70,2% tiveram o tempo de anestesia  $> 3,5$  horas ( $p \leq 0,0001$ ). A mediana do tempo de internação foi estatisticamente diferente entre os pacientes sem e com CPPO (10 [6-18] dias vs 23,5 [15,8-34] dias;  $p < 0,001$ ). Pacientes que nunca fumaram tiveram menos CPPO que os pacientes com história de tabagismo atual ou passado ( $p = 0,04$ ). Não houve associação significativa entre CPPO e presença de DPOC, VEF<sub>1</sub> e Índice de Massa Corporal ( $p > 0,05$ ).

**CONCLUSÃO.** Os fatores mais importantes associados com CPPO foram o local da cirurgia, o tempo de anestesia e a classificação ASA pré-operatória.

**UNITERMOS:** Cirurgia Geral. Complicações Pós-Operatórias. Fatores de Risco. Testes de Função Respiratória.

## \*Correspondência:

Rua São Manoel, 1584 –  
Apto. 606  
Porto Alegre – RS  
CEP: 90620-110

## INTRODUÇÃO

As complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO) ocorrem após 25% a 50% dos procedimentos cirúrgicos maiores<sup>1</sup>. As complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO) são tão prevalentes quanto as cardíacas e contribuem da mesma forma para morbidade, mortalidade e duração da hospitalização. Podem inclusive prever melhor a mortalidade em longo prazo do que as complicações cardíacas<sup>2</sup>.

Uma CPPO é definida como uma segunda doença inesperada que ocorre até trinta dias após uma cirurgia, alterando o quadro clínico do paciente e necessitando consequentemente de intervenção terapêutica. São consideradas CPPO: pneumonia, infecção traqueobrônquica, atelectasia com repercussão clínica,

broncoespasmo, insuficiência respiratória aguda, intubação traqueal ou ventilação mecânica prolongada (por mais de 48 horas). Muitos ainda consideram a presença de febre sem causa determinada, a embolia pulmonar, o derrame pleural e as fístulas broncopleurais como integrantes desse grupo<sup>3-8</sup>.

A ocorrência de CPPO está ligada à existência de fatores de risco pré-operatórios. Entre os fatores de risco descritos na literatura estão: idade avançada ( $> 60$  anos), presença de doença pulmonar prévia como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou outras comorbidades, classificação ASA (*American Society of Anesthesiologists*) maior ou igual a II, tabagismo ativo, obesidade, desnutrição, tipo de anestesia, tempo de cirurgia ( $> 3$  horas), tipo de cirurgia, valores espirométricos anormais, capacidade diminuída ao exercício e tempo de internação pré-operatória prolongado<sup>2,4,7-9</sup>.

1. Mestrado em Ciências Pneumológicas; médica pneumologista pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS

2. Mestrado em Pneumologia; médico pneumologista pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre, RS

3. Pós-doutorado em Pneumologia; professora associada da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

O objetivo deste estudo foi identificar os fatores clínicos e funcionais pulmonares pré-operatórios que sejam preditores de CPPO em pacientes submetidos a diversos tipos de cirurgia em um hospital universitário de nível terciário.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo por meio da revisão de prontuários de pacientes que realizaram avaliação funcional pulmonar pré-operatória na Unidade de Fisiologia Pulmonar de um hospital universitário, num período de cinco anos, e que posteriormente realizaram procedimento cirúrgico. Todos os exames de função pulmonar foram solicitados como rotina no pré-operatório desses pacientes, adicionalmente aos outros exames pedidos conforme indicação clínica. O estudo foi aprovado pelo Comitê Institucional de Ética em Pesquisa. Os autores assinaram um termo de compromisso para utilização dos dados, responsabilizando-se por manterem o anonimato das informações dos pacientes estudados.

Foram excluídos do estudo pacientes que apresentassem no período pré-operatório alguma das alterações consideradas neste trabalho como CPPO: pneumonia, traqueobronquite, atelectasia com repercussão clínica, insuficiência respiratória aguda, intubação traqueal, broncoespasmo, embolia pulmonar, edema pulmonar, derrame pleural e/ou pneumotórax que necessitassem de drenagem.

A revisão de prontuário foi realizada pelos investigadores, que preenchiam um questionário padronizado, incluindo os seguintes itens: dados demográficos, presença de comorbidades, tabagismo, uso de bebida alcoólica, variáveis espirométricas pós-broncodilatador (capacidade vital forçada [CVF], volume expiratório forçado no primeiro segundo [VEF<sub>1</sub>], relação VEF<sub>1</sub>/CVF), difusão pulmonar pelo monóxido de carbono (D<sub>co</sub>) por respiração única, radiografia de tórax, gasometria arterial, classificação ASA, local da cirurgia, tempo de anestesia, tempo de internação, presença de CPPO e tempo de hospitalização.

Definiu-se como CPPO uma condição clínica nova que surgiu após o procedimento cirúrgico. As CPPO avaliadas neste estudo foram definidas da seguinte maneira:

1. **Pneumonia:** aparecimento de infiltrado pulmonar recente na radiografia de tórax associado a pelo menos dois dos seguintes sinais: secreção traqueobrônquica purulenta, elevação da temperatura corporal superior a 38,3°C e aumento do número de leucócitos circulantes superior a 25% do número basal.

2. **Traqueobronquite:** aumento da quantidade ou modificação da cor ou aspecto purulento da secreção traqueobrônquica com radiografia de tórax normal.

3. **Atelectasia com repercussão clínica:** evidência de atelectasia pulmonar na radiografia de tórax associada a sintomas respiratórios agudos.

4. **Insuficiência respiratória aguda:** quadro clínico resultante da troca gasosa pulmonar agudamente deficiente com necessidade de ventilação mecânica para tratamento.

5. **Intubação traqueal prolongada:** necessidade de intubação traqueal por mais de 48 horas, devido à manutenção da ventilação mecânica para o tratamento de insuficiência respiratória aguda ou aspiração de secreção traqueobrônquica nos pacientes impossibilitados de eliminá-la espontaneamente.

6. **Ventilação mecânica prolongada:** necessidade de ventilação mecânica por mais de 48 horas para o tratamento de insuficiência respiratória aguda.

7. **Broncoespasmo:** presença de sibilância à ausculta pulmonar associada a sintomas respiratórios agudos e necessidade de terapêutica medicamentosa, com ou sem história pregressa compatível com hiperresponsividade brônquica, asma ou doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

8. **Embolia Pulmonar:** detectada por meio de angiotomografia pulmonar positiva ou cintilografia pulmonar perfusional de alta probabilidade.

9. **Edema pulmonar:** estertores crepitantes bolhosos associada a alterações de débito cardíaco e de pressão capilar pulmonar.

10. **Pneumotórax ou derrame pleural evidenciados pela radiografia de tórax e que necessitassem de drenagem.**

11. **Óbito por complicação respiratória.**

Os dados foram digitados em banco de dados no programa *Microsoft Excel XP*<sup>®</sup>, sendo processados e analisados com auxílio do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 14.0. Foi realizada uma análise descritiva para as variáveis em estudo. Os dados quantitativos foram apresentados como média ± desvio padrão ou mediana e variação interquartil (VIQ). Os dados qualitativos foram expressos em número absoluto (% de todos os casos) e analisados por meio do teste do Quiquadrado, utilizando, se necessário, correção de Yates ou teste exato de Fisher. A comparação de dados quantitativos entre os pacientes com e sem CPPO foi realizada por meio de teste T não pareado ou teste de *Mann-Whitney*, de acordo com o tipo de distribuição dos dados. Foi realizada uma análise de regressão logística multivariada para avaliar a associação independente das variáveis estudadas com a presença ou não de CPPO e óbito por qualquer causa. O método utilizado foi o *stepwise forward*. Os fatores preditores identificados na análise univariada com um valor de p menor que 0,2 foram incluídos sequencialmente do menor valor ao maior valor de p, sendo recalculada a função discriminante das variáveis incluídas até aquele momento. Conforme a adição de novas variáveis, algumas previamente escolhidas foram removidas se a informação que elas continham sobre diferenças de grupos estava disponível em alguma outra combinação de variáveis já analisadas. Os resultados foram expressos por meio da razão de chances (*odds ratio*). Todos os testes estatísticos utilizados foram bicaudais. Um valor de p < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Estimando-se que CPPO ocorrem em até 50% dos procedimentos cirúrgicos maiores<sup>1</sup>, e considerando um nível de significância de 5% e poder de 80%, o tamanho amostral calculado foi de 384 pacientes.

## RESULTADOS

Foram revisados 521 prontuários de pacientes que realizaram avaliação funcional pulmonar pré-operatória no período do estudo. As principais características dos pacientes estão expostas na Tabela 1. A média de idade dos pacientes foi de 59,5 ± 14 anos (16 anos a 90 anos). Do total dos pacientes, 65,8% (343) eram do sexo masculino e 93,4% (487) eram brancos. Quarenta e um por cento dos pacientes (214) eram fumantes ativos, 34,7% (181) tinham história de tabagismo

no passado e 23,6% (123) nunca fumaram. Com relação ao índice de massa corporal (IMC), 13,6% (71) dos nossos pacientes tinham IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>, 38,8% (202) apresentavam sobrepeso (IMC entre 25 e 30 kg/m<sup>2</sup>), 41,8% (218) eram eutróficos (IMC ≥ 18,5 kg/m<sup>2</sup> e < 25 kg/m<sup>2</sup>) e apenas 5,8% (30) tinham IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>. As médias da CVF e do VEF<sub>1</sub> foram, respectivamente, 82,3 ± 20% e 76,6 ± 24,6% do previsto. Comorbidades clínicas estavam presentes em 73,5% (383) dos pacientes; 29,8% (138) dos pacientes tinham história de DPOC. Os pacientes foram classificados como ASA I, II, III e IV em 3,2% (16), 42,4% (211), 47,8% (238) e 6,6% (33) dos casos, respectivamente. Os locais mais frequentes de cirurgia foram o tórax (n=122; 23,4%), o abdômen superior (n=117; 22,5%) e outras regiões (n=102; 19,6%). Em 227 (44,5%) casos, foi utilizada a anestesia geral, em 208 (40,8%), a anestesia combinada e em 74 (14,5%), a anestesia regional. A mediana do tempo de anestesia foi de 3,5 horas (VIQ: 2,25-5,25). A mediana do tempo de hospitalização foi de 12 dias [6-22].

Em 95 pacientes (18,2%), foram observadas CPPO, sendo insuficiência respiratória a mais comum, presente em 4,6% (24) do total de pacientes. Derrame pleural necessitando de drenagem, pneumonia, necessidade de intubação orotraqueal e atelectasia ocorreram em 20 (3,8%), 13 (2,5%), 11 (2,1%) e 11 (2,1%) casos, respectivamente. Outras complicações como traqueobronquite (n=4; 0,8%), broncoespasmo (n=4; 0,8%), embolia pulmonar (n=2; 0,4%), pneumotórax (n=6; 1,2%) foram menos frequentes.

Dos pacientes que realizaram cirurgia torácica, cardíaca, abdominal superior, abdominal inferior e em outros locais, as taxas de CPPO foram, respectivamente, 28,9% (43), 28,0% (14), 24,3% (36), 12,6% (13) e 3,1% (3). As cirurgias torácica e em abdômen superior foram significativamente associadas com CPPO (p<0,001 e p=0,042, respectivamente) (Tabela 2). A maioria dos pacientes com CPPO (n=64; 66,7%) foram classificados como ASA III e IV (p<0,01) e 70,2% (66) tiveram o tempo de anestesia superior a 3,5 horas (p≤0,0001). Pacientes submetidos à anestesia combinada tiveram mais CPPO que aqueles que realizaram outros tipos de anestesia (p<0,001). Os pacientes que realizaram anestesia regional tiveram menos CPPO (p< 0,001) que os pacientes que realizaram anestesia geral ou combinada. O tempo de internação foi estatisticamente diferente entre os pacientes sem e com CPPO (10 [6-18] dias vs 23,5 [15,8-34] dias; p<0,001). Pacientes que nunca fumaram tiveram menos CPPO do que os pacientes com história tabágica positiva (p=0,04). A presença de CPPO foi significativamente maior nos pacientes com insuficiência cardíaca do que nos pacientes sem insuficiência cardíaca (p=0,005), especialmente pneumonia (12,8% vs 1,7%; p=0,002) e edema pulmonar (15,4% vs 1,0%; p< 0,0001). A CVF em % do previsto foi estatisticamente diferente entre os pacientes com e sem CPPO (82,8 ± 19,8 % vs 87,6 ± 19,6 %; p=0,034). Entretanto, pacientes com CVF < 50% não tiveram mais CPPO do que aqueles com CVF > 50%. Não houve associação significativa entre CPPO e sexo, idade (mesmo após estratificação em > e < 65 anos), presença de DPOC, VEF<sub>1</sub>, VEF<sub>1</sub>/CVF < 0,70, IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup> ou > 30 kg/m<sup>2</sup> e anestesia geral (p>0,05).

**Tabela 1 - Características dos 521 pacientes que realizaram avaliação funcional pulmonar pré-operatória**

Característica	n (%) ou média ± DP ou mediana (VIQ)
Idade (anos)	59,5 ± 14
Sexo masculino	343 (65,8)
<b>Tabagismo</b>	
Ativo	214 (41)
Passado	181 (34,7)
Nunca fumaram	123 (23,6)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,5 ± 5,3
CVF (% previsto)	82,3 ± 20,0
VEF <sub>1</sub> (% previsto)	76,6 ± 24,6
DPOC	138 (29,8)
HAS	226 (43,3)
Cardiopatia isquêmica	95 (18,2)
Diabete melito	62 (11,9)
Insuficiência cardíaca	39 (7,5)
Insuficiência renal	20 (3,8)
<b>Classificação ASA</b>	
I	16 (3,2)
II	211 (42,4)
III	238 (47,8)
IV	33 (6,6)
<b>Local da cirurgia</b>	
Tórax	122 (23,4)
Abdômen superior	117 (22,5)
Outros locais	102 (19,6)
<b>Tipo de anestesia</b>	
Geral	227 (44,5)
Combinada	208 (40,8)
Regional	74 (14,5)
Tempo de anestesia (h)	3,5 (2,25-5,25)
Tempo de hospitalização (dias)	12 (6-22)

DP: desvio padrão. VIQ: variação interquartil. IMC: Índice de Massa Corporal. CVF: capacidade vital forçada. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica. HAS: hipertensão arterial sistêmica. ASA: American Society of Anesthesiologists

**Tabela 2 - Características dos pacientes com e sem complicações pulmonares pós-operatórias (CPPO)**

Característica	Com CPPO	Sem CPPO	p
Idade (anos)	61,7 ± 13,1	59,1 ± 14,2	0,092
Sexo masculino/feminino	65 (66,3) / 33 (33,7)	278 (65,7) / 145 (34,3)	0,909
História tabágica positiva	76 (77,6)	319 (75,4)	0,04
DPOC	27 (27,6)	111 (26,4)	0,821
HAS	40 (40,8)	186 (44,0)	0,570
Cardiopatía isquêmica	24 (24,5)	71 (16,8)	0,075
Diabete melito	17 (17,3)	45 (10,6)	0,065
Insuficiência cardíaca	14 (14,3)	25 (5,9)	0,005
Insuficiência renal	2 (2,0)	18 (4,3)	0,394
CVF (% previsto)	82,8 ± 19,8	87,6 ± 19,6	0,034
VEF <sub>1</sub> (% previsto)	77,7 ± 24,7	81,6 ± 24,3	0,170
Classificação ASA ≥ III	64 (66,7)	207 (51,5)	0,007
Cirurgia torácica	43 (45,7)	106 (26,1)	< 0,0001
Cirurgia em abdômen superior	36 (36,7)	112 (26,5)	0,042
Anestesia geral	36 (36,7)	191 (45,2)	0,130
Anestesia combinada	55 (56,1)	153 (36,2)	< 0,0001
Anestesia regional	3 (3,1)	71 (16,8)	< 0,0001
Tempo de anestesia > 3,5 horas	66 (70,2)	202 (48,1)	< 0,0001
Tempo de internação (dias)	23,5 (15,8-34)	10 (6-18)	< 0,0001

\* Números descritos como n (%) ou média ± desvio padrão ou mediana (variação interquartil)

CPPO: complicação pulmonar pós-operatória. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica. CVF: capacidade vital forçada. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. ASA: *American Society of Anesthesiologists*

Na análise multivariada, as variáveis que aumentaram a chance de CPPO foram: cirurgia torácica (OR=2,83), anestesia combinada (OR=2,21), tempo de anestesia > 3,5 horas (OR=2,03), insuficiência cardíaca (OR=3,04) e ASA ≥ III (OR=2,46).

Quarenta e três pacientes (8,3%) foram a óbito por qualquer motivo e 23 (4,4%) morreram por complicações respiratórias. Pacientes do sexo masculino (p=0,025), com ASA ≥ III (p=0,001), que realizaram cirurgia em abdômen superior (p=0,001), submetidos à anestesia combinada (p=0,026), com

insuficiência renal (p=0,004) e tempo de anestesia > 3,5 horas (p=0,001) tiveram frequência maior de óbito por qualquer causa (Tabela 3). Os pacientes que foram a óbito eram significativamente mais velhos que aqueles que não morreram (65,8 ± 10,4 anos vs 58,9 ± 14,2 anos; p < 0,0001). Entre os pacientes que foram a óbito por causa respiratória, as variáveis relacionadas com óbito na análise univariada foram: cirurgia em abdômen superior (p=0,019) e CVF (em % do previsto) (p=0,005).

Na análise multivariada, as variáveis relacionadas com óbito por qualquer causa foram: cirurgia em abdômen superior

**Tabela 3 - Características dos pacientes sobreviventes e não-sobreviventes que realizaram cirurgia**

Característica	Não-sobreviventes	Sobreviventes	p
Idade	65,8 ± 10,4	58,9 ± 14,2	< 0,0001
Sexo masculino	35 (81,4)	308 (64,4)	0,025
História tabágica positiva	8 (18,6)	115 (24,2)	0,408
DPOC	15 (34,9)	123 (25,9)	0,202
HAS	21 (48,8)	205 (42,9)	0,451
Cardiopatía isquêmica	7 (16,3)	88 (18,4)	0,729
Diabete melito	8 (18,6)	54 (11,3)	0,156
Insuficiência cardíaca	4 (9,3)	35 (7,3)	0,551
Insuficiência renal	6 (14,0)	14 (2,9)	0,004
CVF (% previsto)	82,0 ± 21,9	87,1 ± 19,5	0,107
VEF <sub>1</sub> (% previsto)	77,4 ± 26,9	81,2 ± 24,2	0,335
Classificação ASA ≥ III	32 (80,0)	239 (52,2)	0,001
Cirurgia torácica	11 (29,7)	138 (29,8)	0,992
Cirurgia em abdômen superior	22 (51,2)	126 (26,4)	0,001
Anestesia geral	15 (34,9)	212 (44,4)	0,230
Anestesia combinada	24 (55,8)	184 (38,5)	0,026
Anestesia regional	3 (7,0)	71 (14,9)	0,156
Tempo de anestesia > 3,5 horas	32 (78,0)	236 (49,9)	0,001
Tempo de internação (dias)	20 (10,5-28)	11 (6-21)	0,260

\* Números descritos como n (%) ou média ± desvio padrão ou mediana (variação interquartil)

ASA: American Society of Anesthesiologists. CVF: capacidade vital forçada. VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica.

(OR=3,45), tempo de anestesia > 3,5 horas (OR=3,74), insuficiência renal (OR=4,62) e ASA ≥ III (OR=4,31).

## DISCUSSÃO

As CPPO são comuns e uma importante causa de morbimortalidade perioperatória<sup>7</sup>. Complicações pulmonares têm sido relatadas em 12% a 70% dos pacientes submetidos a cirurgias abdominais altas e cirurgias torácicas, comparados com uma incidência de 4% de complicações após cirurgias urológicas ou

ortopédicas<sup>10-12</sup>. Em nossa amostra, encontramos uma prevalência de 18,2% de CPPO.

A maioria das CPPO decorre de alterações nos volumes pulmonares que ocorrem em resposta à disfunção dos músculos respiratórios e a outras mudanças na mecânica da parede torácica. Cirurgias com incisões próximas ao diafragma, como as torácicas e abdominais altas, são associadas com maior risco para complicações. Mesmo com analgesia adequada, pode ocorrer disfunção diafragmática, com grandes reduções na capacidade vital (CV) e pequenas, mas importantes reduções, na

capacidade residual funcional (CRF). A CV diminui cerca de 50% a 60% e a CRF cerca de 30% nas primeiras 16 a 24 horas do pós-operatório, retornando aos seus valores normais por volta do quinto dia pós-operatório nas cirurgias de grande porte. Quando a CRF é reduzida, porções do pulmão são submetidas ao fechamento precoce das vias aéreas e atelectasia, causando desequilíbrio da relação ventilação-perfusão, hipoxemia, retenção de secreções, pneumonia e insuficiência respiratória<sup>1,13-16</sup>.

O objetivo da avaliação pré-operatória é identificar pacientes em risco de desenvolver complicações durante ou após a cirurgia<sup>10</sup>. Em um estudo foram encontradas as seguintes variáveis de risco pré-operatórias que aumentaram a chance de CPPO nas cirurgias torácica e abdominal alta: tosse com expectoração amarelada, cirurgia torácica, IMC, tabagismo e tempo cirúrgico<sup>13</sup>. Em nosso estudo, pacientes que realizaram cirurgia torácica e em abdômen superior também tiveram maior número de CPPO.

Em um estudo prospectivo, foram avaliados 408 pacientes no período pré-operatório de cirurgia abdominal alta eletiva. Das variáveis clínicas analisadas, presença prévia de pneumopatia, sintomas respiratórios, tempo de cirurgia maior que 210 minutos, idade superior a 50 anos, doença clínica associada e tabagismo atual determinaram maior incidência de CPPO. A relação VEF<sub>1</sub>/CVF menor que 70% foi o único dado espirométrico que se correlacionou com a ocorrência de CPPO<sup>3</sup>. Encontramos associação entre a CVF (em % do previsto) e a ocorrência de CPPO na análise univariada, o que pode ser devido a um viés de seleção. Todos os nossos pacientes realizaram espirometria por indicação médica e não devido ao estudo. Provavelmente, este exame foi solicitado para pacientes sabidamente pneumopatas ou com suspeita de doença pulmonar pela história clínica. Entretanto, não encontramos associação entre VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF e desenvolvimento de CPPO.

A DPOC é o fator de risco para CPPO mais comumente identificado, com uma taxa de complicações pós-cirúrgicas que podem variar de 26% a 78%<sup>2,10,17</sup>. Não houve associação significativa entre CPPO e presença de DPOC nos pacientes que avaliamos. Dois outros estudos<sup>4,13</sup> também não encontraram esta associação. É reconhecido que pacientes com sintomas respiratórios agudos ou asmáticos, quando tratados e controlados clinicamente, apresentam a mesma incidência de CPPO da população geral<sup>4,13</sup>. Como todos os nossos pacientes realizaram espirometria no pré-operatório podem ter sido melhor manejados.

A presença de doença clínica (HAS, cardiopatia ou diabetes melito) já foi previamente descrita em associação com maior número de CPPO<sup>3</sup>. Os pacientes com insuficiência cardíaca em nosso estudo tiveram mais CPPO e aqueles com insuficiência renal tiveram maior número de óbitos por qualquer causa. Observamos uma tendência para um maior número de CPPO nos pacientes com diabetes melito e cardiopatia isquêmica, embora não estatisticamente significativa. Em estudo em que foi desenvolvido um índice de risco de insuficiência respiratória no pós-operatório, observou-se que história de insuficiência cardíaca (OR=1,25) e insuficiência renal no pré-operatório (OR=1,67) eram fatores de risco para esta complicação<sup>18</sup>.

Pacientes com classe ASA  $\geq$  II têm aumento do risco de complicações<sup>2</sup>. Na nossa coorte de pacientes, a maioria dos pacientes com CPPO (66,7%) e os que foram a óbito por qualquer causa (80%) tinha sido classificada como ASA III e IV.

O tempo cirúrgico superior a 210 minutos é considerado fator de risco para complicações<sup>13</sup>. Pneumonia no pós-operatório é mais comum em procedimentos que duram mais de quatro horas, independente do local da cirurgia<sup>10</sup>. A maioria dos pacientes com CPPO (70,2%) em nosso estudo teve o tempo de anestesia superior a 3,5 horas, assim como aqueles que foram a óbito por qualquer causa (78%). Entretanto, este é um parâmetro que pode apenas ser estimado na avaliação pré-operatória.

Os pacientes submetidos à anestesia combinada em nosso estudo tiveram mais complicações do que os pacientes submetidos à anestesia geral ou regional. Embora a maioria das evidências sugira redução no número de óbitos com o uso da anestesia combinada<sup>19-22</sup>, estudo prévio demonstrou maior mortalidade em pacientes submetidos a este tipo de anestesia<sup>23</sup>.

Os obesos são suscetíveis à tosse ineficaz, atelectasia nas bases e hipóxia progressiva facilitando o surgimento de infecções<sup>13</sup>. Apesar disso, não há evidências de aumento do risco de complicações relacionado com obesidade, mesmo nos pacientes com obesidade mórbida<sup>2</sup>. Já a desnutrição induz diminuição da defesa pulmonar por queda dos níveis de IgA secretora, diminuição da resposta ventilatória à hipóxia e diminuição da massa muscular<sup>13</sup>. Pacientes com emagrecimento maior do que 10% do peso nos últimos seis meses antes da cirurgia têm risco aumentado de insuficiência respiratória e pneumonia<sup>14</sup>. Em nosso estudo, não encontramos associação entre IMC e complicações pulmonares. Em outro estudo<sup>3</sup>, esta associação também não foi demonstrada. Isto pode ser devido ao fato de que a maioria dos nossos pacientes eram eutróficos ou apresentavam sobrepeso, o que pode ter contribuído para os resultados negativos. Além disso, não coletamos dados sobre história recente de emagrecimento e níveis séricos de albumina, considerada um fator de risco independente para CPPO.

Sabe-se que radiografia de tórax e espirometria não devem ser usados rotineiramente para prever o risco de CPPO. Estes exames podem ser apropriados nos pacientes com diagnóstico ou suspeita de DPOC ou asma<sup>2</sup>. Nos pacientes assintomáticos, seu uso permanece controverso<sup>12</sup>. Embora a espirometria forneça alguma estratificação de risco, a maioria dos pacientes identificados como de alto risco por este exame seria igualmente identificada pela avaliação clínica<sup>7</sup>. As evidências atuais não caracterizam este exame como capaz de prever a ocorrência de CPPO em cirurgias extratorácicas<sup>1</sup>. Entretanto, em pacientes com doença pulmonar diagnosticada ou suspeita, as provas de função pulmonar no pré-operatório, mesmo não consideradas ferramentas prognósticas, podem reduzir o risco por possibilitar uma melhora do manejo médico da doença<sup>10</sup>. Isto pode explicar uma porcentagem não tão elevada de CPPO em nossa amostra, na medida em que os pacientes puderam ter seu tratamento otimizado.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, os fatores de risco mais importantes associados com CPPO em nosso estudo foram realização de cirurgia torácica, anestesia combinada, tempo de anestesia > 3,5 horas, insuficiência cardíaca e classificação ASA  $\geq$  III. Os fatores relacionados com óbito por qualquer causa foram cirurgia em abdômen superior, tempo de anestesia > 3,5 horas, insuficiência renal e classificação ASA  $\geq$  III.

**Conflito de interesse:** não há

## SUMMARY

### MERIT OF PREOPERATIVE CLINICAL FINDINGS AND FUNCTIONAL PULMONARY EVALUATION AS PREDICTORS OF POSTOPERATIVE PULMONARY COMPLICATIONS

**OBJECTIVE.** To assess the relationship between clinical and preoperative pulmonary functional evaluation and occurrence of postoperative pulmonary complications.

**METHODS.** We conducted a retrospective cohort study with patients submitted to pulmonary functional evaluation over a period of 5 years. We collected clinical, demographic and spirometric data, also those related to surgical procedures and postoperative pulmonary complications.

**RESULTS.** Medical records of 521 patients were evaluated. Mean age was  $59.5 \pm 14$  years, 65.8% were male, and 93.4% were white. The mean FEV<sub>1</sub> was  $76.6 \pm 24.6\%$  of the predicted. Clinical comorbidities were present in 73.5% of all patients (COPD in 29.8%). The most common surgical sites were thorax ( $n=122$ ; 23.4%) and upper abdomen ( $n=117$ ; 22.5%). Postoperative pulmonary complications occurred in 99 patients (19.0%), with respiratory insufficiency as the most common (4.6%). Forty three patients (8.3%) died. The rates of pulmonary complications were higher after thoracic (28.9%), cardiac (28%) and upper abdomen surgery (24.3%) ( $p \leq 0.0001$ ). Most patients with pulmonary complications (66.7%) were classified as ASA III and IV ( $p < 0.01$ ), and in 70.2% time of anesthesia was  $> 3.5$  hours ( $p \leq 0.0001$ ). Median length of hospital stay was statistically different between patients with and without pulmonary complications (23.5 [15.8-34] days vs. 10 [6-18] days;  $p < 0.001$ ). Patients who never smoked had fewer complications than those with current or past smoking history ( $p = 0.04$ ). We did not find significant association between postoperative pulmonary complications and presence of COPD, FEV<sub>1</sub>, and body mass index ( $p > 0.05$ ).

**CONCLUSION.** The most important factors associated with postoperative pulmonary complications were surgical site, time of anesthesia, and ASA classification. [Rev Assoc Med Bras 2010; 56(5): 551-7]

**KEY WORDS:** General surgery. Postoperative complications. Risk factors. Respiratory function tests.

## REFERÊNCIAS

1. Qaseem A, Snow V, Fitterman N, Hornbake R, Lawrence VA, Smetana GW et al. Risk assessment for and strategies to reduce perioperative pulmonary complications for patients undergoing noncardiothoracic surgery: a guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:575-80.
2. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest* 1999;115:58S-63S.
3. Pereira EDB, Faresin SM, Juliano Y, Fernandes ALG. Fatores de risco para complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *J Pneumol* 1996; 22: 19-26
4. Filardo FA, Faresin SM, Fernandes ALG. Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *Rev Ass Med Brasil* 2002;48(3):209-16.
5. García-Miguel FJ, Serrano-Aguillar PG, López-Bastida J. Preoperative assessment. *Lancet* 2003;362:1749-57.
6. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006;144:581-95.
7. Canet J, Mazo V. Postoperative pulmonary complications. *Minerva Anestesiol* 2010;76:138-43.
8. Smetana GW, Conde MV. Preoperative pulmonary update. *Clin Geriatr Med* 2008;24:607-24.
9. Silva DR, Baglio PT, Gazzana MB, Barreto SSM. Avaliação pulmonar e prevenção das complicações respiratórias perioperatórias. *Rev Bras Clin Med* 2009;7:114-23.
10. Doyle RL. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. *Chest* 1999;115:77S-81S.
11. Saad IAB, Capitani EM, Taro IFC, Zambon L. Clinical variables of preoperative risk in thoracic surgery. *Sao Paulo Med J* 2003;121(3):107-10.
12. Neto LJ, Thomson JC, Cardoso JR. Complicações respiratórias no pós-operatório de cirurgias eletivas e de urgência e emergência em um Hospital Universitário. *J Bras Pneumol*. 2005;31(1):41-7.
13. Saad IAB, Zambon L. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. *Rev Ass Med Brasil* 2001;47(2):117-24.
14. Sakai RL, Abrão GMG, Ayres JFV, Vianna PTG, Carvalho RL, Castiglia YMM. Prognostic factors for perioperative pulmonary events among patients undergoing upper abdominal surgery. *Sao Paulo Med J* 2007;125(6):315-21.
15. Arozullah AM, Daley J, Henderson W. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. *Ann Surg* 2000;232(2):242-53.
16. Norris EJ, Beattie C, Perler BA, Martinez EA, Meinert CL, Anderson GF, et al. Double-masked randomized trial comparing alternate combinations of intraoperative anesthesia and postoperative analgesia in abdominal aortic surgery. *Anesthesiology* 2001; 95:1054-67.
17. Wu C, Anderson GF, Herbert R, Lietman SA, Fleisher LA. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after total hip replacement surgery in medicare patients. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28:271-8.
18. Wu CL, Sapirostein A, Herbert R, Rowlingson AJ, Michaels RK, Petrovic MA, et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after lung resection in Medicare patients. *J Clin Anesth* 2006; 18:515-20.
19. Wu CL, Hurley RW, Anderson GF, Herbert R, Rowlingson AJ, Fleisher LA. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality following surgery in medicare patients. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29:525-33.
20. Hove LD, Steinmetz J, Christoffersen JK, Møller A, Nielsen J, Schmidt H. Analysis of deaths related to anesthesia in the period 1996-2004 from closed claims registered by the Danish patient insurance association. *Anesthesiology* 2007; 106:675-80.

---

Artigo recebido: 16/01/10  
Aceito para publicação: 21/06/10

---