

# Influência da Posição na Espirometria de Pacientes Obesas Grau III

Ayrton Bentes Teixeira, TSA<sup>1</sup>, Ligia Andrade da S. Telles Mathias, TSA<sup>2</sup>, Roberto Saad Junior<sup>3</sup>

**Resumo:** Teixeira AB, Mathias LAST, Saad Junior R – Influência da Posição na Espirometria de Pacientes Obesas Grau III.

**Justificativa e objetivos:** A mudança de posição sentada para a posição supina, a anestesia geral e o procedimento cirúrgico reduzem os volumes pulmonares, e esse efeito pode ser maior nos obesos. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência das posições sentada, inclinação dorsal de 30° e decúbito dorsal horizontal na espirometria de doentes portadores de obesidade grau III.

**Método:** Foram selecionados 26 pacientes adultos no período pré-operatório, obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: portadores de IMC > 40 kg.m<sup>-2</sup>, maiores de 18 e menores de 60 anos e gênero feminino. As variáveis analisadas foram: idade, peso, altura, IMC, porcentagens dos valores preditos da CVF, VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF nas posições sentada (90°), com elevação dorsal de 30° e decúbito dorsal horizontal (0°). A comparação entre as médias dos valores previstos nas diversas posições foi realizada por meio do teste de ANOVA, seguido ou não do teste de Tukey, sendo considerado significativo valor de p inferior a 0,05.

**Resultados:** Os valores das porcentagens da CVF, do VEF<sub>1</sub> e da relação VEF<sub>1</sub>/CVF em relação aos valores previstos nas posições sentada (90°), com elevação dorsal de 30° e decúbito dorsal horizontal (0°) e o valor de p da análise estatística correspondente, foram, respectivamente: CVF: 92,8% / 88,2% / 86,5%, p = 0,301 (ANOVA); VEF<sub>1</sub>: 93,1% / 83,8% / 83,3%, p = 0,023 (ANOVA), p = 0,038 (teste de Tukey – 90° x 0°); VEF<sub>1</sub>/CVF: 100,8% / 95,5% / 96,8%, p = 0,035 (ANOVA), p = 0,035 (teste de Tukey – 90° x 30°).

**Conclusões:** As mudanças de posição produzem alteração nos resultados da espirometria de pacientes portadores de obesidade grau III.

**Unitermos:** AVALIAÇÃO, Cuidados Peri-operatórios; COMPLICAÇÕES, Obesidade; TÉCNICAS DE MEDIÇÃO, Espirometria.

©2011 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## INTRODUÇÃO

A obesidade provoca alterações no sistema respiratório, dentre elas, alterações na mecânica respiratória, na contração e força muscular, na troca de gases pulmonares, no controle da respiração, na prova de função pulmonar e na capacidade de exercício<sup>1</sup>. A resistência total do sistema respiratório aumenta quando a pessoa obesa muda da posição sentada para a posição supina<sup>2</sup>.

A espirometria é mais comumente realizada na posição sentada, embora a posição de pé seja também aceita. A anormalidade mais frequente na espirometria em obesos é a redução do volume de reserva expiratória (VRE) e da capacidade residual funcional (CRF). A Capacidade Vital (CV) e a Capacidade Pulmonar Total (CPT) apresentam alterações

discretas, mesmo com diferentes populações de obesos e até mesmo portadores de obesidade grau III<sup>3,4</sup>. Diferenças na posição podem alterar, de maneira significativa, as medidas das provas de função pulmonar. Gudmundsson e col.<sup>5</sup> demonstraram em indivíduos obesos que a Capacidade Vital Forçada (CVF) é maior quando é mensurada na posição de pé em relação à posição sentada. O volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) não apresentou diferença em relação às posições sentada e de pé.

A anestesia geral e o procedimento cirúrgico reduzem os volumes pulmonares, e esse efeito pode ser maior nos obesos<sup>3,6-8</sup>. Em indivíduos normais, o sítio cirúrgico afeta a função respiratória, onde há maior comprometimento após procedimentos abdominais que em relação aos procedimentos não abdominais<sup>8</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar se a alteração da posição sentada (90°) para decúbito com elevação dorsal de 30° e decúbito dorsal horizontal (0°) causa mudança na espirometria de pacientes obesas grau III.

## MÉTODO

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP) e obtenção de consentimento pós-informado, foram selecionados, para a realização deste estudo transversal, pacientes adultos do ambulatório de Obesidade Mórbida. Os critérios

Recebido da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (FCM-SCSP); Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (ISCMSP), Brasil.

1. MSc em Medicina pela FCM-SCSP; Médico-Assistente da ISCMSP; Corresponsável pelo CET-SCSP

2. Professora Adjunta da FCM-SCSP; Diretora do Serviço e Disciplina de Anestesiologia da ISCMSP

3. Professor Titular da FCM-SCSP; Chefe da Disciplina de Cirurgia Torácica da ISCMSP

Submetido em 11 de novembro de 2010.

Aprovado para publicação em 4 de abril de 2011.

Correspondência para:  
Dra. Ligia Andrade da S. Telles Mathias  
Alameda Campinas 139/41  
01404000 – São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: rtimao@uol.com.br

de inclusão foram: portadores de IMC > 40 kg.m<sup>-2</sup>; maiores de 18 e menores de 60 anos; gênero feminino. Foram considerados critérios de exclusão: gestantes; fumantes; não aceitar participar do estudo; usuários de fármacos e/ou drogas depressoras do sistema nervoso central; incapacidade de realizar espirometria por incompreensão do método; doença pulmonar progressiva ou vigente; doença auditiva que impossibilitasse a comunicação verbal.

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado com o intuito de identificar 30% de diferença entre as variáveis, de acordo com o poder da análise baseado nos seguintes parâmetros: erro tipo I ( $\alpha = 0,05$ ) e erro II ( $\beta = 0,8$ ). Para isso, seria necessário alocar 24 pacientes e, assumindo a possibilidade de perdas, decidiu-se pelo número de 26 pacientes.

No Ambulatório de Obesidade Mórbida, explicava-se a realização de espirometria, apresentava-se o espirômetro e demonstrava-se o posicionamento do bocal em relação aos dentes. Seguiu-se a realização dos testes segundo os critérios da *American Thoracic Society* (ATS)<sup>9</sup>. As medidas ocorriam, em primeiro lugar, na posição sentada (90°), em seguida na posição de inclinação dorsal com 30° de elevação, sendo, no mínimo, três, e a somatória do número de medidas não ultrapassando oito. Após essas duas etapas, as pacientes seguiam para outra sala, onde era realizada avaliação pré-anestésica (APA) por outro médico que não estava ligado à pesquisa. Após a APA, a paciente retornava à sala de exames e eram obtidos os dados da espirometria em posição de decúbito dorsal horizontal (0°).

Para a realização dos testes, foi utilizado espirômetro portátil com sensor de fluxo SpiroCard® para análise e construção de curvas volume-tempo e fluxo-volume, de acordo com os critérios para a realização de espirometria da ATS.

As variáveis estudadas foram: idade, peso, altura, IMC e resultados da espirometria, capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF<sub>1</sub>) e relação volume expiratório forçado no primeiro segundo/capacidade vital forçada (relação VEF<sub>1</sub>/CVF) nas posições sentada (90°), com elevação dorsal de 30° e decúbito dorsal horizontal (0°), em porcentagens dos valores previstos segundo Pereira e col.<sup>10</sup>.

Todas as variáveis contidas neste estudo foram avaliadas quanto à normalidade de distribuição por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As comparações dos valores previstos nas diversas posições foram realizadas por meio da análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey para comparação entre as distintas posições, sendo considerado significativo quando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra final deste estudo constituiu-se de 26 pacientes do gênero feminino. Os valores médios e respectivos desvios-padrão dos dados antropométricos foram: idade (anos) 42,07 ± 10,79; peso (kg) 123,51 ± 17,43; altura (m) 1,59 ± 0,05; IMC (kg.m<sup>-2</sup>) 48,51 ± 6,19.

Todas as variáveis apresentaram-se dentro de uma distribuição normal de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov ( $p > 0,05$ ).

A Tabela I apresenta o resultado das médias das porcentagens dos valores previstos da CVF, VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF e o valor de  $p$  da análise de variância nas três posições estudadas.

Nas Tabelas II e III, observam-se os resultados do teste de Tukey entre as diferentes posições para o VEF<sub>1</sub> e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF, respectivamente.

**Tabela I** – Resultados das Médias das Porcentagens dos Valores Previstos da CVF, VEF<sub>1</sub> e VEF<sub>1</sub>/CVF nas Posições Sentada (90°), Elevação Dorsal de 30° e Decúbito Dorsal Horizontal (0°) e Análise de Variância (ANOVA)

	Posição Sentada	Elevação Dorsal 30°	DDH	p (ANOVA)
CVF	92,82	88,21	86,46	0,301
VEF <sub>1</sub>	93,08	83,78	83,29	0,023*
VEF <sub>1</sub> /CVF	100,76	95,50	96,81	0,035*

CVF: capacidade vital forçada; VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; relação VEF<sub>1</sub>/CVF: relação volume expiratório forçado no primeiro segundo/capacidade vital forçada; DDH: decúbito dorsal horizontal; ANOVA: análise de variância; \* =  $p < 0,05$ .

**Tabela II** – Resultados do Teste de Tukey Relativos à Comparação da VEF<sub>1</sub> nas Diferentes Posições

	Posição Sentada	Elevação Dorsal 30°	DDH
Posição Sentada	-	<b>0,051</b>	<b>0,038*</b>
Elevação Dorsal 30°	-	-	0,992

VEF<sub>1</sub>: volume expiratório forçado no primeiro segundo; DDH: decúbito dorsal horizontal; \* =  $p < 0,05$ .

**Tabela III** – Resultados do Teste de Tukey Relativos à Comparação da Relação VEF<sub>1</sub>/CVF nas Diferentes Posições

	Posição Sentada	Elevação Dorsal 30°	DDH
Posição Sentada	-	<b>0,035*</b>	0,142
Elevação Dorsal 30°	-	-	0,805

Relação VEF<sub>1</sub>/CVF: relação volume expiratório forçado no primeiro segundo/ capacidade vital forçada; DDH: decúbito dorsal horizontal; \* = p < 0,05.

## DISCUSSÃO

A prevalência de obesidade grau III em mulheres é maior que em homens e, em nosso serviço, isso não é diferente. Devido à dificuldade de se homogeneizarem grupos compostos por pacientes portadores de obesidade de ambos os gêneros e ao fato de os volumes pulmonares e a relação VEF<sub>1</sub>/CVF serem diferentes em ambos os gêneros, optou-se por incluir apenas o gênero feminino. Pacientes idosos e/ou tabagistas também foram excluídos, visto que ambas as condições alteram o resultado da espirometria.

A correlação da variação do decúbito com a função pulmonar, em pacientes com obesidade grau III no período pré-operatório, foi avaliada por diferentes autores, utilizando-se outras variáveis que não as utilizadas no presente estudo<sup>8,11,12</sup>. Não foram encontrados, na literatura mundial, estudos comparando os valores previstos da CVF, do VEF<sub>1</sub> e da relação VEF<sub>1</sub>/CVF nas três posições no período pré-operatório de pacientes com obesidade grau III.

Vários estudos incluíram a variável CVF no pré-operatório de portadores de obesidade apenas na posição sentada<sup>7,10-14</sup>. Alguns deles apresentam valores absolutos das variáveis da espirometria<sup>8,11-14</sup>. A comparação entre esses resultados e os encontrados pela presente pesquisa não foi possível, visto que o padrão de normalidade dos valores das espirometrias varia de acordo com as características antropométricas de peso, altura, gênero e raça, e contém fórmulas específicas e determinadas pelos vários autores. Os valores de referência utilizados em nosso estudo foram os definidos por Pereira e col.<sup>10</sup>

Os valores observados nesta pesquisa na posição sentada (90°) foram similares aos encontrados por Rasslam<sup>15</sup>, em estudo que avaliou, em pacientes de ambos os gêneros, os efeitos da obesidade graus I e II sobre a espirometria. Verificou-se, nas pacientes do gênero feminino, com IMC médio de 34,2 kg.m<sup>-2</sup>, CVF média de 101,0%.

Já no estudo de Sarikaya e col.<sup>14</sup>, comparando as espirometrias em pacientes sentados não obesos e obesos graus I, II e III, foram encontrados valores mais elevados no grupo com obesidade grau III (IMC > 40 kg.m<sup>-2</sup>; 86% gênero feminino), com CVF média de 108,26%. Domingos-Benício e col.<sup>16</sup> realizaram estudo em que compararam a espirometria em voluntários eutróficos e obesos (graus I, II e III), de ambos os gêneros, não fumantes, nas posições ortostática, sentada e deitada. Na publicação, não constam os valores numéricos, apenas histogramas, observando-se que o valor médio da CVF dos pacientes obesos grau III, na posição sentada, situa-se entre 90% e 95%. Em seus resultados, assim como

nos nossos, há redução numérica dos resultados da espirometria na posição deitada.

O valor médio de VEF<sub>1</sub> na posição sentada, encontrado no presente estudo, 93,1%, foi similar aos verificados por outros autores em pesquisas com método comparável: entre 90,0% e 96,0%<sup>14,16-18</sup>.

Razi e Moosavi<sup>17</sup>, em estudo realizado com pacientes de ambos os gêneros, verificaram, em grupo de não asmáticos, na posição sentada, valores de VEF<sub>1</sub> = 101,0%<sup>17</sup>. No entanto, o IMC médio de 36,69 kg.m<sup>-2</sup> daquele estudo era menor que o da presente pesquisa, o que justifica valores maiores de VEF<sub>1</sub>.

O valor médio da relação VEF<sub>1</sub>/CVF na posição sentada, observado no estudo atual, foi de 100,76%, maior do que os valores encontrados em alguns estudos com método comparável (76,5% e 86,0%)<sup>14</sup>, mas semelhante ao observado no estudo de Rasslam (100,0%)<sup>15</sup>.

Estudos realizados com pacientes do gênero masculino, fumantes e não fumantes, mostraram valores da relação VEF<sub>1</sub>/CVF menores: 81,6% e 82,5%, assim como estudos com pacientes de ambos os gêneros: entre 80% e 86,4%<sup>9,19,20</sup>.

Os resultados referentes à posição deitada confirmam os resultados do estudo de Domingos-Benício e col.<sup>16</sup>, único encontrado na literatura que utilizou método similar e avaliou os pacientes na posição deitada. Em seus resultados, descreve-se, na posição deitada em relação à posição sentada, redução estatisticamente significativa das variáveis CVF e VEF<sub>1</sub>, mas também da relação VEF<sub>1</sub>/CVF, fato que não foi observado no estudo atual.

O presente estudo mostrou que, em pacientes adultos do gênero feminino, com obesidade grau III, não fumantes, sem doença pulmonar, as posições de inclinação dorsal de 30° e deitada (0°) provocam alteração da espirometria. Isso tem implicações práticas, uma vez que as camas da sala de recuperação pós-anestésica na ISCMSP alcançam, no máximo, a inclinação de 30°. É também digno de nota o fato de que os pacientes com obesidade grau III, no período pós-anestésico imediato, apresentam dificuldade de manter o decúbito semissentado. Mesmo na inclinação de 30°, eles, muito comumente, deslizam pela cama, ficando em posições com inclinação ainda menor, o que traz potencial prejuízo para a condição respiratória.

Pode-se inferir que ocorre influência do decúbito também nos pacientes do gênero masculino e nos idosos, porém devem ser realizados estudos similares com esses grupos específicos.

Assim, apesar das limitações deste estudo, é importante avaliar com mais atenção os pacientes com obesidade grau III no período pós-anestésico imediato, procurando mantê-los em decúbito mais elevado do que 30°.

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Koenig SM – Pulmonary complications of obesity. *Am J Med Sci*, 2001;321:249-279.
2. Yap JC, Watson RA, Gilbey S et al. – Effects of posture on respiratory mechanics in obesity. *J Appl Physiol*, 1995;79:1199-1205.
3. Auler Jr JOC, Giannini CG, Saragiotto DF – Desafios no manuseio perioperatório de pacientes obesos mórbidos: como prevenir complicações. *Rev Bras Anestesiologia*, 2003;53:227-236.
4. Jones RL, Nzekwu MM – The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*, 2006;130:827-833.
5. Gudmundsson G, Cerveny M, Shasby DM – Spirometric values in obese individuals. Effects of body position. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997;156:998-999.
6. Helene Jr A, Saad Jr R, Stirbulov R – Avaliação da função respiratória em indivíduos submetidos à abdominoplastia. *Rev Col Bras Cir*, 2006;33:44-50.
7. Rasslan Z, Saad Jr R, Stirbulov R et al. – Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. *J Bras Pneumol*, 2004;30:508-514.
8. von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Schneider MC et al. – Effect of obesity and site of surgery on perioperative lung volumes. *Br J Anaesth*, 2004;92:2027.
9. ATS/ERS Task Force – Standardisation of Lung Function Testing. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J*, 2005;26:153-161.
10. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC – Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol*, 2007;33:397-406.
11. Weiner P, Waizman J, Weiner M et al. – Influence of excessive weight loss after gastroplasty for morbid obesity on respiratory muscle performance. *Thorax*, 1998;53:39-42.
12. Silva AMO, Boin IFS, Pareja JC et al. – Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação FobiCapella. *Rev Col Bras Cir*, 2007;34:314-320.
13. OchsBalcom HM, Grant BJB, Muti P et al. – Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. *Chest*, 2006;129:853-862.
14. Sarikaya S, Cimen OB, Gokcay Y et al. – Pulmonary function tests, respiratory muscle strength, and endurance of persons with obesity. *Endocrinologist*, 2003;13:136-141.
15. Rasslan Z – Estudo da função pulmonar na obesidade grau I e II. Tese (Mestrado). São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2003.
16. Domingos-Benício NC, Gastaldi AC, Perecin JC et al. – Medidas espirométricas em pessoas eutróficas e obesas nas posições ortostática, sentada e deitada. *Rev Assoc Med Bras*, 2004;50:142-147.
17. Razi E, Moosavi GA – The effect of positions on spirometric values in obese asthmatic patients. *Iran J Allergy Asthma Immunol*, 2007;6:151-154.
18. Hamoui N, Anthonie G, Crookes PF – The value of pulmonary function testing prior to bariatric surgery. *Obes Surg*, 2006;16:1570-1573.
19. Ferretti A, Giampiccolo P, Cavalli A et al. – Expiratory flow limitation and orthopnea in massively obese subjects. *Chest*, 2001;119:1401-1408.
20. Paisani DM, Chiavegato LD, Faresin SM – Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. *J Bras Pneumol*, 2005;31:125-132.

---

**Resumen:** Teixeira AB, Mathias LAST, Saad Junior R – Influencia de la Posición en la Espirometría de Pacientes Obesas Grado III.

**Justificativa y objetivos:** El cambio de posición sentada para la posición supina, la anestesia general y el procedimiento quirúrgico reducen los volúmenes pulmonares, y ese efecto puede ser mayor en los obesos. El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia de las posiciones sentada, inclinación dorsal de 30° y decúbito dorsal horizontal en la espirometría de enfermos portadores de obesidad grado III.

**Método:** Se seleccionaron 26 pacientes adultos en el período preoperatorio, obedeciendo a los siguientes criterios de inclusión: portadores de IMC > 40 kg.m<sup>-2</sup>, mayores de 18 y menores de 60 años y sexo femenino. Las variables analizadas fueron: edad, peso, altura, IMC, porcentajes de los valores previstos de la CVF, VEF<sub>1</sub> y VEF<sub>1</sub>/CVF en las posiciones sentada (90°), con elevación dorsal de 30° y decúbito dorsal horizontal (0°). La comparación entre los promedios de los valores previstos en las diversas posiciones fue realizada por medio del test de ANOVA, seguido o no del test de Tukey, siendo considerado significativo valor de p inferior a 0,05.

**Resultados:** Los valores de los porcentajes de la CVF, del VEF<sub>1</sub> y de la relación VEF<sub>1</sub>/CVF con relación a los valores previstos en las posiciones sentada (90°), con elevación dorsal de 30° y decúbito dorsal horizontal (0°), y el valor de p del análisis estadístico correspondiente fueron, respectivamente: CVF: 92,8% / 88,2% / 86,5%, p = 0,301 (ANOVA); VEF<sub>1</sub>: 93,1% / 83,8% / 83,3%, p = 0,023 (ANOVA), p = 0,038 (test de Tukey – 90° x 0°); VEF<sub>1</sub>/CVF: 100,8% / 95,5% / 96,8%, p = 0,035 (ANOVA), p = 0,035 (test de Tukey – 90° x 30°).

**Conclusiones:** Los cambios de posición producen una alteración en los resultados de la espirometría de pacientes portadores de obesidad grado III.

**Descriptor:** AVALIACIÓN, Cuidados Peroperatorios; COMPLICACIONES, Obesidad; TÉCNICAS DE MEDICIÓN, Espirometría.