

# ESTUDO DA FUNÇÃO PULMONAR E FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA DE OBESAS MÓRBIDAS SUBMETIDAS À GASTROPLASTIA COM ACOMPANHAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

## Autores

---

Eli Maria Pazzianotto Forti

Daniela Ike

Fernando Precetti

Aline Santos

Dirceu Costa

## 1. Introdução

---

A obesidade é definida como o acúmulo excessivo de gordura em magnitude tal que compromete a saúde, originada por fatores genéticos, psico-sociais, nutricionais, metabólicos, endócrinos e culturais, que lhe conferem um caráter multifatorial (Consenso Latino-Americano sobre Obesidade, 1998)

Diversos índices podem ser empregados para o diagnóstico da obesidade, porém o mais utilizado é o Índice de Massa Corpórea (IMC), o qual é definido pelo peso corporal, em kilogramas, dividido pelo quadrado da altura em metros, sendo sua unidade definida por  $\text{kg/m}^2$ . Indivíduos com o  $\text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$  são considerados normais; a faixa entre 25 e  $29,9 \text{ kg/m}^2$  é denominada pré-obesidade ou sobrepeso. A partir do IMC de  $30 \text{ kg/m}^2$ , existe obesidade propriamente dita e a morbidade e a mortalidade aumentam exponencialmente, sendo a obesidade com  $\text{IMC} > 40 \text{ kg/m}^2$  denominada obesidade grave, mórbida ou grau III. Denomina-se ainda super-obesos os indivíduos com  $\text{IMC} > 55 \text{ kg/m}^2$ , devido às dificuldades particulares do próprio manejo pessoal e à extensa gama de complicações clínicas que incidem nesses pacientes (SEIDELL, 1998).

O aumento do IMC resulta em acréscimo de massa na parede torácica, bem como na cavidade abdominal, afetando a expansão do tórax e levando a uma deterioração restritiva da função pulmonar (LADOSKY, BOTELHO e ALBUQUERQUE, 2001).

A gordura armazenada na cavidade abdominal exerce efeito mecânico direto sobre a caixa torácica e no músculo diafragma, restringindo a expansibilidade pulmonar e causando conseqüentemente, redução dos volumes pulmonares. Segundo Enzi, Baggio e Vianello (1990), a alteração mais importante envolve a diminuição da Capacidade Residual Funcional (CRF), decorrente do processo mecânico simples de compressão da cavidade torácica, e uma redução nas dimensões anatômicas pela massa de tecido adiposo de revestimento.

A função dos músculos respiratórios e a movimentação diafragmática estão alteradas na obesidade. Devido à ineficácia dos músculos respiratórios, a força muscular e a endurance desses músculos podem estar reduzidas, quando comparadas às de não obesos (KOENIG, 2001). Todos esses fatores levam a uma sobrecarga inspiratória, aumentando o trabalho respiratório, o consumo de oxigênio e o custo energético da respiração ( ZERAH, HARF, PERLEMUNTER, 1993).

Como a obesidade é uma condição crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos anti-obesidade são os pilares principais do tratamento (Fandiño et al., 2002). Entretanto, o tratamento convencional para a obesidade grau III continua produzindo resultados insatisfatórios. Devido a necessidade de uma intervenção

mais eficaz na condução clínica de obesos graves, a indicação das operações bariátricas vem crescendo nos dias atuais (SEGAL & Fandiño, 2002).

Segundo o Consenso Latino Americano de Obesidade, são reconhecidas três técnicas cirúrgicas: gastroplastia vertical com bandagem (GVB), Lap Band e gastroplastia com derivação gastro-jejunal. Nos últimos anos vem predominando a tendência em se associar a redução do reservatório gástrico e a restrição ao seu esvaziamento pelo anel de contenção a um pequeno prejuízo na digestão através de uma derivação gástrica-jejunal em Y de Roux. A técnica mais utilizada foi proposta por Fobi e Capella, e é o método que mais vem sendo realizado atualmente (SEGAL & Fandiño, 2002).

Nesse contexto, a fisioterapia possui importante papel tanto no pré quanto no pós-operatório da cirurgia bariátrica, pois as técnicas de fisioterapia respiratória são recomendadas para profilaxia ou tratamento de complicações advindas do pós operatório, assim como para a restauração dos volumes e capacidades pulmonares o mais rapidamente possível.

Tendo em vista que a gastroplastia pode levar à alterações na mecânica respiratória e na função pulmonar, é de grande importância a realização de uma avaliação respiratória adequada, tanto no período pré como no pós-operatório de cirurgia bariátrica, com vistas à atuação da Fisioterapia Respiratória na prevenção e reabilitação desses pacientes.

## **2. Objetivos**

---

O objetivo deste estudo foi avaliar a força muscular respiratória e função pulmonar após o tratamento fisioterapêutico com estimulação elétrica diafragmática transcutânea (EDET) em pacientes submetidas a gastroplastia.

## **3. Desenvolvimento**

---

### **Amostra**

Participaram deste estudo 19 mulheres, com idade entre 21 a 54 anos ( $38,3 \pm 9,3$ ), consideradas obesas mórbidas por apresentarem Índice de Massa Corporal  $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ , e selecionadas da Clínica Bariátrica de Piracicaba para realizar a técnica cirúrgica Capella.

Os critérios de inclusão adotados foram os seguintes: mulheres com obesidade mórbida, não fumantes, ausência de doença pulmonar aguda ou crônica, e capacidade em realizar adequadamente os testes.

Todas as voluntárias foram esclarecidas quanto aos objetivos deste estudo e assinaram um termo de consentimento, conforme determina a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo o protocolo experimental aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da UNIMEP.

### **Procedimento Experimental**

A avaliação pré-operatória foi composta de história clínica, hábitos de vida, antecedentes familiares. Em

seguida, todas as pacientes foram avaliadas por meio da espirometria e manovacuometria no pré operatório e submetidas a fisioterapia respiratória convencional associada à EDET no período de internação pós-operatória, sendo reavaliadas quinze e trinta dias após a cirurgia.

A espirometria foi realizada por meio de um espirômetro computadorizado ultrassônico, com sensor de fluxo, marca Easy One, com Winspiro Software interno upgrade versão 1.04 para a conexão a um PC.

Foram realizadas manobras de:

Capacidade Vital Lenta (CVL): inspirações e expirações lentas, seguidas de uma inspiração máxima possível e expiração máxima possível (COSTA et al., 2001).

Capacidade Vital Forçada (CVF): fornece dados de fluxometria. Sua realização consiste em uma inspiração máxima, seguida de expiração o mais rápida e profunda possível, gerando informações sobre disfunções obstrutivas (COSTA et al., 2001).

Ventilação Voluntária Máxima (VVM): avalia o desempenho muscular respiratório e sua obtenção é dada através de inspirações e expirações o mais rápido e profundamente possível, durante 12 a 15 segundos (COSTA et al., 2001).

As variáveis espirométricas avaliadas foram: Capacidade Vital Forçada (CVF); Volume Expiratório Forçado no 1º segundo (VEF1); Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF); Pico de Fluxo Expiratório (PEF); Capacidade Vital (CV) e Ventilação Voluntária Máxima (VVM).

Os resultados espirométricos foram expressos em gráficos de volume-tempo graduados em litros (L) e segundos (s) e representados na escala "BTPS", de acordo com a American Thoracic Society (1991), devendo ser considerada para cada manobra no mínimo três curvas aceitáveis e no máximo oito curvas repetidas. O maior valor obtido foi utilizado para análise estatística.

A força muscular respiratória foi obtida pela técnica das medidas de PImáx e PEmáx, realizadas por meio de um manovacômetro (FAMABRAS), com intervalo operacional de 0 a  $\pm 300$  cmH<sub>2</sub>O, equipado com válvula de alívio de pressão bucal (BLACK & HYATT, 1969).

A medida da Pressão Inspiratória máxima (PIMáx) foi realizada solicitando à paciente uma inspiração máxima sustentada por no mínimo 2 segundos, partindo do Volume Residual (VR); e a Pressão Expiratória máxima (PEMáx) foi feita através de uma expiração máxima sustentada partindo-se da Capacidade Pulmonar Total (CPT). Foram obtidas no mínimo três manobras de PImáx e PEmáx e computado o maior valor.

Durante os testes, as pacientes permaneceram sentadas, os pés apoiados no chão, ombros relaxados, cabeça voltada para frente, com utilização do clipe nasal. Todas as medidas (PImáx, PEmáx e espirometria) foram realizadas em três diferentes momentos, sendo um na fase pré-operatória, outro após 15 dias, e outro após 30 dias da cirurgia.

Todas as obesas avaliadas foram submetidas a orientações fisioterapêuticas no período pré operatório onde foram treinadas a realizar em casa os exercícios respiratórios de respirações diafragmáticas, respirações profundas e Respirom. Foram orientadas a realizar os exercícios 2 vezes ao dia realizando duas séries de 10 repetições cada exercício, inclusive o respirom.

No período pós operatório (PO), durante o tempo de internação hospitalar as pacientes receberam tratamento fisioterapêutico que incluiu exercícios de respirações diafragmáticas, inspirações profundas, fracionadas (1 série de 10 repetições) , estimulação diafragmática elétrica transcutânea (EDET) e deambulação.

Para a realização da EDET, utilizamos o equipamento Phrenix Dualpex com os seguintes parâmetros: frequência de pulso de 30 Hz, frequência respiratória de 14 rpm, tempo de subida (rampa) de 0,7s, largura de pulso de 1,2 ms e a intensidade foi suficiente para promover uma contração visível e palpável do diafragma.

A EDET foi aplicada no 1º., 2º., e, 3º. PO. Foram realizadas duas sessões no 1º. e 2º. PO e uma única sessão no terceiro PO. As sessões foram realizadas no período da manhã e da tarde.

Para a execução da técnica, as voluntárias ficaram em decúbito dorsal no leito hospitalar, com os joelhos semi-flexionados, pés apoiados, braços ao longo do corpo e com a cabeça sobre um travesseiro.

Foram utilizados 4 eletrodos de carbono, sendo posicionados 2 na região paraesternal ao lado do processo xifóide e os outros 2 eletrodos, nos pontos motores do músculo diafragma entre o 6º. e 7º. espaços intercostais nas linhas axilares anterior direita e esquerda. Os eletrodos foram fixados à pele previamente limpa com álcool, com fita micropore. Para a análise estatística, os resultados foram submetidos ao pacote estatístico *INSTAT 3* e, constatando-se a distribuição normal dos dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, aplicou-se o teste paramétrico de Anova e seu Post-Hoc de Tuckey, com nível de significância de  $p < 0,05$ .

Análise Estatística

#### 4. Resultados

---

Não foram constatadas diferenças significativas quando comparamos as medidas espirométricas e da força muscular respiratória entre o pré-operatório e as duas medidas realizadas no pós-operatório, após quinze e trinta dias da cirurgia. ( $P > 0,05$ )

A respiração monótona e superficial, desprovida de respirações profundas, é provocada pela dor e/ou analgesia com opiáceos. As alterações provocadas pela posição supina e imobilidade aliada à diminuição do mecanismo mucociliar contribuem para reduzir a eficácia ventilatória e incrementar o trabalho respiratório (STILLER & MUNDAY, 1992). Além disso, a abertura da cavidade abdominal determina uma diminuição da pressão intra-abdominal, o que reduz, também, a pressão transdiafragmática e, conseqüentemente, a força do diafragma (MARTINS, 1999).

Está descrito na literatura que durante a perda de peso decorrente da cirurgia, há diminuição na força dos músculos respiratórios, relacionados com a redução de massa magra, ocorrendo redução da espessura do músculo diafragma após duas semanas de dieta hipocalórica. Relatos também afirmam que, somente após seis meses da cirurgia o organismo dos indivíduos obesos completa o processo de organização e adaptação dos parâmetros ventilatórios (RIGATTO & CREPALDI, 2003; BARROS, 2003).

Pudemos constatar que com a perda de peso alcançada pelas pacientes estudadas e com o protocolo de fisioterapia respiratória utilizado, nossas pacientes retomaram a sua função e força muscular respiratória dentro dos primeiros 15 dias do pós-operatório.

#### 5. Considerações Finais

---

Com base nesses resultados podemos concluir que a fisioterapia respiratória no pós-operatório pode

contribuir para a manutenção, tanto da força muscular respiratória como da função pulmonar das obesas, logo no primeiro mês após a cirurgia bariátrica, deferentemente do que consta na literatura, que estabelece seis meses para a restauração completa dos valores referentes a sua função pulmonar.

## Referências Bibliográficas

---

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Lung Function testing: selection of reference values and interpretative strategies. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v.144, p.1202-1208, 1991.

BARROS SE, MOURA LSA, CARVALHO MJC, OLIVEIRA SCP, MOREIRA AM, OLIVEIRA CR ET AL. Correlação das Pressões Respiratórias Máximas com o Estado Nutricional de Doentes Pulmonares. **Rev Bras Nutr Clin** 2003; 18 (3).

BLACK, L. F.; HYATT, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and Sex. **American Review of Respiratory Disease**, v. 99, p. 696-702, 1969.

Consenso Latino Americano sobre Obesidade. Rio de Janeiro, 1998.<http://www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf>.

COSTA, D.; JAMAMI, M. Bases Fundamentais da Espirometria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.5, n.2, p.95-102, 2001.

ENZI G, Baggio B, Vianello A. Respiratory disturbances in visceral obesity. **Int J Obesity**, v. 14, p. 26, 1990.

Fandiño JNP, Benchimol AK, Barroso FL, et al. Aspectos clínicos, cirúrgicos e psiquiátricos de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. **Psiquiatr Med**, 2002.

Koenig SM. Pulmonary complications of obesity. **Am J Med Sci**, v. 321(4), p. 249-79, 2001.

LADOSKY W., BOTELHO M. A. M., ALBUQUERQUE JR, J. P. Chest mechanics in morbidly obese non-hypoventilated patients. **Respiratory Medicine**, v. 95, p. 281-286, 2001.

MARTINS, I. S. Complicações pulmonares no pós operatório de cirurgias abdominais alta, com ou sem acompanhamento fisioterapêutico. **Fisioterapia em movimento**, n.2, v.12, p.81-89, 1999

PEREIRA, CAC. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. São Paulo, 1996.

RIGATTO AM, CREPALDI-ALVES SC. Exercício e Performance na Obesidade. In: Pellegrinotti I (org.). Performance Humana: saúde e esporte. 1.<sup>a</sup> ed. Ribeirão

Preto 2003; 53-79.

SEGAL, A., Fandiño, J. Indicações e Contra-indicações para realização das operações bariátricas. **Rev Bras Psiquiatr**, v. 24 (Supl III), p. 68-72, 2002.

Seidell JC. Epidemiology: definition and classification of obesity. In: Kopelman PG, Stock KMJ, editors. **Clin Obes**, London: Blockwell Science, p. 1-17, 1998.

STILLER, K.R., & MUNDAY, R.M. Chest physiotherapy for the surgical patient. **Br. J. Surg**, n.8, v.79, p.745-749, 1992.

Zerah F, Harf A, Perlemunter L. Effects the obesity on respiratory resistance. **Chest**, v. 103, p.1470-61, 1993.