



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS

LICENCIATURA DE FISIOTERAPIA  
PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Influência do tratamento fisioterapêutico no pós-  
operatório de obesos mórbidos**

Adriana Ferreiro

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde

[18475@ufp.edu.pt](mailto:18475@ufp.edu.pt)

Professora Auxiliar

Clarinda Festas

[clarinda@ufp.edu.pt](mailto:clarinda@ufp.edu.pt)

Porto, Julho de 2013

**Resumo:**

**Objetivo:** As cirurgias abdominais em obesos mórbidos levam a disfunções respiratórias associada as complicações pós-operatórias. Analisar as técnicas de fisioterapia respiratória mais eficazes no tratamento de disfunções pulmonares no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

**Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases da *Scielo*, Pub Med, B-on.

**Resultados:** Após a análise de todos os artigos, foram incluídos neste estudo uma revisão bibliográfica de 7 artigos envolvendo 147 pacientes. Todos os artigos mostram técnicas de fisioterapia respiratória diferentes, no entanto havendo coincidência de variáveis a analisar e objetivos a atingir.

**Conclusão:** É pertinente a intervenção do fisioterapeuta no tratamento tanto no pré como no pós-operatório, de pacientes obesos mórbidos submetidos a cirurgia bariátrica. **Palavras-Chave:** Fisioterapia Respiratória; Cirurgia Bariátrica; Obesos.

**Summary:**

**Aim:** The morbidly obese abdominal surgeries lead to respiratory disorders, associated to postoperative complications. To analyze the most effective techniques of respiratory physiotherapy, in the treatment of pulmonary dysfunctions, regarding the bariatric surgery postoperative. **Methodology:** It was performed a bibliographic research in *Scielo*, Pub Med, B-on basis.

**Results:** After the analysis of all articles, it was include a bibliographic review, with 7 articles, involving 147 patients. All articles present distinct techniques of respiratory physiotherapy, having still coincidence of variables to analyze and goals to achieve.

**Conclusion:** The physiotherapist intervention is pertinent, regarding not only the preoperative treatment, but also the postoperative treatment, of morbidly obese patients, submitted to bariatric surgery. **Key – words:** Respiratory physiotherapy; Bariatric surgery, Obese.

## **1. Introdução**

A obesidade segundo Aguiar, et al. (2009) é uma doença crónica que se traduz por um acúmulo excessivo de tecido adiposo, devido a um desequilíbrio de origem multifactorial. Network (2010) introduziu o termo, Índice de Massa Corporal (IMC) onde define, como o peso de kilogramas (Kg), do indivíduo dividido pelo quadrado da altura em metros (m) do mesmo. Este termo é internacionalmente aceite como um dos métodos recomendado para a classificação da obesidade. O IMC caracteriza-se pelo facto de os seus valores serem independentes da idade e válidos para ambos os sexos.

Este acúmulo de gordura pode ser avaliado em termos de peso corporal, relacionando com o género, altura e idade do indivíduo. Network (2010) introduz assim, guidelines para a medição destes parâmetros, pelo Índice de Massa Corporal (IMC).

Neste contexto podemos subdividir e categorizar o IMC, onde acenta nos seguintes parâmetros: adultos com IMC entre 25 Kg/m<sup>2</sup> e 29,9 Kg/m<sup>2</sup> são classificados como acima do peso ideal; adultos com IMC de 30 Kg/m<sup>2</sup> ou acima deste valor são considerados obesos; adultos com IMC de 40Kg/m<sup>2</sup> ou mais pertencem à categoria de obesos mórbidos. As Guidelines introduzem ainda o conceito de perímetro abdominal (PA) onde este pode também ser de extrema importância na caracterização e diferenciação do obeso sendo que, no sexo masculino um perímetro abdominal de 94 cm enquanto que no sexo feminino isso pode acontecer com um perímetro abdominal de 80 cm ou mais.

Tendo em consideração os estudos de Eichenberger, et al. (2002) onde os obesos mórbidos são considerados todos aqueles cujo o peso exceda 100% acima do seu peso ideal. Assim as mulheres com um peso superior a 108,9 Kg e os homens com peso superior a 122,5 Kg são considerados obesos mórbidos.

Oliveira, Linardi, & Azevedo (2004) definem obesidade mórbida como sendo uma doença que encurta o tempo de vida, provoca sofrimento psicológico, depressão, transtornos de personalidade com conseqüente baixa dos níveis de auto-estima e qualidade de vida. Num ponto de vista complementar, Aguiar, et al. (2009) indicam que a obesidade mórbida está relacionada com doenças degenerativas sendo considerada um factor de risco quando em presença de patologias graves como diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão, distúrbios reprodutivos em mulheres e problemas respiratórios. Como forma de melhorar a qualidade de vida dos obesos, surgiu a cirurgia bariátrica, bem explicada pelos autores acima referidos. Este tipo de cirurgia só se recorre quando o tratamento não cirúrgico se mostra ineficaz, tendo sido referenciada pelos autores acima descritos

como o método mais efectivo no tratamento e profilaxia das comorbilidades relacionadas com a obesidade mórbida.

Segundo Junior (2000) a indicação cirúrgica é reforçada quando estão presentes alguns factores como: morbilidade resultante da obesidade ou por ela agravada; persistência de excesso de peso por vários anos, 45 Kg acima do peso ideal do individuo ou IMC superior a 40 Kg/m<sup>2</sup>; fracasso dos métodos conservadores de emagrecimento; ausências de causas endócrinas; e avaliação psicológica favorável para as diversas transformações cirúrgicas. O mesmo autor ao longo do seu trabalho mostra que o tratamento da obesidade mórbida por cirurgia exige a participação de uma equipa multidisciplinar, com o envolvimento de diversos profissionais de saúde das várias especialidades e com conhecimentos alargados sobre as várias temáticas referentes à obesidade. Os benefícios do tratamento cirúrgico traduzem-se na redução da mortalidade e da morbilidade associadas à obesidade mórbida.

Vaz (2008), descreve no seu trabalho diferentes tipos de intervenção cirurgica (Tabela 1), sendo a sua escolha feita baseada no tipo de paciente, nas suas comorbilidades e no resultado a alcançar.

<b>Diferentes técnicas cirurgicas</b>	
<b>Cirurgias Restritivas</b>	Gastrectomia em <i>steeve</i>
<b>Cirurgias indutoras de má-absorção</b>	Derivação biliopancreática por <i>switen</i> duodenal
	Derivação biliopancreática por operação de <i>scopinarc</i>
<b>Intervenções mistas (mais utilizada)</b>	<i>Bypass</i> gástrico em <i>y de rolex</i>

Tabela 1 - Diferentes tipos de intervenção cirúrgica, adaptado de Vaz (2008).

A cirurgia bariátrica para Barbalho-Moulim, et al. (2009) é considerada uma cirurgia abdominal alta, pelo facto de se realizar acima da linha umbilical quer por via laparoscópica quer por via convencional, assim sendo causa só por si alterações da função respiratória. Estas alterações traduzem-se na redução dos volumes pulmonares, aumento da frequência respiratória, redução da mobilidade do diafragma, disfunção dos músculos respiratórios com consequente desvio dos padrões respiratórios e de oxigenação.

Os obesos mórbidos, devido ao excesso de gordura depositada sobre o tórax e o abdómen, apresentam comprometimento da função pulmonar e consequente aumento do trabalho respiratório, que se traduz em redução dos volumes pulmonares e trocas gasosas deficientes. Estes factores contribuem para que os obesos mórbidos sejam considerados um grupo de risco em termos de complicações pulmonares no pós-operatório cirúrgico, nomeadamente no que diz respeito à formação de atelectasias (Barbalho-Moulin, et al. 2009).

Sato, et al. (sd) referem que as complicações que surgem no pós-operatório imediato elevam o período de internamento, aumentando os custos e a morbilidade bem como a mortalidade. O primeiro dia do pós-operatório é mais complicado devido à inibição dos músculos respiratórios pela anestesia, disfunção do nervo frénico, incisão cirúrgica, imobilização no leito, dor e tosse ineficaz.

A compressão mecânica causada pelo excesso de gordura sobre o diafragma, pulmões e caixa torácica, leva a um quadro típico de insuficiência respiratória restritiva, com aumento da resistência pulmonar. Há que ter em conta que no obeso os músculos respiratórios muitas vezes estão comprometidos a nível de força levando à sua ineficiência. Todos estes factores levam a uma sobrecarga inspiratória, com aumento do trabalho respiratório e consumo de oxigénio (Paisani, Chiavegato, & Faresin, 2005).

Forti, et al. (2006) apontam que a obesidade só por si gera alterações da função pulmonar isto porque, o excesso de gordura acumulada sobre o torax e o abdómen têm um efeito direto no músculo diafragmático e na mecânica da caixa torácica, levando a uma restrição da expansão torácica e à consequente restrição da função pulmonar traduzindo-se em insuficiência pulmonar restritiva.

No entanto Tomich, et al. (2010) complementam declarando que a obesidade promove também uma diminuição da capacidade total do sistema respiratório e um aumento de resistência pulmonar devido à ineficácia dos músculos respiratórios. Este facto leva a uma sobrecarga respiratória, logo a um aumento do trabalho respiratório, um aumento do consumo de oxigénio e do custo energético da respiração. Todo o procedimento cirúrgico, principalmente as cirurgias abdominais altas, nas quais se inclui o *bypass*, produzem efeitos nefastos no sistema respiratório no pós-operatório assim como o tipo de anestesia, o tempo cirúrgico bem como a técnica cirúrgica. Nos obesos esses efeitos são ainda mais efetivos o que acarreta um risco acrescido para complicações pós-operatórias respiratórias e para a predisposição ao desenvolvimento de atelectasias.

Paisani, Chiavegato, & Faresin (2005) indicam que a anestesia tem no obeso a capacidade de acentuar a redução da capacidade residual funcional (CRF) promovendo o encerramento precoce

das pequenas vias aéreas, levando a um aumento da hipoxemia e uma maior incidência nas atelectasias.

Há vários estudos que evidenciam (Costa, et al. 2009) a ocorrência de atelectasias e infecções nas bases pulmonares estas dependem muito do movimento do músculo diafragmático para a ventilação, sendo que a disfunção do mesmo parece ter origem na manipulação das vísceras durante o ato cirurgico, determinando a inibição reflexa do nervo frênico e com consequência temporária do músculo do diafragma, justificando assim nestes pacientes a intervenção precoce da fisioterapia.

Tomich, et al. (2010) ao longo do seu trabalho demonstram que um dos fatores de risco para complicações pulmonares no pós-operatório é a obesidade, esta intervenção pode causar efeitos adversos no sistema respiratório devido a alterações na mecânica respiratória, trocas gasosas e controle respiratório. Indicam ainda que a incidência de complicações no pós-operatório de pacientes obesos foi avaliada por vários autores e os efeitos da fisioterapia respiratória sobre essas complicações foram contabilizadas, concluindo-se que a incidência de complicações respiratórias no pós-operatório é maior nos obesos, a fisioterapia respiratória tem particularmente efeitos positivos benéficos nesses pacientes. No entanto eles indicam que ainda não existe nenhum conceito terapeutico específico e implementado universalmente ,como um protocolo adotado para a intervenção no pós-operatório nesses pacientes.

Sabe-se que as técnicas e dispositivos que encorajam o paciente a executar inspirações profundas são amplamente utilizadas pela generalidade e clinicamente importantes.

Forti, et al. (2006) esclarecem que a fisioterapia tem um papel de extrema importância tanto no pré como no pós-operatório da cirurgia bariátrica, pois a aplicação das técnicas de fisioterapia respiratória são recomendadas tanto para profilaxia como para tratamento de complicações respiratórias advertidas do ato cirúrgico bem como na recuperação precoce de volumes e capacidades pulmonares para valores normais.

Complementando as ideias dos autores anteriores, Tomich, et al. (2010) relatam estudos onde a fisioterapia respiratória pré e pós-operatória em obesos é benéfica e de extrema importância, independentemente da técnica utilizada. Há no entanto um esforço na realização de mais estudos com vista a investigar recursos e elaborar protocolos fisioterapeuticos que tragam uma maior contribuição para os pacientes obesos durante o período pós-operatório, com o objetivo de melhorar e preservar os volumes e capacidades pulmonares, bem como a mobilidade diafragmática, toracica e abdominal.

## **2. Metodologia**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados, *Scielo*, Pub Med, B-on com as seguintes palavras-chave em Português: “Fisioterapia Respiratória”, “Cirurgia Bariátrica”, “Obesos” e em Inglês: “Respiratory Physiotherapy”, “Bariatric Cirurgy”, “Obesity”.

A delimitação temporal foram artigos publicados nos últimos dez anos. Como critérios de inclusão foram considerados os artigos randomizados controlados, não randomizados e ensaios clínicos. Como critérios de exclusão e após leitura do resumo foram retirados os artigos que não se relacionavam com o estudo.

## **3. Resultados**

Resultaram desta pesquisa bibliográfica 29 artigos que após aplicados os critérios de inclusão e exclusão foram classificados segundo a escala de PEDro, onde apresentam uma média de 5,85 em 10 apresentando-se os artigos abaixo na Tabela nº2.

<b>Artigos</b>	<b>Crítérios da escala de PEDro</b>
<b>(Tomich, França, Diniz, Britto, Sampaio, &amp; Parreira, 2010 )</b>	<b>3, 4, 6, 9, 10 – 5/10</b>
<b>(Paisani, Chiavegato, &amp; Faresin, 2005)</b>	<b>4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 – 8/10</b>
<b>(Barbalho-Moulim, Miguel, Forti, &amp; Costa, 2009)</b>	<b>3, 4, 5, 6, 8, 9, 11 – 7/10</b>
<b>(Forti, Ike, Precetti, Santos, &amp; Costa, 2006)</b>	<b>5, 6, 7, 8, 10 – 5/10</b>
<b>(Pazzianotto-Forti, Laranjeira, Silva, Montebello, &amp; Jr., 2012)</b>	<b>2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 – 9/10</b>
<b>(Forti, Ike, Rodrigues, Ferreira, &amp; Costa, 2006)</b>	<b>5, 6, 7, 8, 11 – 5/10</b>
<b>(Costa, Forti, Barbalho-Moulim, &amp; Rasera-Junior, 2009)</b>	<b>2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 – 9/10</b>

Tabela 2 - Classificação dos artigos selecionados segundo a Escala de PEDro.

Autor/Data	Objetivo	Amostra	Duração do estudo	Metodologia	Resultados
(Tomich, et al., 2010)	Avaliar o padrão respiratório e o movimento torácico e abdominal.	n= 24	1 Dia	Exercícios diafragmáticos Espirometria incitativa ao fluxo Espirometria incitativa ao volume Para cada exercício foram executados 5-10 ciclos, a dor foi medida antes e depois de cada ciclo. Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrão respiratório</li> <li>• Movimento torácico abdominal</li> </ul>	A espirometria incitativa orientada ao volume teve melhores resultados pois possibilitou uma inspiração mais lenta e profunda.
(Paisani, et al., 2005)	Avaliar o comportamento dos volumes e capacidades pulmonares.	n=21	5 Dias 1 x dia	Realização de exercícios respiratórios associados a exercícios globais ativos livres, tosse assistida e deambulação. Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• VC</li> <li>• CV</li> <li>• PImax</li> <li>• PEmax</li> <li>• ID</li> <li>• VM</li> </ul>	No 1º dia de pós-operatório houve redução nos valores das variáveis ID,VC,VE,PImax e PEmax. No 3º dia de pós-operatório todas as variáveis continuaram a decrescer somente a VE retomou os valores de referência do pré-op. No 5º dia do pós-op todas as variáveis retomaram aos valores de referência do pré-op excluindo a CV que não retomou a normalidade
(Barbalho-Moulim, et al., 2009)	Comparar o efeito da pressão positiva expiratória (EPAP) e da inspirometria de incitativa ao fluxo.	n=28	2 Dias 1ª sessão no pós-operatório imediato. 4 sessões no 1º dia de pós-operatório 1 sessão no 2º dia de pós-operatório	Variáveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CVF</li> <li>• VEF1</li> <li>• VVM</li> <li>• CV</li> <li>• VC</li> <li>• VRI</li> <li>• VRE</li> <li>• Mobilidade diafragmática</li> <li>• Mobilidade torácica e abdominal</li> </ul>	GI=GE na diminuição da CVF, VEF <sub>1</sub> ; VVM no pós-operatório. GI=GE na diminuição da CV no entanto GI apresenta o VRI e VRE diminuídos e VC inalterado, enquanto o GE apresenta VC, VRI diminuídos e VRE inalterado. O grupo GE tem maior diminuição da mobilidade diafragmática e torácica e abdominal que o GI.
(Forti, et al., 2006)	Avaliar a força muscular respiratória e função pulmonar.	n=19	30 dias	A EDET foi aplicada nos 1º,2º,3º pós-operatório duas vezes por dia. Variáveis:	Após 15 dias de pós-op a função e a força muscular respiratória retomaram a normalidade.

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• CV</li> <li>• CVF</li> <li>• VVM</li> <li>• VEF1</li> <li>• VEF1/CVF</li> <li>• PEF</li> <li>• VVM</li> </ul>	
<b>(Pazzianotto-Forti, et al. , 2012)</b>	Avaliar o efeito da aplicação da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP).	n=10	2 Dias	<p>As pacientes receberam a aplicação da CPAP de 8 a 10 cm H<sub>2</sub>O por 30 minutos 1 vez ao dia durante dois dias consecutivos no pós-op. Antes e após o protocolo foram aferidas a frequência cardíaca, pressão arterial, FR,VM, VC=VM/FR.</p> <p>As medidas foram obtidas com as pacientes posicionadas em <i>fowler</i> (45%)</p> <p>As avaliações no pós-op foram obtidas após a classificação da dor pela EVA para valor &gt; 4 houve administração de medicação.</p> <p>Variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FR</li> <li>• VC</li> <li>• VM</li> </ul>	<p>O VC não apresenta diferenças significativas em comparação pré e pós – aplicação da CPAP quando comparados o PO<sub>1</sub> e o PO<sub>2</sub>.</p> <p>A FR e o VM aumentaram antes e após a aplicação da CPAP nos dois dias estudados PO<sub>1</sub> e PO<sub>2</sub></p>
<b>(Forti, et al. , 2006)</b>	Avaliar a mobilidade torácica.	n=19	30 dias	<p>As pacientes receberam tratamento fisioterapêutico que inclui exercícios de respiração diafragmática; inspirações profundas fracionadas; estimulação diafragmática elétrica transcutânea e deambulação.</p> <p>Variáveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas do perímetro do tórax e do abdômen</li> </ul>	<p>Aumento significativo das diferenças entre o movimento de inspiração e de expiração nos três níveis de medição, levando a um aumento da mobilidade torácica e abdominal.</p>
<b>(Costa, et al. , 2009)</b>	Comparar os efeitos da fisioterapia respiratória convencional (FRC) com a FRC associada á estimulação diafragmática elétrica	n=44	30 dias	<p>Foram aplicados a ambos os grupos tratamentos no 1º,2º e 3º dia de pós-operatório duas vezes por dia perfazendo 5 sessões.</p> <p>Grupo FRC - exercícios respiratórios diafragmáticos, inspirações profundas</p>	<p>No grupo FRC+EDET aumentou o VRI oVRE e a mobilidade torácica e abdominal.</p> <p>A CI diminuiu em ambos os grupos no pós-operatório</p>

transcutânea (EDET).

fracionadas e exercícios respiratórios associados a movimentos dos membros superiores e deambulação.

10 repetições duas vezes por dia cada exercício

Grupo FRC+EDET

30 minutos

Para a EDET foram posicionados dois eléctrodos na região para esternal ao lado do processo xifoide outros dois entre o 6º e o 7º espaços intercostais nas linhas axilares anteriores e bilateralmente.

Variáveis:

- VRI
- VRE
- CCI
- Mobilidade torácico e abdominal

**Tabela 3:** VC (Volume Corrente), CV (Capacidade Vital), P<sub>Imáx</sub> (Pressão Inspiratória máxima), P<sub>Emáx</sub> (Pressão Expiratória máxima), ID (Índice Diafragmático), FR (Frequência Respiratória), VE (Volume Minuto), CVF (Capacidade Vital Forçada), VEF<sub>1</sub> (Volume Expiratório Forçado no 1º segundo), VVM (Ventilação Voluntária Máxima), VRI (Volume de Reserva Inspiratório), VRE (Volume de Reserva Expiratório), VEF<sub>1</sub>/CVF (Índice de *Tiffeneau*), PEF (Pico de Fluxo Expiratório), EDET (Estimulação Elétrica Diafragmática Transcutânea), CPAP (Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas), FRC (Fisioterapia Respiratória Convencional).

#### **4. Discussão**

Dos estudos incluídos nesta revisão bibliográfica possuímos três que abordam técnicas de exercícios respiratórios com auxílio mecânico (EIOF, EIOV, EPAP e CPAP). A FRC é referida em 3 artigos e a EDET é uma técnica fisioterapêutica evidenciada em 3 artigos desta revisão.

Tomich, et al. (2010) elaboraram um trabalho com o objetivo de avaliar o padrão respiratório e o movimento torácico e abdominal durante exercícios respiratórios. Para atingir o objetivo, foram avaliados 24 pacientes onde foram submetidos a Espirometria Incitativa ao Fluxo (EIOF) e Espirometria Incitativa ao Volume (EIOV), durante essa avaliação, foram analisados 99 ciclos de EIOF e 93 ciclos de EIOV. Ao longo do trabalho efetuado verificaram que o VC sofreu um aumento quando utilizou as técnicas de EIOF e EIOV, comparando com os exercícios diafragmáticos da FRC. As técnicas de EIOF e EIOV, têm como objetivo estimular o paciente a realizar inspirações lentas e profundas, provocando assim um padrão respiratório lento e profundo o que se traduz em uma maior ventilação alveolar aumentando o volume de ar nos alvéolos. Os alvéolos colapsados são assim estimulados recuperando a sua função o que permite uma melhor ventilação nas zonas pulmonares pouco ventiladas. As trocas gasosas tornam-se mais efetivas o que leva a um aumento do VC. Averiguaram ainda que a FR tinha sofrido uma diminuição na EIOV quando comparada com a EIOF. O EIOV quando comparado com a EIOF traz vantagens em termos de melhorar a atividade diafragmática e reduzir o trabalho respiratório. Pois em conjugação com o aumento do VC para valores superiores ao valor normal (aproximadamente 500 ml) gera um padrão ventilatório lento e profundo, aumentando a ventilação alveolar e o volume de ar nos alvéolos. A diminuição do VM na EIOF/EIOV em relação a FRC, pode ser justificado pelo fato de os espirômetros terem como objetivo prevenir e tratar complicações pulmonares no pós-operatório. O estímulo que provocam no paciente leva-o a inspirar profunda e lentamente, reduzindo desta maneira a FR e aumentando o VC. Sendo o VM o produto das duas variáveis anteriores também vai sofrer alterações aumentando com o uso dos espirômetros e diminuindo com a FRC. Este facto deve-se a esta última apresentar valores de VC e FR inferiores aos obtidos com a utilização dos espirômetros. Os valores dados através da FRC embora sejam mais baixos são considerados bons. No entanto quando comparados com os apresentados pelos espirômetros estes últimos são ótimos. O aumento da assincronia torácica e abdominal na técnica de EIOF é fundamentada pelo fato de esta ter algumas desvantagens pois são menos fisiológicas e geram um fluxo turbulento inicial, isto pode

causar uma certa assincronia. Há a hipótese também de provocarem tosse e um aumento do trabalho respiratório justificando assim estes resultados.

Barbalho-Moulím, et al. (2009) definiram como objetivo comparar o efeito da pressão positiva expiratória (EPAP) e da EIOF sobre a função pulmonar após *bypass* gástrico em *Y Roux* por videolaparoscopia. Com este objetivo 28 pacientes foram divididas em dois grupos: Grupo Inspirômetro (GI) (n=13); Grupo EPAP (GE) (n=15). Para o GI utilizou-se o equipamento *Respiron* onde as pacientes foram orientadas a fazer inspirações máximas e lentas sustentadas, o maior tempo possível. No entanto para o GE as pacientes foram orientadas a manter uma respiração tranquila por meio de uma máscara ajustada à cabeça com pressão de mola ajustada em 10 cm H<sub>2</sub>O. Ambas as técnicas foram aplicadas durante 15 minutos com as pacientes posicionalmente da mesma forma. O EPAP técnica utilizada por Barbalho-Moulím, Miguel, Forti, & Costa (2009) provoca um aumento da pressão endobranquica, contribuindo para manter as pequenas vias aéreas abertas durante a expiração aumentando a ventilação colateral, melhorando a distribuição de gás pelos alvéolos e contribuindo para a abertura dos alvéolos fechados prevenindo assim o colapso precoce dos brônquios. O principal efeito da EPAP é aumentar o volume do ar no pulmão no final da expiração ou seja aumentar o VRE. Ao aumentar o VRE a área de contacto alvéolo-capilar também aumenta facilitando as trocas gasosas promovendo assim uma subida da pressão do oxigénio no sangue. Assim a EPAP vai otimizar a capacidade residual funcional e a CV. Ambas a técnicas utilizadas (EPAP vs EIOF) aumentaram o VC mas apenas o EPAP aumentou a CRF. Ambas as técnicas promovem a reexpansão pulmonar mas de diferentes modos, uma atua na inspiração e outra na expiração restabelecendo os volumes pulmonares no pós-operatório, prevenindo e revertendo atelectasias. Apenas a EIOF promove melhorias significativas na mobilidade diafragmática, torácica e abdominal, devido ao seu mecanismo de ação que requer inspiração profunda, trabalhando assim ativamente os músculos, principalmente o diafragma o que promove o estabelecimento dos volumes pulmonares (VC).

Mais recentemente Pazzianotto-Forti, et al. (2012) elaboraram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), na FR, no VC e no VM, em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica. Foram incluídos no estudo 10 pacientes em que receberam a intervenção da CPAP um vez por dia por 30 minutos durante 2 dias: PO<sub>1</sub>(1º dia) e PO<sub>2</sub> (2º dia) com um nível de pressão positiva expiratória final (PEEP) entre 8 a 10 cm H<sub>2</sub>O posicionadas em *fowler* (45°). A CPAP foi uma técnica utilizada por Pazzianotto-Forti, et al. (2012) que depende basicamente da aplicação de pressão positiva de forma contínua na fase inspiratória e expiratória, associada a um dispositivo de PEEP. O

PEEP, é uma forma de suporte ventilatório não-invasivo espontâneo, é necessário que o paciente possua drive respiratório. Os efeitos fisiológicos primários da CPAP são semelhantes aos da PEEP. Todavia está favorecida a redução do trabalho da musculatura inspiratória pelo fluxo contínuo promovido pela técnica. No presente estudo o cálculo do VC foi realizado de forma indireta, por meio do cálculo VM/FR. Como o VC se manteve inalterado, o aumento do VM só pode estar associada á adaptação das pacientes à máscara. Embora tenha havido a manutenção do VC deve-se ter em atenção a aplicação da CPAP porque neste caso houve aumento da FR levando a um maior trabalho respiratório.

Forti, et al. (2006), tiveram como objetivo avaliar a força muscular após o tratamento fisioterapêutico com EDET em pacientes submetidos a gastroplastia. As participantes deste estudo, num total de 19 eram mulheres entre os 21 e os 54 anos com IMC superior ou igual a 40 Kg/m<sup>2</sup>. Essas participantes foram avaliadas por espirometria e manovacuometria nas variáveis CVF, VEF1, Índice de Tiffeneu (VEF1/CVF), PEF, CV, VVM. Para este estudo utilizou-se um equipamento Phrenix Dualpex com os seguintes parâmetros: frequência pulso 30Hz; frequência respiratória 14rpm; rampa 0,7s; largura do pulso 1,2ms; e intensidade suficiente para promover uma contração visível do músculo diafragmático. O EDET foi aplicado no 1º, 2º e 3º dia do pós-operatório com duas sessões no 1º e 2º dias e uma sessão no 3º dia. Forti, et al. (2006), para a elaboração do trabalho, avaliaram o pós-operatório (15/30 dias) do grupo em estudo. Com a cirurgia houve a diminuição o IMC o que implicou uma diminuição da sobrecarga respiratória, normalizando o desempenho dos músculos respiratórios. A descompressão do abdômen e do tórax provocada pela perda da massa gorda depositada nas paredes torácicas e abdominais levou a um aumento da função pulmonar. Neste estudo a perimetria torácica e abdominal foi obtida por meio das medidas dos perímetros torácicos nos níveis, axial e apêndice xifoide e abdominal a nível da cicatriz abdominal. As medidas dos perímetros torácicos sofreram aumento significativos quer do pré-operatório à primeira avaliação (15º dia), quer do pré-operatório para a segunda avaliação (30º dia). No caso das medidas do perímetro abdominal não houve diferença na primeira avaliação (pré-operatório até ao 15º dia), no entanto na segunda avaliação (pré-operatório até ao 30º dia) existiram diferenças significativas. As orientações fisioterapêuticas seguidas nomeadamente, os exercícios de FRC e o EDET tiveram um papel importante no reforço muscular aquando da perda de peso aumentando a mobilidade torácica e abdominal.

No mesmo ano Forti, et al. (2006) efetuaram um estudo onde pretendiam ainda avaliar a mobilidade torácica de pacientes obesas submetidas à fisioterapia respiratória, antes e após a realização da cirurgia bariátrica. Foram estudadas 19 pacientes com idade entre os 21 e 54

anos e IMC superior a 40 Kg/m<sup>2</sup>. Para este estudo utilizou-se um equipamento Phrenix Dualper com os seguintes parâmetros: frequência pulso 30Hz; rampa 0,7s; largura do pulso 1,2 ms; e intensidade suficiente para promover uma contração visível dos músculos do diafragma. A EDET foi aplicada no 1º, 2º e 3º dias do pós-operatório com duas sessões no 1º e 2º dias e uma sessão no 3º dia. As pacientes em estudo foram submetidas a orientações fisioterapêuticas onde foram treinadas a realizar em casa os exercícios respiratórios diafragmáticos e respirações profundas. Durante o pós-operatório as pacientes receberam tratamento fisioterapêutico que incluiu exercícios de respiração diafragmática, inspirações profundas e fracionadas (1 série de 10 repetições). Tendo em consideração os exercícios efetuados constatou-se que existiu uma diminuição do tórax e do abdômen.

Nos dois trabalhos de Forti, et al. (2006) a EDET do diafragma que é uma técnica eletroterapêutica que possui como principal objetivo estimular a maioria das fibras musculares do diafragma por meio de estimulação do nervo frênico, prevenindo a hipotrofia muscular mantendo assim os volumes pulmonares. Para que isso seja possível tem de existir condução nervosa, fatores que diminuam a condução pelo bloqueio da placa motora podem interferir diretamente na aplicação da terapia. A FMR (P<sub>Imáx</sub>; P<sub>Emáx</sub>) é uma variável a ter em consideração para avaliar a efetividade da técnica. A corrente leva à contração do músculo do diafragma promovendo assim maior força na inspiração (P<sub>Imáx</sub>). No entanto a força muscular expiratória (P<sub>Emáx</sub>) também pode apresentar melhorias, visto que dada a localização dos elétrodos, a corrente pode estimular também a parede abdominal, levando a um aumento da força muscular expiratória. Assim sendo, a EDET pode ter um papel importante tanto na melhoria da força como da função respiratória.

Costa, et al. (2009) quiseram comparar os efeitos da fisioterapia convencional (FRC) e da FRC associada com EDET nos volumes pulmonares e na mobilidade torácica e abdominal em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. O estudo avaliou 44 pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, divididos em dois grupos por sorteio com 22 pacientes cada grupo. As 22 pacientes foram submetidas a FRC+EDET do primeiro ao terceiro dia do pós-operatório nos períodos da manhã e da tarde num total de 5 sessões. A FRC baseou-se em exercícios respiratórios diafragmáticos, exercícios de inspirações profundas, inspirações fracionadas em 2 e 3 tempo e exercícios respiratórios associados ao movimento de flexão do ombro com extensão dos membros superiores, sendo cada exercício proposto realizado uma série de 10 repetições. É de salientar que foram também realizados exercícios para prevenção de trombose venosa profunda e deambulação. As pacientes que usufruíram desta técnica obtiveram uma diminuição significativa da capacidade inspiratória (CI).

No seu estudo Paisani, et al. (2005) tinham como objetivo avaliar o comportamento dos volumes e capacidades pulmonares, força musculares respiratória, padrão respiratório e as possíveis complicações pulmonares pós-operatórias. Foram selecionadas 30 pacientes, estas realizaram fisioterapia respiratória uma vez por dia e as medidas ventilométricas e de força muscular respiratória foram repetidas no primeiro, terceiro e quinto dias. Paisani, et al. (2005) no seu trabalho elaborado obtiveram a CV solicitando ao paciente que realizasse uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima não forçada. Estes dados foram obtidos através da medição de PImáx e da PEmáx. Como estes valores não retomaram os valores do pré-operatório a CV também não retornou. Estes resultados levam-nos a crer que existiu uma possível fraqueza muscular dos músculos respiratórios, o que levou a uma diminuição de volumes e capacidades pulmonares. Estes dados foram todos comparados com dados de pacientes não obesos, o que nos leva a crer que esta diminuição em pacientes obesos pode não ser assim tão significativa.

## **5. Conclusão**

Iniciamos esta revisão com o objetivo bem focado de compreender quais as técnicas de fisioterapia respiratórias mais eficazes no tratamento de disfunções pulmonares no pós-operatório, de doentes obesos mórbidos, submetidos a cirurgia bariátrica.

A partir deste objetivo verificamos que é pertinente a intervenção do fisioterapeuta no tratamento, tanto no pré como no pós-operatório, de pacientes obesos mórbidos submetidos a cirurgia bariátrica.

Compete ao fisioterapeuta adequar a técnica de fisioterapia respiratória mais apropriada ao doente, mediante os objetivos pretendidos.

A não existência de um conceito terapêutico específico protocolado sugere a realização de novos estudos com vista à obtenção de resultados que levem à formulação de protocolos adequados, visando uma recuperação precoce e efetiva em indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica.

## **6. Bibliografia**

Abreu, P., & Lopes, A. A. (2006). *Manual de Técnicas de Exame e Tratamento das Disfunções Respiratória*. Alcoitão: Escola Superior de Saúde do Alcoitão.

- Aguiar, A. C., Morais, F. D., Correia, D. R., Barbosa, H. C., Gléria, P. D., & Fernandes, V. C. (2009). Análise da Atuação Fisioterapêutica em relação à Força Muscular Respiratória em Pacientes submetidos à Cirurgia Bariátrica. *Revista Movimenta* , pp. 54-58.
- Barbalho-Moulim, M. C., Miguel, G. P., Forti, E. M., & Costa, D. (Abril-Junho de 2009). Comparação entre inspirometria de incentivo e pressão positiva expiratória na função pulmonar após cirurgia bariátrica. *Fisioterapia e Pesquisa* , pp. 166-172.
- Casali, C. C., Pereira, A. P., Martinez, J. A., Souza, H. C., & Gastaldi, A. C. (2011). Effects of Inspiratory Muscle Training on Muscular and Pulmonary Function After Bariatric Surgery in Obese Patients. *OBES SURG* , pp. 1389–1394.
- Cordeiro, M. d., & Menoita, E. C. (2012). *Manual de Boas Práticas na Reabilitação Respiratória: Conceitos, Princípios e Técnicas*. Loures: Lusociências - Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Costa, D., Forti, E., Barbalho-Moulim, M., & Rasera-Junior, I. (Jul./Ago. de 2009). Estudo dos volumes pulmonares e da mobilidade toracoabdominal de portadoras de obesidade mórbida, submetidas à cirurgia bariátrica, tratadas com duas diferentes técnicas de fisioterapia. *Revista Brasileira de Fisioterapia* , pp. 294-300.
- Costa, T. R., Lima, T. P., Gontijo, P. L., Carvalho, H. A., Cardoso, F. P., Faria, O. P., et al. (2010). Correlação da força muscular respiratória com variáveis antropométricas de mulheres eutróficas e obesas. *Rev Assoc Med Bras* , pp. 403-408.
- Dias, C., Plácido, T., Ferreira, M., Guimarães, F., & Menezes, S. (mar./abr. de 2008). Inspirometria de incentivo e breath stacking: repercussões sobre a capacidade inspiratória em indivíduos submetidos à cirurgia abdominal. *Revista Brasileira de Fisioterapia* , pp. 94-99.
- Eichenberger, A.-S., Proietti, S., Wicky, S., Frascarolo, P., Suter, M., Spahn, D. R., et al. (2002). Morbid Obesity and Postoperative Pulmonary Atelectasis: An Underestimated Problem. *International Anesthesia Research Society* , pp. 1788-1792.
- Fontana, H. d., Jacinto, I. C., & Paulin, E. (set./dez. de 2009). Fisioterapia Respiratória e Motora no Pós-Operatório imediato de Gastroplastia - Relato de Caso. *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR* , pp. 237-242.
- Forti, E. M., Ike, D., Precetti, F., Santos, A., & Costa, D. (2006). Estudo da Função Pulmonar e Força Muscular Respiratória de Obesas Mórbidas submetidas à Gastroplastia com Acompanhamento Fisioterapêutico. *4ª Mostra Academia UNIMEP*.

- Forti, E. M., Ike, D., Rodrigues, N., Ferreira, L., & Costa, D. (2006). Estudo da Mobilidade Torácica de Pacientes Portadoras de Obesidade Mórbida, submetidas a Gastroplastia com acompanhamento Fisioterapêutico. *4ª Mostra Academia UNIMEP*.
- Jr, E. A., Rossi, F. M., Souza, C. K., & Silva, A. L. (2008). Estudo da Gastrinemia Pré e Pós-Operatória em Pacientes submetidos à Gastroplastia vestical com banda e reconstrução em Y de Roux por obesidade mórbida. *Rev. Col. Bras. Cir.* , pp. 392-396.
- Junior, A. B. (Fevereiro de 2000). Cirurgia em Obesos Mórbidos - Cirurgia em Obesos Mórbidos . *Arq Bras Endocrinal Metab* , pp. 106-110.
- Júnior, W. S., Santos, J. S., Sankarankutty, A. K., & Silva, O. d. (2006). Doença gordurosa não alcóolica do fígado e obesidade. *Acta Cirúrgica Brasileira* , pp. 72-78.
- Manzano, R. M., Carvalho, C. R., Romanholo, B. M., & Vieira, J. E. (2008). Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J.* , pp. 269-273.
- Network, S. I. (2010). *Management of Obesity: A national clinical guideline*. Elliott House.
- Oliveira, V. M., Linardi, R. C., & Azevedo, A. P. (2004). Cirurgia bariátrica – aspectos psicológicos e psiquiátricos. *Rev. Psiq. Clin* , pp. 199-201.
- Paisani, D. d., Chiavegato, L. D., & Faresin, S. M. (2005). *Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia*. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.
- Pazzianotto-Forti, E. M., Laranjeira, T. d., Silva, B. G., Montebello, M. I., & Jr., I. R. (2012). Aplicação da pressão positiva contínua nas vias aéreas em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Fisioterapia Pesquisa* , pp. 14-19.
- Pereira, C. A. (Outubro de 2002). Espirometria. *J Pneumol* , pp. S1-S82.
- Pimenta, G. P., Saruwatari, R. T., Corrêa, M. R., Genaro, P. L., & Aguiar-Nascimento, J. E. (jul./set. de 2010). Mortality, weight and quality of life of patents with morbid obesity:evaluation of the surgical and medical treatment after 2 years. *Arq Gastroenterol* , pp. 263-269.
- Sampaio, R., & Mancini, M. (jan./fev. de 2007). Estudos de Revisão Sistemática : um Guia para Síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia* , pp. 83-89.

Sato, K. T., Padulla, S. A., Yen, L. S., Fahur, B. d., & Miranda, R. C. (sd). *Avaliação da Função Pulmonar, Força Muscular Respiratória e Escala de Dor Analógica no Pré e Pós Operatório de Cirurgia Torácica e Abdominal*. São Paulo: Faculdade de Ciências e Tecnologia - Presidente Prudente.

Shiwa, S. R. (2012). *Prática Baseada em Evidências: A Base de dados PEDro, Reproutibilidade da Escala de qualidade PEDro em Português e a Influência do idioma de Publicação na Qualidade dos Estudos Controlados Aleatorizados*. São Paulo: Tese de Mestrado, Universidade Cidade de São Paulo.

Silva, A. K. (2009). *Efeitos da Fisioterapia Respiratória pré-operatória em pacientes candidatos à cirurgia bariátrica*. São Paulo: Tese de Mestrado: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Tomich, G. M., França, D. C., Diniz, M. T., Britto, R. R., Sampaio, R. F., & Parreira, V. F. (2010). Efeitos de exercícios respiratórios sobre o padrão respiratório e movimento toracoabdominal após gastroplastia. *J Bras Pneumol* , pp. 197-204.

Trevisan, M. E., Soares, J. C., & Rondinel, T. Z. (out/dez de 2010). Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toracoabdominal após cirurgia abdominal alta. *Fisioterapia e Pesquisa* , pp. 322-326.

Vaz, C. (2008). Tratamento da obesidade mórbida. *iesspro Primavera* .

Viana, R., Viana, S., & Festas, C. (2005). A influência da Fisioterapia: Reeducação Uroginecológica na promoção de auto-estima em mulheres com incontinência urinária. *Revista Portuguesa Psicossomática* , pp. 139-151.

Xavier, M. A., Ceneviva, R., Filho, J. T., & Sankarankutty, A. K. (2010). Função pulmonar e qualidade de vida em pacientes obesos mórbidos seis meses após cirurgia bariátrica. *Acta Cirúrgica Brasileira* , pp. 407-415.

Ysayama, L., Lopes, L. R., Silva, A. M., & Andreollo, N. A. (2008). A Influência do Treinamento Muscular Respiratório Pré-Operatório na Recuperação de Pacientes Submetidos à Esofagectomia. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* , pp. 61-64.