



## Fisioterapia Respiratória Minimiza Complicações Pulmonares em Pacientes com Obesidade Grau II

Lucinéa Francisco Cardoso<sup>1</sup>, Renata Campos<sup>1</sup>

1. Universidade do Contestado (UnC), Santa Catarina, Brasil

e-mail: [renatacs@unc.br](mailto:renatacs@unc.br)

**Resumo** — Estudos chamam a atenção para a crescente prevalência de obesidade na população mundial assim como o número de mortes relacionadas ao excesso de peso. A fisioterapia respiratória é uma importante ferramenta para prevenir e tratar as disfunções respiratórias advindas do excesso de peso. O objetivo deste estudo foi identificar os benefícios da fisioterapia respiratória na diminuição das complicações respiratórias em pacientes obesos. O grupo de estudo foi constituído por 06 pacientes, de ambos os gêneros com idade entre 18 a 60 anos, estratificados pelo índice de IMC e classificados em grau II de obesidade. A avaliação foi feita pré e pós intervenção fisioterapêutica. As variáveis avaliadas foram: manovacuometria, capacidade de ar mobilizado na inspiração, obstrução ao fluxo aéreo e expansibilidade torácica. Foram realizadas 12 sessões de fisioterapia sendo 10 sessões de intervenção e 02 para avaliação (pré e pós intervenção), 02 vezes por semana com duração de 45 minutos cada. Observou-se melhora significativa na expansibilidade torácica ( $p < 0,002$ ), pressão inspiratória máxima ( $p < 0,01$ ), pressão expiratória máxima ( $p < 0,0009$ ), capacidade de ar mobilizado na inspiração ( $p < 0,004$ ) e diminuição da obstrução ao fluxo aéreo ( $p < 0,01$ ). A fisioterapia respiratória teve grande impacto no tratamento das disfunções respiratórias em pacientes obesos grau II. A reabilitação fisioterapêutica se mostrou segura e eficaz para pacientes com obesidade.

**Palavras-chave:** terapia respiratória, fisioterapia, obesidade.

**Abstract** — The studies have been shown the increase of obesity in population as well the increase in the deaths related to the overweight. The respiratory therapy is an important way to prevent and treat the respiratory disorders caused by the excess of weight. The main objective of this study was identify the benefits of a program of respiratory therapy to reduce the respiratory complications in overweight patients. There were included six patients of both gender, aged 18 to 60 years, stratified by body mass index (BMI) and classified as obesity level II. The evaluation was performed pre and post physiotherapy intervention. The variables evaluated were: manovacuometry, capacity mobilized in inspiration and expiratory airway flow obstruction. There were performed 10 sessions of physiotherapy and plus 02 sessions for evaluation the results (pre and post intervention). The sessions were done twice a week for 45 minutes each. There were noted a significant improvement in chest expansion ( $p < 0.002$ ), maximal inspiratory pressure ( $p < 0.01$ ), maximal expiratory pressure ( $p < 0.0009$ ), inspiratory capacity ( $p < 0.004$ ) and airflow obstruction ( $p < 0.01$ ). The respiratory therapy has an important impact in the treatment of respiratory dysfunctions in overweight patients. This therapy was safe and effective to the obese patients.

**Keywords:** respiratory therapy, physical therapy, obesity.



## 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como excesso de tecido gorduroso, regionalizado, ou em todo o corpo, resultante da diferença entre o consumo e gasto energético, causada por doenças genéticas, endócrino-metabólicas ou por alterações nutricionais<sup>1</sup>.

Segundo Melo *et al*<sup>2</sup>. (2010), a obesidade teve um aumento alarmante nos últimos anos tornando-se um problema de saúde pública e econômica e atinge proporções epidêmicas mundiais. A cada ano também aumenta o número de mortes devidas as doenças relacionadas ao excesso de peso<sup>3</sup>.

A gravidade da condição, por sua vez, é avaliada em classes de obesidade. Através dos valores de Índice de Massa Corporal (IMC), são reconhecidos os seguintes níveis de obesidade: tipo I (IMC entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>), tipo II (IMC entre 35 e 39,9 kg/m<sup>2</sup>), e tipo III (IMC maior do que 40 kg/m<sup>2</sup>)<sup>3</sup>.

Por ser uma doença sistêmica a obesidade está associada com diversas comorbidades, tais como diabetes melitus (DM), hipertensão arterial sistêmica (HAS), insuficiência coronariana e morte súbita<sup>2</sup>. A obesidade leva à debilidade da qualidade de vida relacionada à saúde<sup>4</sup>.

A obesidade, na sua grande maioria, está associada a ampla variedade de distúrbios respiratórios. Alterações na mecânica respiratória, na resistência ao fluxo aéreo, no padrão respiratório e na troca gasosa, associados são observadas e resultam em testes anormais de função pulmonar<sup>4</sup>.

Na presença de obesidade excessiva, ocorre a redução da capacidade pulmonar total e da capacidade vital forçada, constituindo-se um quadro restritivo<sup>1</sup>.

Segundo Teixeira *et al* (2007)<sup>3</sup>, alterações dessa natureza pode contribuir para o surgimento da dispnéia, uma sintomatologia comum entre os pacientes pneumopatas. Pessoas obesas apresentam frequência respiratória de 25% a 40% mais alta que o normal, embora mantenham o volume de fluxo normal, tanto em repouso quanto durante exercícios<sup>4</sup>.

Segundo Tomich (2009)<sup>5</sup>, a fisioterapia respiratória, incluindo exercícios de respiração profunda, é parte do tratamento para disfunções respiratórias. As inspirações voluntárias lentas e profundas aumentam a capacidade residual funcional, garantem maior estabilidade alveolar, e constituem a base dos exercícios respiratórios, tais como o exercício diafragmático. Podem ser

executadas com ou sem dispositivos mecânicos que auxiliam na fase inspiratória<sup>5</sup>.

Além dos danos ocasionados à função cardiorrespiratória, a obesidade associa-se a redução do bem-estar psíquico, dificultando a interação social, favorecendo a baixa auto-estima o que é determinante na estigmatização do obeso<sup>6</sup>.

Desta forma o objetivo desta pesquisa foi avaliar os benefícios da fisioterapia respiratória na diminuição das complicações respiratórias em pacientes obesos.

## 2. METODOLOGIA

Foram incluídas 06 pacientes, do gênero feminino com idade entre 18 e 50 anos estratificado pelo IMC, classificadas em grau II de obesidade.

Os critérios de inclusão adotados para a pesquisa foram: indivíduos na faixa etária de 18 a 50 anos, estratificados pelo IMC, classificados em grau II de obesidade, que não estivessem participando de nenhum programa nutricional no momento da pesquisa. Estes participantes também necessitaram aceitar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os critérios de exclusão adotados para a pesquisa foram: pacientes com dificuldade cognitiva e restrição médica, tais como hipertensão arterial não controlada ou refratária ao uso de medicamentos, insuficiência cardíaca congestiva não tratada.

Os pacientes foram avaliados nos seguintes tempos: Tempo 0 (pré): Foi realizada a avaliação antes que qualquer intervenção fisioterapêutica, ou seja, corresponderam as medidas basais. Tempo 1 (pós): Correspondeu a avaliação ao final de 10 sessões fisioterapêuticas.

Foram analisadas as seguintes variáveis: a) Pressão inspiratória e expiratória máxima: através do manovacuômetro que permite a avaliação da força muscular tanto inspiratória (P<sub>imax</sub>) quanto expiratória (P<sub>emax</sub>). O valor de referência para a P<sub>imax</sub> é -130 cmH<sub>2</sub>O e para a P<sub>emax</sub> de + 150 cmH<sub>2</sub>O<sup>7</sup>; b) Pico expiratório forçado (*Peak Flow*) que determina a limitação ao fluxo aéreo expiratório. Foram realizadas três medidas e considerado o maior valor<sup>7</sup>; c) Capacidade de ar mobilizado na inspiração através de uma medida indireta por meio de um incentivador respiratório de carga linear, onde é possível mensurar a carga imposta ao paciente e também é possível acompanhar a evolução do paciente<sup>8</sup>; d) Expansibilidade torácica no nível axilar através da cirtometria de tórax que é uma técnica



utilizada para a avaliação da mobilidade torácica, da qual se obtém pela diferença entre a inspiração e a expiração máxima, mensurada por meio de uma fita métrica não distensível ao redor do tórax<sup>9</sup>.

Como protocolo de tratamento foram realizadas 10 sessões de fisioterapia com cada paciente individualmente 2 vezes por semana com duração de 45 minutos. Foram utilizadas 02 sessões para avaliação pré e pós tratamento totalizando 12 sessões.

Foi utilizado o seguinte protocolo: A otimização da fase inspiratória foi realizada através da utilização de um incentivador da fase inspiratória, conhecido como Respirom®. Além de ser um dos incentivadores mais utilizados, permite o treinamento da musculatura inspiratória através de diferentes cargas de volume, contudo é considerado um incentivador alinear, pois não permite mensurar a exata carga imposta ao sistema respiratório. Para obter dados mais fidedignos sobre o treinamento, optou-se por utilizar um resistor de carga linear, na qual a quantificação da carga é plenamente possível. Para isso, utilizamos o *Threshold IMT*® (fase inspiratória) e *PEP*® (fase expiratória). Para a

cinesioterapia respiratória foram utilizadas manobras de inspirações profundas, inspirações pausadas e inspirações fracionadas. Para esta modalidade, associamos conjuntamente elevação de membros superiores que permitem melhor expansibilidade torácica. Ao término das 10 sessões os pacientes foram reavaliados utilizando os mesmos critérios da avaliação inicial, para análise dos resultados pós- tratamento.

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa GraphPad Prism 5.0 para Windows. As variáveis numéricas estão na forma de média e desvio padrão. Foi realizado o teste T não paramétrico para as variáveis comparativas. Adotou-se nível de significância quando  $p < 0,05$ .

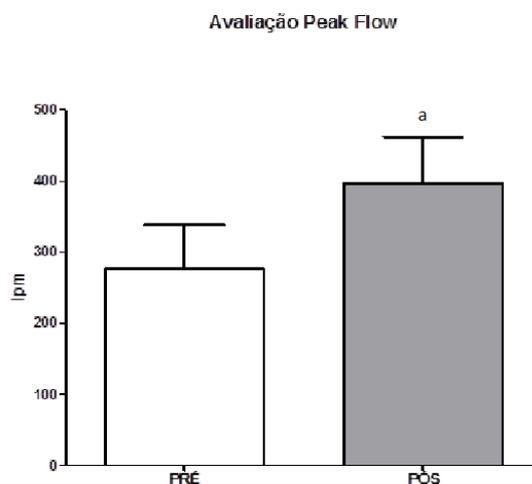
### 3. RESULTADOS

As características antropométricas e idade dos indivíduos estudados estão ilustradas na Tabela 1. A obesidade dos sujeitos da pesquisa foi verificada através do IMC. As pacientes apresentavam  $IMC \geq 35$ , indicando obesidade grau II.

**Tabela 1.** Características antropométricas e idade

Variáveis	n= 6
Idade (anos)	34,2± 13,8
Altura (cm)	161±0,04
Peso (kg)	92,4±16,34
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	35,3±5,12

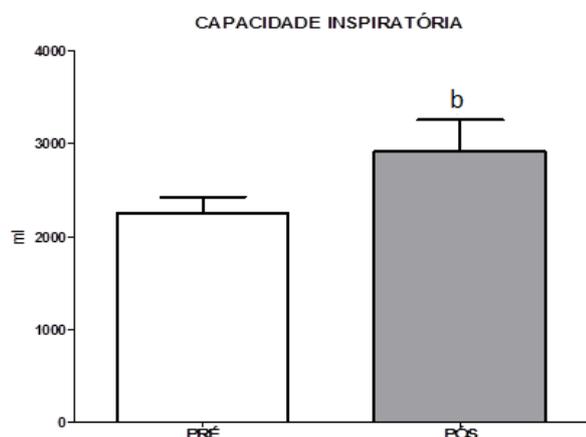
No gráfico 1 estão os resultados obtidos com relação ao fluxo aéreo (*Peak Flow*). Esta medida confirmou a alteração da função pulmonar. Observa-se que existe a limitação ao fluxo aéreo expiratório no pré tratamento ( $276,7 \pm 61,21$  l/m) e que após a intervenção fisioterapêutica obteve aumento significativo ( $396,7 \pm 65,32$  l/m  $p < 0,01$ ).



**Gráfico 1.** Medida Peak Flow. <sup>a</sup> valores pós intervenção vs. pré ( $p < 0,01$ ).

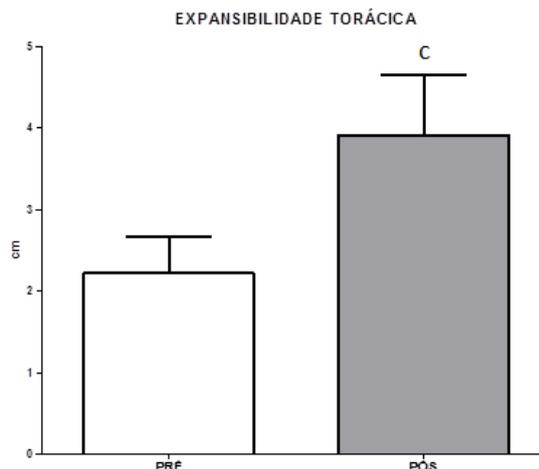


No gráfico 2 estão expressos os valores da capacidade de ar mobilizado na inspiração. Observou-se diminuição da capacidade inspiratória no pré tratamento ( $2250 \pm 176,1\text{ml}$ ), contudo após a intervenção fisioterapêutica obtivemos aumento significativo desta variável ( $2917 \pm 341,6\text{ ml } p < 0,004$ ).



**Gráfico 2.** Medida de capacidade inspiratória. <sup>b</sup> valores pós versus vs. pré ( $p < 0,004$ ).

No gráfico 3 observou-se os resultados referentes a expansibilidade torácica. Contudo dez sessões e fisioterapia foram suficientes para promover melhora na expansibilidade torácica comparada ao pré tratamento, ( $3,91 \pm 0,73\text{ cm vs. } 2,21 \pm 0,44\text{ cm, } p < 0,002$ , respectivamente).



**Gráfico 3.** Medida da expansibilidade torácica. <sup>c</sup> valores pós vs. pré ( $p < 0,002$ ).

Na tabela 2 estão expressos outras variáveis respiratórias relacionadas a obesidade. A obesidade causa diminuição da Pimax, contudo após 10 sessões de fisioterapia, houve aumento significativo desta variável no pós tratamento ( $p < 0,01$ ). O mesmo pode ser observado na Pemax. Embora seu valor estivesse diminuído no início do tratamento, ao final das sessões houve um aumento altamente significativo nesta variável ( $p < 0,0009$ ). O teste de caminhada nos mostrou que com somente 10 sessões já se pode aumentar a distância percorrida pelos pacientes ( $p < 0,01$ ).

**Tabela 2.** Variáveis respiratórias e Teste Caminhada de 6 minutos

Variável	Pré	Pós	p
Pimax (cmH <sub>2</sub> O)	$- 57,5 \pm 13,3$	$- 103,3 \pm 18,6$	$< 0,01$
Pemax (cmH <sub>2</sub> O)	$55 \pm 10,5$	$101,7 \pm 7,5$	$< 0,0009$
Distância percorrida (m)	$384,3 \pm 76,7$	$525,7 \pm 116,6$	$< 0,01$

#### 4. DISCUSSÃO

Segundo Soares<sup>6</sup>, o acúmulo de gordura na região torácica e abdominal leva a redução na mobilidade da parede do tórax e do músculo diafragma como observado no presente estudo. Para Trivisan *et al* (2010)<sup>11</sup> esta redução pode ser atribuída a disfunção do diafragma e redução do funcionamento dos músculos respiratórios ocasionando a restrição à expansão da caixa

torácica e pulmão. É importante observar que após a realização do tratamento fisioterapêutico os pacientes obtiveram aumento da expansibilidade torácica ( $p < 0,002$ ).

Segundo Junior *et al* (2011)<sup>8</sup> indivíduos obesos apresentam valores de pressões respiratórias menores do que indivíduos normais. Esses dados confirmam os achados da pesquisa atual no qual se observou a diminuição da força



muscular tanto inspiratória quanto expiratória antes do tratamento fisioterapêutico.

Segundo Mancini (2001)<sup>12</sup> a obesidade está associada com reduções na capacidade residual funcional (CRF), no volume de reserva expiratório (VRE) e na capacidade pulmonar total. Essas alterações são atribuídas ao efeito de massa e à pressão sobre o diafragma. Este dado corrobora com a atual pesquisa na qual é possível observar que tanto o volume pulmonar como a expansibilidade toraco- abdominal se encontram diminuídas.

Segundo Soares (2010)<sup>6</sup> em pacientes obesos é possível observar alterações como: hipoventilação, redução da capacidade aeróbica, alterações da força dos músculos respiratórios, sendo essas causadas pelo acúmulo de tecido adiposo no tórax e na cavidade abdominal, fazendo com que ocorra compressão do tórax, diafragma e pulmão, que por consequência, ocasiona a redução dos volumes pulmonares. É interessante salientar que após os pacientes serem submetidos ao tratamento fisioterapêutico apresentaram melhora no volume pulmonar ( $p < 0,004$ ).

Pessoas obesas apresentam alterações na função pulmonar caracterizadas por reduções na capacidade de difusão, aumento da resistência dos músculos respiratórios e obstrução das vias aéreas (INSELMA *et al* apud LEITE, 2009)<sup>13</sup>, apresentando menores valores do pico forçado expiratório basal avaliado pela espirometria<sup>14</sup>.

Nos resultados apresentados por esta pesquisa não foi realizado espirometria, contudo, foi utilizado uma medida fidedigna para mensurar a obstrução ao fluxo aéreo, denominado *Peak Flow*. Através da análise desta variável foi possível observar que embora o grau de limitação ao fluxo expiratório foi relevante na avaliação inicial, constatou que após a intervenção fisioterapêutica houve melhora significativa no fluxo aéreo ( $p < 0,01$ ).

## 5. CONCLUSÃO

A fisioterapia respiratória teve grande impacto em minimizar as alterações respiratórias melhorando parâmetros fisiológicos pulmonares trazendo menores complicações para esta população. O tratamento se mostrou seguro e eficaz em pacientes obesos.

Embora esta pesquisa tenha contado com numero limitado de pacientes destaca-se a dificuldade de realizar um programa de reabilitação com estes pacientes devido a

diversos fatores, entre eles a adesão ao tratamento proposto.

## REFERÊNCIAS

- 1- Oliveira FB, Aguiar LGK, Bouskela E, Jansen JM, Melo PL. Análise do efeito da obesidade sobre as propriedades resistivas e elásticas do sistema respiratório por oscilações forçadas. *Pulmão*. 2006;15:219-223.
- 2- Melo SMA, Melo VA, Melo EV, Filho RSM, Castro VL, Barreto MSP. Envelhecimento pulmonar acelerado em pacientes com obesidade mórbida. *J. bras. pneumol*. 2010;36(6):746-752.
- 3- Teixeira CA, Santos JE, Silva GA, Souza EST, Martinez JAB. Prevalência de dispnéia e possíveis mecanismos fisiopatológicos envolvidos em indivíduos com obesidade graus 2 e 3. *J. bras. pneumol*. 2007;33(1):28-35
- 4- Feitosa PHR. Complicações Respiratórias da Obesidade. *Brasília Medica*. 2010; 47(1):77-86.
- 5- Tomich GM, França DC, Diniz MTC, Britto RR, Sampaio RF, Parreira VF. Efeitos de exercícios respiratórios sobre o padrão respiratório e movimento toracoabdominal após gastroplastia. *J. bras. pneumol*. 2009;36(2):197-204.
- 6- Soares KKD, Gomes ELFD, Junior AB, Oliveira LVF, Sampaio LMM, Costa D. Avaliação do Desempenho Físico e Funcional Respiratório em Portadores de Obesidade. *Fisioter. Mov. Curitiba*. 2011;24(4):697-704
- 7- Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu;1999.
- 8- Junior MS, Oliveira JEP, Carneiro JRI, Guimarães FS, Torres DFM, Moreno AM, *et al*. Força muscular respiratória de mulheres obesas mórbitas e eutróficas. *Fisioter. Pesqui*. 2011;18(2):122-6.
- 9- Costa D, Forti EMP, Barbalho-Moulim MC, Rasera-Junior I. Estudo dos volumes pulmonares e da mobilidade toracoabdominal de portadoras de obesidade mórbida, submetidas à cirurgia bariátrica, tratada com duas diferentes técnicas de fisioterapia. *Rev. Bras. Fisioter*. 2009;13(4):294-300.
- 10- Lago STS. Avaliação da capacidade de caminhar do portador de obesidade mórbida utilizando teste de caminhada de seis minutos [internet]. Natal, 2009. Disponível em [http://btdt.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado/tde\\_arq](http://btdt.bczm.ufrn.br/tesdesimplificado/tde_arq)



uivos/42/TDE-2010-03-18T013038Z-2473/Publico/SheylaTSL.pdf.

11- Trevisan MEE, Soares JC, Rondinel TZ. Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toracoabdominal após cirurgia abdominal alta. *Fisioter. e Pesqui.* 2010;17(4):322-6.

12- Mancini MC. Obstáculos Diagnósticos e Desafios Terapêuticos no Paciente Obeso. *Arq. bras. endocrinol. metab.* 2001;45(6):584-608.

13- Leite JM. Obesidade infantil e alterações das provas funcionais respiratórias [internet]. Covilhã; 2009. Disponível em [http://www.fcsaude.ubi.pt/thesis/upload/118/788/joana\\_matos\\_leitepdf.pdf](http://www.fcsaude.ubi.pt/thesis/upload/118/788/joana_matos_leitepdf.pdf)

14- Silva LO, Silva PL, Nogueira ANOC, Silva MB, Luz GCPL, Narciso FV, et al. Avaliação do broncoespasmo induzido pelo exercício avaliado pelo *peak flow meter* em adolescentes obeso. *Rev. bras. med. esporte.* 2011;17(6):393-396.

15- Cunha MT, Santos AC, Silva GFC, Oehlmeyer KD, Baldo TWI. Teste de caminhada de seis minutos (TC6') em criança obesa: relato de caso. *Pediatria.* 2009;31(4):214-8.

16- Elsangedy HM, Santos BV, Almeida FAM, Krinski K, Nunes RFH, Nogas G, et al. Percepção de prazer/desprazer de mulheres com sobrepeso e obesidade durante caminhada em intensidade autos selecionada. *Rev. bras. ativ. fís. saúde.* 2010;15(4):205-210.