

Influencia de la Posición en la Espirometría de Pacientes Obesas Grado III

Ayrton Bentes Teixeira, TSA¹, Ligia Andrade de la S. Telles Mathias, TSA², Roberto Saad Junior³

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.m², 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, VEF₁ y VEF₁/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 VEF₁ y de la relación VEF₁/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); VEF₁: 93,1% / 83,8% / 83,3%, p = 0,023 (ANOVA), p = 0,038 (test de Tukey – 90° x 0°); VEF₁/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.

©2011 Elsevier Editora Ltda. Reservados todos los derechos.

INTRODUCCIÓN

La obesidad provoca alteraciones en el sistema respiratorio, entre ellas, alteraciones en la mecánica respiratoria, en la contracción y en la fuerza muscular, en el cambio de los gases pulmonares, en el control de la respiración, en la prueba de función pulmonar y en la capacidad de hacer ejercicio¹. La resistencia total del sistema respiratorio aumenta cuando la persona obesa cambia de la posición sentada hacia la posición supina².

La espirometría se hace más a menudo en la posición sentada, aunque la posición de pie también se acepte. La anomalía más frecuente en la espirometría en obesos es la reducción del volumen de reserva espiratoria (VRE) y de la capacidad residual funcional (CRF). La Capacidad Vital (CV)

y la Capacidad Pulmonar Total (CPT) tienen alteraciones discretas, aunque con diferentes poblaciones de obesos e incluso portadores de obesidad grado III^{3,4}. Las diferencias en la posición pueden alterar, de manera significativa, las medidas de las pruebas de función pulmonar. Gudmundsson y col.⁵ demostraron en los individuos obesos que la Capacidad Vital Forzada (CVF) es mayor cuando se mide en la posición de pie con relación a la posición sentada. El volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁) no presentó ninguna diferencia con relación a las posiciones sentada y de pie.

La anestesia general y el procedimiento quirúrgico reducen los volúmenes pulmonares, y ese efecto puede ser mayor en los obesos^{3,6-8}. En individuos normales, el sitio quirúrgico afecta la función respiratoria, en que existe un compromiso mayor después de los procedimientos abdominales que con relación a los procedimientos no abdominales⁸.

El objetivo de este estudio fue verificar si la alteración de la posición sentada (90°) para decúbito con elevación dorsal de 30° y decúbito dorsal horizontal (0°), causa algún cambio en la espirometría de los pacientes obesos grado III.

MÉTODO

Después de la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la *Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo* (ISCMSP), y de la obtención de la firma del Consentimiento Informado, fueron seleccionados, para la realización

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

1. Máster en Ciencias en Medicina por la FCM-SCSP; Médico-Asistente de la ISCMSP; Corresponsable del CET-SCSP

2. Profesora Adjunta de la FCM-SCSP; Directora del Servicio y de la Asignatura de Anestesiología de la ISCMSP

3. Profesor Titular de la FCM-SCSP; Jefe de la Asignatura de Cirugía Torácica de la ISCMSP

Artículo sometido el 11 de noviembre de 2010.

Aprobado para su publicación el 4 de abril de 2011.

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

de este estudio transversal, pacientes adultos del ambulatorio de Obesidad Mórbida. Los criterios de inclusión fueron: portadores de IMC > 40 kg.m⁻²; mayores de 18 y menores de 60 años; del sexo femenino. Fueron considerados criterios de exclusión: las gestantes; las fumadoras; el hecho de no aceptar participar en el estudio; las que estaban bajo tratamiento de fármacos y/o fármacos depresores del sistema nervioso central; incapacidad de realizar la espirometría por incomprensión del método; portadores de enfermedad pulmonar anterior o vigente; y alguna enfermedad auditiva que imposibilitase la comunicación verbal.

El cálculo del tamaño de la muestra fue realizado con la finalidad de identificar un 30% de diferencia entre las variables, de acuerdo con el poder del análisis y basándonos en los siguientes parámetros: error tipo I ($\alpha = 0,05$) y error II ($\beta = 0,8$). Para eso, sería necesario ubicar a 24 pacientes y cuando asumimos la posibilidad de pérdidas, decidimos ubicar a 26 pacientes.

En el Ambulatorio de Obesidad Mórbida, se explicaba la realización de la espirometría. Se presentó el espirómetro y se demostró el posicionamiento de la boquilla con relación a los dientes. Continuamos con la realización de los test secundando los criterios de la *American Thoracic Society* (ATS)⁹. Las medidas ocurrían, en un primer lugar, en la posición sentada (90°), enseguida en la posición de inclinación dorsal con 30° de elevación, siendo, como mínimo tres, y la suma del número de medidas no superaban ocho. Después de esas dos etapas, las pacientes fueron derivadas para otra sala, donde se realizaba la evaluación preanestésica (APA) por otro médico que no estaba vinculado con la investigación. Después de la APA, la paciente volvía a la sala de exámenes y se obtenían los datos de la espirometría en la posición de decúbito dorsal horizontal (0°).

Para la realización de los test, fue utilizado un espirómetro portátil con un sensor de flujo SpiroCard® para el análisis y la construcción de las curvas volumen-tiempo y flujo-volumen,

de acuerdo con los criterios para la realización de la espirometría de la ATS.

Las variables estudiadas fueron: la edad, peso, altura, IMC y los resultados de la espirometría, capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF₁) y relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo/capacidad vital forzada (relación VEF₁/CVF) en las posiciones sentada (90°), con elevación dorsal de 30° y decúbito dorsal horizontal (0°), en los porcentajes de los valores previstos según Pereira y col.¹⁰.

Todas las variables de este estudio fueron evaluadas en cuanto a la normalidad de la distribución por medio del test de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones de los valores previstos en las diversas posiciones fueron realizadas por medio de análisis de variancia (ANOVA) y del test de Tukey para la comparación entre las distintas posiciones, siendo considerado significativo cuando $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra final de este estudio estuvo formada por 26 pacientes del sexo femenino. Los valores promedios y respectivas desviaciones estándar de los datos antropométricos fueron: edad (años) 42,07 ± 10,79; peso (kg) 123,51 ± 17,43; altura (m) 1,59 ± 0,05; IMC (kg.m⁻²) 48,51 ± 6,19.

Todas las variables se presentaron dentro de una distribución normal de acuerdo con el test de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$).

La Tabla I presenta el resultado de los promedios de los porcentajes de los valores previstos de la CVF, VEF₁ y VEF₁/CVF, y el valor de p del análisis de variancia en las tres posiciones estudiadas.

En las Tablas II y III, se ven los resultados del test de Tukey entre las diferentes posiciones para el VEF₁ y la relación VEF₁/CVF, respectivamente.

Tabla I – Resultados de los Promedios de los Porcentajes de los Valores Previstos de la CVF, VEF₁ y VEF₁/CVF en las Posiciones Sentada (90°), Elevación Dorsal de 30° y Decúbito Dorsal Horizontal (0°), y Análisis de Variancia (ANOVA)

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

CVF: capacidad vital forzada; VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; relación VEF₁/CVF: relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo/capacidad vital forzada; DDH: decúbito dorsal horizontal; ANOVA: análisis de variancia; * = $p < 0,05$.

Tabla II – Resultados del Test de Tukey Relativos a la Comparación de la VEF₁ en las Diferentes Posiciones

	Posición Sentada	Elevación Dorsal 30°	DDH
Posición Sentada	-	0,051	0,038*
Elevación Dorsal 30°	-	-	0,992

VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; DDH: decúbito dorsal horizontal; * = $p < 0,05$.

Tabla III – Resultados del Test de *Tukey* Relativos a la Comparación de la Relación VEF₁/CVF en las Diferentes Posiciones

	Posición Sentada	Elevación Dorsal 30°	DDH
Posición Sentada	-	0,035*	0,142
Elevación Dorsal 30°	-	-	0,805

Relación VEF₁/CVF: relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo/ capacidad vital forzada; DDH: decúbito dorsal horizontal; * = p < 0,05.

DISCUSIÓN

La prevalencia de la obesidad grado III en las mujeres es mayor que en los hombres y en nuestro servicio, eso no es diferente. Debido a la dificultad de homogeneizar a los grupos compuestos por pacientes portadores de obesidad de ambos sexos, y al hecho de que los volúmenes pulmonares y la relación VEF₁/CVF sean diferentes en los dos sexos, optamos por incluir solamente el sexo femenino. Los pacientes ancianos y/o fumadores también quedaron excluidos, visto que las dos condiciones alteran el resultado de la espirometría.

La correlación de la variación del decúbito con la función pulmonar, en los pacientes con la obesidad grado III en el período preoperatorio, se evaluó por diferentes autores, utilizando otras variables que no fueron las utilizadas en este estudio^{8,11,12}. En la literatura mundial, no se encontraron estudios comparando los valores previstos de la CVF, del VEF₁ y de la relación VEF₁/CVF en las tres posiciones en el período preoperatorio de pacientes con obesidad de grado III.

Varios estudios incluyeron la variable CVF en el preoperatorio de portadores de obesidad solamente en la posición sentada^{7,10-14}. Algunos de ellos presentan valores absolutos de las variables de la espirometría^{8,11-14}. La comparación entre esos resultados y los encontrados en la presente investigación no fue posible, pues el estándar de normalidad de los valores de las espirometrías varía de acuerdo con las características antropométricas de peso, altura, sexo y raza, y contiene fórmulas específicas y determinadas por los diversos autores. Los valores de referencia utilizados en nuestro estudio fueron los definidos por Pereira y col.¹⁰.

Los valores observados en esta investigación en la posición sentada (90°), fueron similares a los encontrados por Rasslam¹⁵, en un estudio que evaluó, en los pacientes de ambos sexos, los efectos de la obesidad en los grados I y II sobre la espirometría. En las pacientes del sexo femenino, con un IMC promedio de 34,2 kg.m⁻², verificamos CVF promedio de 101,0%.

Pero en el estudio de Sarikaya y col.¹⁴, comparando las espirometrías en pacientes sentados no obesos y obesos grados I, II y III, fueron encontrados valores más elevados en el grupo con obesidad grado III (IMC > 40 kg.m⁻²; 86% sexo femenino), con una CVF promedio de 108,26%. Domingos-Benício y col.¹⁶ realizaron un estudio en que compararon la espirometría en los voluntarios eutróficos y obesos (grados I, II y III), de ambos sexos, no fumadores, en las posiciones ortostática, sentada y acostada. En la publicación, no constan los valores numéricos, solo los histogramas, observando que el valor promedio de la CVF de los pacientes obesos grado

III en la posición sentada, está entre un 90% y un 95%. En sus resultados, como también en los nuestros, se ve una reducción numérica de los resultados de la espirometría en la posición acostada.

En el valor promedio de VEF₁ en la posición sentada, encontrado en el presente estudio, un 93,1%, fue similar a los verificados por otros autores en las investigaciones con el método comparable: entre un 90,0% y un 96,0%^{14,16-18}.

Razi y Moosavi¹⁷, en un estudio realizado con pacientes de ambos sexos, verificaron en el grupo de no asmáticos, en la posición sentada, valores de VEF₁ = 101,0%¹⁷. Sin embargo, el IMC promedio de 36,69 kg.m⁻² de aquel estudio era menor que el de la presente investigación, lo que justifica los valores mayores de VEF₁.

El valor promedio de la relación VEF₁/CVF en la posición sentada, observado en el estudio actual, fue de 100,76%, mayor que los valores encontrados en algunos estudios con el método comparable (76,5% y 86,0%)¹⁴, pero similar al observado en el estudio de Rasslam (100,0%)¹⁵.

Los estudios realizados con los pacientes del sexo masculino, fumadores y no fumadores, mostraron valores de la relación VEF₁/CVF menores: 81,6% y 82,5%, así como estudios con pacientes de ambos sexos: entre un 80% y un 86,4%^{9,19,20}.

Los resultados referentes a la posición acostada confirmaron los resultados del estudio de Domingos-Benício y col.¹⁶, único encontrado en la literatura que utilizó un método similar y evaluó a los pacientes en la posición acostada. En sus resultados, se describe, en la posición acostada con relación a la posición sentada, una reducción estadísticamente significativa de las variables CVF y VEF₁, pero también de la relación VEF₁/CVF, hecho que no fue observado en el estudio actual.

El presente estudio mostró que, en los pacientes adultos del sexo femenino, con obesidad de grado III, no fumadores, y sin enfermedad pulmonar, las posiciones de inclinación dorsal de 30° y acostada (0°), provocan una alteración de la espirometría. Eso tiene implicaciones prácticas, una vez que las camas de la sala de recuperación postanestésica en la ISCMSP llegan, como máximo, a una inclinación de 30°. También es importante remarcar el hecho de que los pacientes con obesidad grado III, en el período postanestésico inmediato, presentan una dificultad en mantener el decúbito semisentado. Incluso en la inclinación de 30°, ellos a menudo se deslizan por la cama, quedando en posiciones con una inclinación todavía menor, lo que conlleva a un enorme daño para la condición respiratoria.

Podemos entender que ocurre una influencia del decúbito también en los pacientes del sexo masculino y en los ancianos, pero que deben ser realizados estudios similares con esos grupos específicos.

Por tanto, y pese a las limitaciones de este estudio, es importante evaluar con más atención a los pacientes con obesidad grado III en el período postanestésico inmediato, procurando mantenerlos en decúbito más elevado que 30°.

REFERENCIAS

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 Anesthesiol*, 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, Stírbulov R – Avaliação da função respiratória em indivíduos submetidos à abdominoplastia. *Rev Col Bras Cir*, 2006;33:44-50.
7. Rasslan Z, Saad Jr R, Stírbulov R et al. – Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. *J Bras Pneumol*, 2004;30:508-514.
8. von UngernSternberg 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.