



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**MAIARA APARECIDA ZERI MARTINS**

**TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO  
DA ATELECTASIA PULMONAR PÓS CIRÚRGIA  
BARIÁTRICA: Uma Revisão de Literatura**

ARIQUEMES - RO

2015

**Maiara Aparecida Zeri Martins**

**TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO  
DA ATELECTASIA PULMONAR PÓS CIRÚRGIA  
BARIÁTRICA: Uma Revisão de Literatura**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da faculdade de Educação e Meio ambiente – FAEMA, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Esp. Jéssica Castro dos Santos.

Co-Orientador (a): Prof. Esp. Monique Andrade Moreira.

ARIQUEMES – RO

2015

**Maiara Aparecida Zeri Martins**

**TÉCNICAS FISIOTERAPÊUTICAS NO TRATAMENTO  
DA ATELECTASIA PULMONAR PÓS CIRÚRGIA  
BARIÁTRICA: Uma Revisão de Literatura**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de bacharel.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Orientador Esp. Jéssica Castro dos Santos  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Flaviany Alves Braga  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof<sup>o</sup>. Esp. Marcos Macedo  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 24 de Novembro de 2015.

À Deus em primeiro lugar por me dar forças.  
Aos meus pais por me apoiarem.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** por ter me dado força para não desistir e seguir em frente, mesmo diante das dificuldades e falta de esperança.

Ao meu pai José Martins, que com seu jeito simples de ser sempre me deu ótimos conselhos e sempre me incentivou a estudar e fez o possível para que isso acontecesse. Obrigada!

A minha mãe Shirlei L. Zeri, que com todo seu amor e cuidado sempre me tratou com carinho e sempre fez de tudo para que eu não desanimasse. A senhora e ao pai, muito obrigada. Sem vocês nada disso seria possível. Vocês são os melhores pais do mundo! Amo muito vocês dois!

A minha querida irmã Manoela, que além de ser Irmã de sangue, sempre foi minha melhor amiga. Brigamos, temos nossos desentendimentos porém sempre ficamos uma do lado da outra, apoiando e torcendo. Te agradeço por sempre me desejar o melhor, me ouvir e me ajudar dentro das suas possibilidades. Quero muito poder te ajudar para conclusão da sua faculdade. Te amo e muito obrigada!

A toda minha família que de alguma maneira me ajudou e sempre tiveram orgulho de mim.

Ao meu namorado, que esteve presente comigo nessa reta final da faculdade sempre me apoiando, me incentivando a estudar e agüentando meus estresses e sempre me dizendo que tudo iria dar certo! Obrigada. Você esta fazendo parte de um momento muito especial na minha vida!

As minhas amigas de infância, Laís, Maria Luiza, Vanessa e Tainah que me acompanharam desde o inicio, naquele período de indecisão, vestibular e começo da vida acadêmica, e mesmo estando distante de mim nessa fase final, jamais me esqueceram, e sempre me deram apoio, conselho para continuar e seguir firme e forte, e sempre com orgulho de mim. Amo cada uma de vocês.

As minhas colegas de classe, do meu grupo de estágio que aprendi a amar durante esse período. Cada uma me ajudou de uma maneira e hoje considero minhas amigas. Levarei nosso grupo para sempre no coração!

A minha querida orientadora, professora Jéssica Castro, que apesar de ter iniciado na docência há pouco tempo, aceitou esse desafio e demonstrou profissionalismo, sabedoria e paciência durante a orientação do meu trabalho, sendo

essencial para a conclusão desta monografia. É uma honra ter sido uma das suas primeiras orientandas.

A minha Co-Orientadora Monique Andrade Moreira pelas orientações, dicas e sugestões que foram de extrema importância para a conclusão deste trabalho. E , não só agradeço como co-orientadora, mas também como professora durante a faculdade e principalmente no estagio. Teve paciência me ajudou muito. Obrigada!

A todos os professores que nos deram aula, muito grata por terem compartilhado os seus conhecimentos, amizade, convívio e também pelo apoio durante todos esses anos de faculdade e principalmente durante os estágios. Em especial gostaria de agradecer a minha querida professora Flaviany Alves Braga, que esteve conosco na maioria dos estágios e foi uma grande referencia para nós com sua humildade, paciência e sabedoria. Seus ensinamentos foram valiosos e levarei para vida toda. Muito obrigada!

A todos o meu muito obrigada.

*“Esqueça o que não deu certo... Deus já está te dando uma nova página para você escrever a sua vida!”*

*(Padre Fábio de Melo)*

## RESUMO

A obesidade é caracterizada como uma doença crônica e possui múltiplos fatores etiológicos, resultantes de questões de interações sociais, comportamentais, culturais e genéticas. Podendo ainda alcançar dimensões alarmantes, prejudicando a saúde física, psicossocial e o bem estar dos indivíduos, e a intervenção mais eficaz na direção clínica dos obesos de grandes proporções ou mórbidos é a cirurgia bariátrica. Assim como todo procedimento cirúrgico principalmente da porção superior do abdome, a cirurgia bariátrica na maioria das vezes é capaz de produzir efeitos deletérios no sistema respiratório, dentre elas a de maior incidência é a atelectasia que representa uma das principais indicações de fisioterapia uma vez que esse acometimento pode conduzir o paciente a uma insuficiência respiratória importante. A fisioterapia respiratória é composta de uma grande variedade de técnicas que são capazes de influenciar a mecânica respiratória, em especial a bomba ventilatória. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico e revisar as principais técnicas fisioterapêuticas instrumentais e não instrumentais utilizadas para reversão de atelectasias pulmonares pós cirurgias bariátricas.

**Palavras-Chave:** Obesidade; Cirurgia Bariátrica; Atelectasia Pulmonar; Fisioterapia.

## **ABSTRACT**

Obesity is characterized as a chronic disease and has multiple etiologic factors resulting from issues of social interactions, behavioral, cultural and genetic. Can still reach alarming proportions, affecting the physical, psychosocial health and well being of individuals, and the most effective intervention in the clinical management of obese or morbidly major is bariatric surgery. Like any surgical procedure mainly the superior abdomen, bariatric surgery most often is able to produce deleterious effects on the respiratory system, among them the highest incidence is atelectasis which is a major physiotherapy indications since this impairment may lead the patient to a severe respiratory insufficiency. Respiratory therapy is composed of a wide variety of techniques that are capable of influencing the respiratory mechanics, in particular the respiratory pump. Thus, the objective of this study was to conduct a literature review and the main instrumental and non-instrumental physical therapy techniques used for reversal of pulmonary atelectasis after bariatric surgery.

**Keywords:** Obesity; Bariatric Surgery; Pulmonary Atelectasis; Physical Therapy Specialty.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Tipos de Cirurgia Bariátrica.....	21
Figura 2- Gastroplastia Vestical com Bandagem .....	21
Figura 3- Lap Band.....	21
Figura 4- Gastroplastia em Y de Roux .....	21
Figura 5– Colapso Alveolar .....	25
Figura 6- Incentivador de Fluxo.....	31
Figura 7- Incentivador respiratório a volume .....	31

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

a.C.	Antes de Cristo
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CPAP	Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas
CRF	Capacidade Residual Funcional
DeCS	Descritores Controlados em Ciência da Saúde
EPAP	Expiratory Positive Airway Pressure
FAEMA	Faculdade de Educação e Meio Ambiente
G.V.B.	Gastroplastia Vertical com Bandagem
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
Kg	Kilo gramas
M <sup>2</sup>	Metros ao quadrado
O <sub>2</sub>	Oxigênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
Pubmed	U. S. National Library of Medicine National Institutes of Health
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
V/Q	Ventilação/Perfusão
VC	Volume Corrente
VMNI	Ventilação Mecânica Não Invasiva

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>17</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
4.1. OBESIDADE .....	18
4.2. CIRURGIA BARIATRICA .....	19
<b>4.2.1 Tipos de cirurgia</b> .....	<b>20</b>
<b>4.2.2 Indicações e Contraindicações</b> .....	<b>23</b>
<b>4.2.3 Complicações respiratorias no Pós Operatorio</b> .....	<b>23</b>
4.3. ATELECTASIA.....	24
<b>4.3.1 Classificação e Etiologia</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3.2. Fisiopatologia</b> .....	<b>27</b>
4.4. FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA.....	28
<b>4.4.1 Pressão Positiva Continua nas Vias Aereas (CPAP)</b> .....	<b>29</b>
<b>4.4.2. Inspirometria de Incentivo</b> .....	<b>30</b>
<b>4.4.3. Inspiração em Tempos</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4.4. Exercícios Respiratorios com expiração abreviada</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4.5. Exercícios Respiratorios com inspiração maxima sustentada</b> .....	<b>33</b>
<b>4.4.6. Exercícios de Respiração profunda</b> .....	<b>33</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>

## INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada como uma doença crônica e possui múltiplos fatores etiológicos, resultantes de questões de interações sociais, comportamentais, culturais e genéticas. (SOCCOL, 2009).

Essa doença é marcada pelo excesso de gordura acumulada no corpo, que acarreta inúmeros prejuízos à saúde desses indivíduos, que podem ser alterações dermatológicas, cardiovasculares, respiratórias, sistema locomotor, metabólicas dentre outros. (RAVELLI et al., 2007).

Podendo ainda alcançar dimensões alarmantes, prejudicando a saúde física, psicossocial e o bem estar, sendo a intervenção mais eficaz na direção clínica dos obesos de grandes proporções ou mórbidos a cirurgia bariátrica. (SOUZA et al., 2012).

A obesidade tem crescido mundialmente em paralelo a isso observou-se também o aumento na procura por tratamentos cirúrgicos os quais em primeiro momento provocam mudanças satisfatórias com a diminuição do Índice de Massa Corporal (IMC), melhora do quadro clínico e das doenças associadas ao excesso de peso. (BREGION; SILVA; SALVO, 2007).

Sua prevalência vem se sobressaindo nas últimas décadas, e suas complicações tem gerado custos exacerbados de milhões de dólares. (SENEGAL E FANDIÑO, 2002).

As cirurgias bariátricas do tipo mistas são as mais conhecidas e compõem a referência das intervenções antiobesidade. Encontra-se nesse grupo a cirurgia do tipo Fobi-Capella onde a gastroplastia está associada a uma derivação gastrojejunal em formato da letra Y também conhecida como cirurgia Y de Roux. (BREGION; SILVA; SALVO, 2007).

Assim como todo procedimento cirúrgico principalmente da porção superior do abdome, a cirurgia bariátrica na maioria das vezes é capaz de produzir efeitos deletérios no sistema respiratório, devido ao tempo cirúrgico e os anestésicos empregados acarretam maior chance de ocorrência de complicações pulmonares dentre elas a de maior incidência é a atelectasia devido à diminuição dos volumes e capacidades pulmonares. (FORTI, 2012).

As atelectasias são descritas como um estado de colapso apresentado por uma determinada região do parênquima pulmonar associada à perda dos volumes e capacidades pulmonares. (SILVA et al., 2006).

E representa uma das principais indicações de fisioterapia uma vez que esse acometimento pode conduzir o paciente a uma insuficiência respiratória importante afetando ainda suas trocas gasosas. (CUNHA; TOLEDO, 2007).

A fisioterapia respiratória é composta de uma grande variedade de técnicas que são capazes de influenciar a mecânica respiratória, em especial a bomba ventilatória. Dentre elas, destacam-se os exercícios respiratórios cujo objetivo é modificar o grau de participação dos músculos respiratórios a fim de influenciar a ventilação pulmonar. (FELTRIM, 2014).

A justificativa do presente trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico e revisar as principais técnicas fisioterapêuticas instrumentais e não instrumentais utilizadas para o tratamento de atelectasias pulmonares pós cirurgias bariátricas.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento bibliográfico e revisar as principais técnicas fisioterapêuticas utilizadas para reversão de atelectasias pulmonares pós cirurgias bariátricas.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Discorrer sobre a obesidade e as indicações para o procedimento cirúrgico;
- Definir cirurgia bariátrica e suas principais complicações;
- Apresentar o risco de atelectasias pulmonares associadas à cirurgia bariátrica;
- Descrever as técnicas fisioterapêuticas utilizadas na reversão de atelectasias pulmonares pós cirurgia bariátrica.

### 3 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica onde utilizou-se como estratégia para a busca de referencial teórico artigos disponíveis nas plataformas indexadas digitais da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), U. S. National Library of Medicine National Institutes Health (Pubmed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), em consonância com os Descritores Controlados em Ciência da Saúde (DeCS): Obesidade/Obesity, Cirurgia Bariátrica/Bariatric Surgery, Atelectasia Pulmonar/Pulmonary Atelectasis, Fisioterapia/Physical Therapy Specialty. Bem como as obras do acervo literário na Biblioteca Julio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, em Ariquemes/Rondônia. Como critérios de inclusão para a revisão bibliográfica, foram os trabalhos científicos nos idiomas Português e Inglês publicados entre os anos de 2000 a 2015. Como critérios de exclusão têm-se os trabalhos publicados antes da data referendada, em outros idiomas e trabalhos que não condizem com o assunto proposto.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 OBESIDADE

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade pode ser definida como excesso anormal de gordura no organismo que pode levar a um comprometimento da saúde.

É uma doença crônica na qual ocorre um acúmulo de gordura no tecido subcutâneo, decorrente de um resultado positivo no cálculo energético em que o consumo supera o gasto calórico. (GUIRRO; GUIRRO, 2006).

A OMS classifica a obesidade de acordo com o IMC, que se dá através do cálculo entre o peso em kg dividido pela altura em metro ao quadrado. É considerado obeso o indivíduo que se encontra com o IMC acima de 30kg/m<sup>2</sup>. Ainda de acordo com a OMS a obesidade também pode ser classificada quanto a gravidade sendo obesidade de grau I quando o IMC está entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>, grau II quando IMC situa-se entre 35 e 39,2kg/m<sup>2</sup> e grau III quando o IMC excede 40kg/m<sup>2</sup>.

Tabela 1 - Classificação de peso pelo IMC <sup>12(D)</sup>		
Classificação	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Risco de comorbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	≥ 25	-
Pré-obeso	25,0 a 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 a 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 a 39,9	Grave
Obeso III	≥ 40,0	Muito grave

Tabela 1: Classificação de peso pelo IMC

Fonte: ABESO, 2009

Segundo estudos da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), há aumento constante da obesidade. Entre os homens, a prevalência foi de 5% em 1989 e 9% em 2002-2003, representando incremento de 4% ao ano. Já entre as mulheres, era 12% em 1989 e 13% em 2002-2003, ou seja, acréscimo de 0,4% ao ano. (DELGADO; LUNARDI, 2011).

Devido à grande incidência mundial, a obesidade tem sido o foco de vários estudos e pesquisas. Além do fator da obesidade, as maiores preocupações desses estudiosos são quanto à consequências que a mesma pode causar. Dentre essas complicações, podemos citar a diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e complicações pulmonares. (SILVA, 2009).

A Obesidade pode ser considerada como o distúrbio metabólico mais antigo do mundo. (FRANCISCHI et al, 2000). Porém, atualmente a incidência de pessoas obesas vem aumentando de forma significativa, atingindo todos os sexos e faixas etárias, já sendo considerada como uma epidemia mundial (BARBIERI; MELO, 2012).

A obesidade pode ser considerada como uma doença crônica multifatorial em que ocorre uma série de fatores genéticos e ambientais (ESCRIVÃO et al., 2000).

Sendo uma desordem de múltiplos fatores, dentre eles podemos citar o excesso de energia, principalmente de lipídeos que favorecem o acúmulo de tecido adiposo. Também destacam-se os hábitos alimentares incorretos, a falta de exercícios físicos e, recentemente surgiram evidências de que a obesidade também pode ser por um fator genético. (FRANCISCHI et al , 2000).

A pessoa obesa terá alterações significativas também no sistema respiratório como aceleração do padrão respiratório e diminuição da amplitude que poderá, causar um aumento de esforço respiratório. (DELGADO; LUNARDI, 2011).

Vários fatores influenciam na mecânica respiratória do indivíduo obeso, como resultado há uma diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, principalmente volume de reserva expiratória e capacidade residual funcional. O excesso de gordura localizada, principalmente na região central do corpo, causa alteração da função ventilatória, pois haverá uma compressão sobre o diafragma, pulmões e caixa torácica podendo levar a uma insuficiência pulmonar restritiva. (PAISANI; CHIAVEGATO; FARESIN, 2005).

## 4.2 CIRURGIAS BARIÁTRICA

O tratamento cirúrgico para obesidade vem sendo utilizado há quase 50 anos e teve seu início na década de 1950 com operações que causavam uma má absorção, deixando de ser empregados na década de 1970 devido aos seus efeitos não desejáveis, como diarreia, desidratação, vômitos, dor abdominal, problemas hepáticos e cirrose. Desse modo, passaram a ser utilizados os métodos de limitação da capacidade gástrica ou divisão e anastomose ao jejuno proximal, sendo que as mesmas causam restrição do consumo de alimentos. (BREGION; SILVA; SALVO, 2007)

A cirurgia bariátrica vem sendo vista como uma técnica eficaz no auxílio do tratamento clínico de vários casos de obesidade, não só apenas para redução de peso mas também para diminuição das comorbidades e melhora da qualidade de vida (FANDIÑO et al., 2004) (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).

Para esse tipo de operação, são consideradas suas vantagens e desvantagens. Como vantagem, cita-se a perda ponderal de peso de até 70% em dois a três anos, sendo que no primeiro ano há uma perda de 30% a 40% do peso ou 40% a 60% do excesso de peso, é benéfica para o controle das comorbidades, controle de dieta, moderada necessidade de restrição dietética e baixos índices de complicações a longo prazo. (BREGION; SILVA; SALVO, 2007).

Segundo o mesmo autor, podemos destacar como desvantagens da cirurgia bariátrica, altas taxas de complicações pós operatórias imediatas, dificuldade de absorção de cálcio, ferro e vitaminas, sendo considerada em menor grau na cirurgia do tipo disabsortivas. Considera-se também, difícil investigação diagnóstica de estômago e duodeno, difícil reversão, dificuldade na abordagem videolaparoscópica e longo período de internação hospitalar.

Destaca-se ainda a alta incidência de complicações pulmonares pós operatórias, onde esta está relacionada à presença dos fatores de risco como é o caso da anestesia que acentua a redução da capacidade residual funcional, promovendo o fechamento precoce das pequenas vias aéreas. (DELGADO, LUNARDI, 2011).

Existem vários aspectos clínicos que devem ser considerados para indicação da cirurgia bariátrica. A avaliação desses indivíduos candidatos ao

procedimento cirúrgico deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar com profissionais endocrinologistas, nutricionistas, cardiologistas, psiquiatras, psicólogos e cirurgiões. (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).

O profissional fisioterapeuta também atua no pré operatório de cirurgia bariátrica, realizando anamnese avaliação da função pulmonar desse paciente e orientações. Para avaliação da função pulmonar, são realizlado, por exemplo a espirometria, avaliação da mobilidade diafragmática, mobilidade toracoabdominal, bem como orientações quanto a importância da tosse e deambulação precoce. (BARBALHO-MOULIN et al., 2009)

#### 4.2.1 Tipos de Cirurgia Bariátrica

As cirurgias bariátricas são divididas em restritivas, disabsortivas e mistas (Figura 1). (BREGION; SILVA; SALVO,2007).

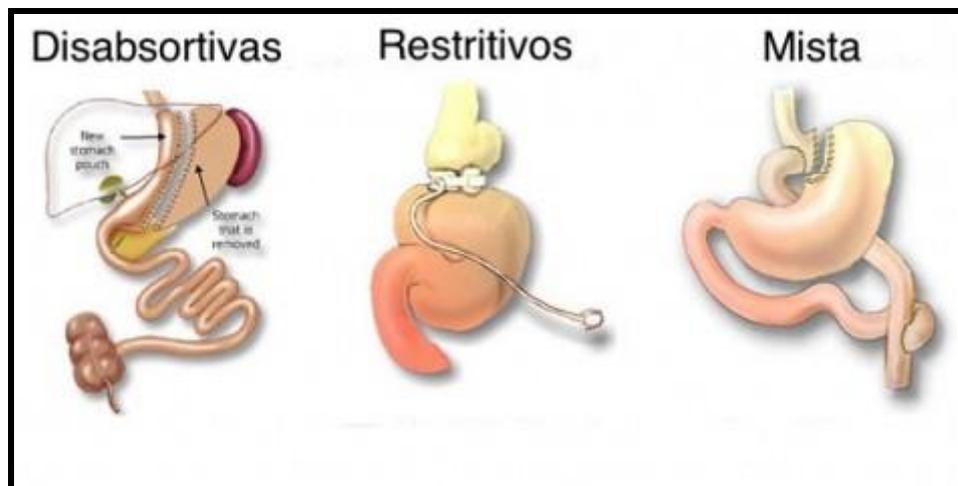


Figura 1: Tipos de Cirurgia Bariátrica.

Fonte: PRADO, [2011?].

São reconhecidas três técnicas de cirurgia bariátrica (Figura 2), sendo a gastroplastia vertical com bandagem (G.V.B), Lap Band e Gastroplastia em Y de Roux. (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).

A gastroplastia Vertical com Bandagem é uma técnica restritiva, desenvolvida em 1982 por Mason. É um procedimento simples e rápido e que possui baixos índices de complicações e mortalidade. Trata-se de um fechamento de uma

porção do estômago através de uma sutura, gerando um compartimento fechado. É utilizado um anel de contenção colocado no orifício de saída, tendo por finalidade promover um esvaziamento mais lento deste estômago diminuído. (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).



Figura 2: Gastroplastia Vertical com Bandagem

Fonte: CHAVES, 2012.

A Lap Band é uma técnica cirúrgica restritiva, consideravelmente recente, por isso ainda necessita-se de estudos avaliativos sobre a mesma. É realizada por videolaparoscopia e consiste na aplicação de uma banda regulável na porção alta do estômago. Este elemento fica conectado a um mecanismo percutâneo que é capaz de ajustar o volume do reservatório gástrico criado. (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).



Figura 3: Lap Band

Fonte: CHAVES, 2012.

A gastroplastia em Y de Roux vem sendo a técnica mais utilizada nos últimos anos, pois reúne a restrição à disabsorção. É conhecida como cirurgia de Fobi Capella e esta associada a uma derivação gastrojejunal em formato da letra Y, também chamada de Y de Roux. Esse procedimento consiste na restrição do estômago para que o mesmo se adapte a um volume menos que 30ml. Essa redução de volume se dá através (orifício menos que 1.5cm) e na ligação com uma alça intestinal. Com a ingestão de carboidratos simples, é gerada uma síndrome chamada de “*dumping*”, que possui um papel importante na manutenção da perda de peso. Esse procedimento possibilita uma perdas médias de 35% a longo prazo e é considerada uma técnica com baixos índices de mortalidade. (FANDIÑO et al., 2004).

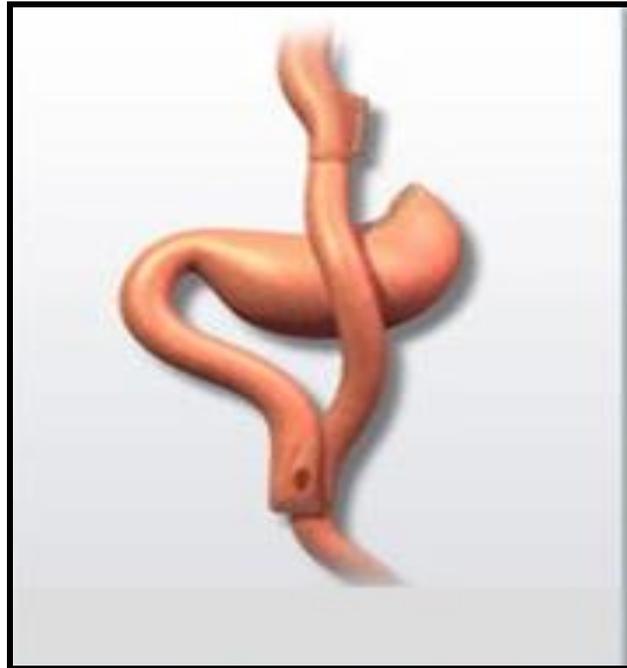


Figura 4: Gastroplastia em Y de Roux

Fonte: CHAVES, 2012.

Os efeitos principais dessas técnicas são, portanto, a estimulação precoce da saciedade e a melhora do ciclo da síndrome metabólica. A eficácia dessa técnica é de 75% da perda de peso logo no início e suas complicações mais comuns são fistulas, estenoses, úlceras anastomóticas, hérnias internas e embolia pulmonar. (ZEVE; NOVAIS; OLIVEIRA Jr., 2012).

#### **4.2.2 Indicações e Contraindicações:**

As cirurgias bariátricas estão indicadas para pacientes que possuem o IMC acima de 40kg/m<sup>2</sup> ou maior que 35kg/m<sup>2</sup> associado a outras alterações como apnéia do sono, diabetes mellitus tipo II, hipertensão arterial, dentre outras comorbidades de difícil tratamento clínico. (SENEGAL; FANDIÑO, 2002).

Porém segundo Ceneviva et al., 2006 essas indicações não são consideradas absolutas, devem ser associadas à uma avaliação individual realizada por uma equipe multidisciplinar. Os critérios para indicação cirúrgica após a avaliação clínica individualizada são:

- 1) Ausência de patologias endócrinas que podem por si, promover o emagrecimento;
- 2) Falha no tratamento convencional para obesidade realizada sob orientação de profissionais especializados;
- 3) Quando o risco cirúrgico apresenta-se no mínimo satisfatório;
- 4) Percepção sobre a cirurgia, seus risco e complicações;
- 5) Estrutura psíquica favorável e motivação para a realização do procedimento.

#### **4.2.3 Complicações respiratórias no pós operatório**

Comumente, no pós operatório de cirurgia abdominal alta, ocorrem alterações no sistema respiratório, modificando sua mecânica, padrão respiratório, trocas gasosas e mecanismos de defesa pulmonar, influenciando no aparecimento de complicações pulmonares pós operatórias. (PAISANI; CHIAVEGATO; FARESIN, 2005).

O indivíduo obeso apresenta respirações superficiais no pós operatório imediato, elevação da frequência respiratória e redução do volume corrente. (PAISANI; CHIAVEGATO; FARESIN, 2005).

As complicações relacionadas ao sistema respiratório estão entre as mais frequentes após cirurgia abdominal altas, devido à proximidade do tecido pulmonar nessa região, o que gera o aumento do tempo de internação hospitalar, aumentando os custos e a morbimortalidade cirúrgica. (DELIBERATO, 2002; DELGADO; LUNARDI, 2011).

Dentre as complicações pós-operatórias mais comuns, está a atelectasia, na qual ocorre uma obstrução de um brônquio ou bronquíolo, que por sua vez leva a um colapso pulmonar de uma área específica ou de todo o pulmão, onde os lobos basais são mais comumente acometidos, devido o paciente ser posicionado semideitado no leito durante sua recuperação. Essa patologia ocorre geralmente entre o primeiro e o terceiro dia pós operatório. (DELIBERATO, 2002).

### 4.3 ATELECTASIA

A atelectasia também conhecida como colapso pulmonar, é uma alteração respiratória que ocorre devido a obstrução de um brônquio, ou pulmão, sendo causada por secreção ou por um corpo sólido que impede a passagem do ar, gerando a diminuição do número de alvéolos em funcionamento. (CUNHA; TOLEDO, 2007).

As atelectasias são alterações pulmonares que representam uma das principais indicações de cuidados fisioterapêuticos em Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), e salas de recuperação pós cirúrgicas, uma vez que essa patologia pode levar o paciente a ter uma insuficiência respiratória, causando alterações nas trocas gasosas. (CUNHA; TOLEDO, 2007; JOHNSTON; CARVALHO, 2008).

A atelectasia está ligada a causas funcionais como alteração da oxigenação, diminuição da complacência pulmonar, aumento da resistência vascular pulmonar, hiperexpansão dos alvéolos adjacentes, edema pulmonar após a reexpansão e lesão pulmonar. Ela pode ser considerada um sinal de doença de maneira isolada e não sugestiva de diagnóstico específico. Quando identificada, o diagnóstico diferencial deve ser considerado e o exame mais utilizado é a radiografia de tórax. (JOHNSTON; CARVALHO, 2008)

Acontecem como consequência de um colapso dos alvéolos (Figura 3) por insuficiência da ventilação dos mesmos, podendo atingir apenas um segmento ou lobo até o pulmão inteiro. Isso ocorre quando há uma diminuição do volume residual, quando esses não permitem a manutenção da distensão alveolar. (RODRIGUES; VARANDA; COSTA, 2011).

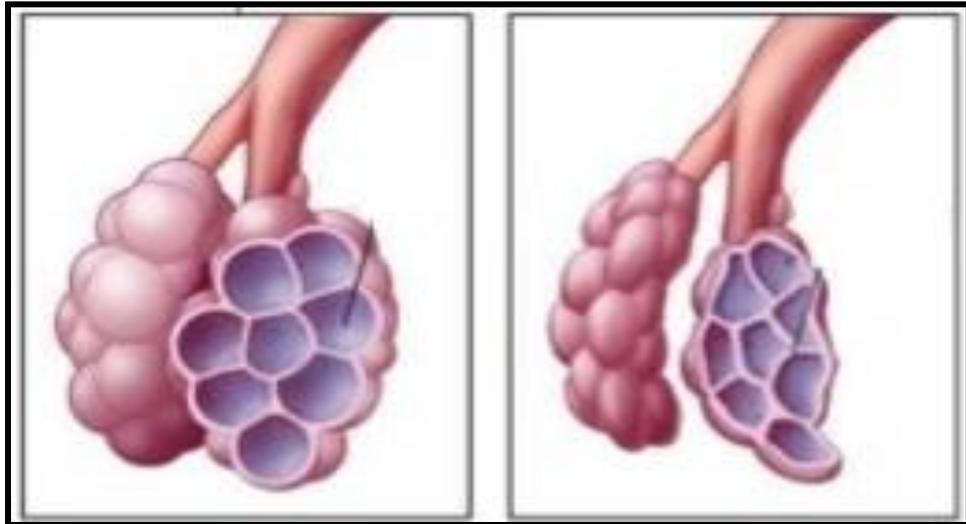


Figura 5: Colapso Alveolar.

Fonte:HEALTH, 2015.

Além de ocluir alvéolo, o colapso do tecido pulmonar, geralmente aumenta a resistência do fluxo sanguíneo pelos vasos do pulmão colapsado. Essa resistência ocorre parcialmente devido ao colapso pulmonar que comprime e distorce os vasos a medida que o volume diminui. Portanto, devido a essa vasoconstrição, o fluxo sanguíneo é restringido. (GUYTON; HALL, 2011).

#### 4.3.1 Classificação e Etiologia

Existem três fatores combinantes ou isolados que contribuem para o surgimento de uma atelectasia, estes são: força de distensão pulmonar imprópria, obstrução das vias aéreas e deficiência de surfactante nos alvéolos. (CUNHA; TOLEDO; 2007).

A etiologia da atelectasia pode ser descrita de acordo com sua classificação conforme apresentado no quadro 1:

Quadro 1: Tipos de atelectasias e seus agentes etiologicos

<b>Tipos e seus agentes etiologicos</b>		
<b>Tipos</b>	<b>Agentes Etiologicos</b>	
Atelectasia De Absorção	Obstrução das Vias Aéreas	Secreções
		Corpo Estranho
		Tumor
	Padrão Respiratório ] Ineficaz	Cirurgia/Anestesia
		Dor
		Imobilidade
		Paralisia dos Músculos Respiratórios
	Iatrogênicas	Administração de altas concentrações de oxigênio
		Tubo endotraqueal inadequadamente introduzido
		Aspiração de secreções demasiado prolongada
Atelectasias de Compressão	Pneumotórax, derrame pleural, perturbações da parede torácica, obesidade, distensão abdominal	
Atelectasias Por Deficiência do Surfactante	Doença da Membrana Hialina, pneumonia, edema pulmonar, Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto (SDRA).	

Fonte: RODRIGUES;VARANDA;COSTA, 2011

Os principais tipos são as atelectasias de absorção, atelectasias de relaxamento ou compressão, ausência do surfactante (JOHNSTON; CARVALHO, 2008; RODRIGUES; VARANDA; COSTA, 2011):

1 - Atelectasias de absorção: a atelectasia de absorção surge quando há impedimento, total ou parcial, da entrada de ar renovado aos alvéolos. O ar existente é reabsorvido ocorrendo colapso alveolar. A causa mais comum é a obstrução das vias aéreas provocada pelo acúmulo anormal de secreções. As atelectasias desenvolvem-se porque o muco bloqueia parcial ou completamente a entrada de ar. A anestesia geral reduz a distensibilidade do pulmão e da parede torácica, interfere com a ação diafragmática normal e reduz da capacidade residual funcional. A posição que os doentes são colocados durante a cirurgia, nomeadamente em decúbito dorsal, diminui cerca de 30% a capacidade residual funcional, assim com a

mudança da posição de pé para a posição de deitado, a insuflação pulmonar diminui;

2 - Atelectasias de compressão: Surge quando há compressão do tecido pulmonar, que pode impedir a entrada de ar nos alvéolos. A diminuição das forças de distensão que interferem com as forças normais de insuflação pulmonar podem ocorrer em situações de pneumotorax, derrame pleural, perturbações da parede torácica, obesidade, distensão abdominal, com compromisso do funcionamento normal do diafragma e formação de bolhas de enfisema.

3 - Atelectasias por ausência de surfactante: Surgem por aumento da tensão superficial dos alvéolos, o que promove o colapso alveolar e produz atelectasias difusas. As causas mais comuns são Doença da Membrana Hialina, pneumonia, edema pulmonar e Síndrome de Dificuldade Respiratória do Adulto (SDRA).

#### **4.3.2 Fisiopatologia**

Existem vários mecanismos fisiopatológicos que contribuem para ocorrência da atelectasia, que incluem a compressão física do tecido pulmonar (aumento do líquido pleural, pus, pneumotórax ou áreas adjacentes de colapso pulmonar), ou, também podemos citar a obstrução de via aérea (por secreção ou tumor), onde ocorre a reabsorção subsequente do oxigênio, proveniente do ar inspirado, pelos capilares pulmonares, resultando em colapso do tecido pulmonar distal à obstrução, um exemplo disso pode ser a atelectasia reabsortiva. (DEAN; HAMMON; HOBSON, 2004).

O pulmão contém fibras musculares lisas, envolvidas por fibras elásticas na porção distal da via aérea, incluindo os sacos alveolares. Este elemento mioelástico mantém o estado de contração do tecido pulmonar. A tendência ao colapso pulmonar é balanceada, na capacidade residual funcional (CRF), pela tendência da parede torácica de expandir. (JOHNSTON; CARVALHO, 2008).

A atelectasia na maioria das vezes ocorre nas doenças com alterações de surfactante, pois ele oferece uma ação direta na superfície de tensão alveolar, com consequente alteração do volume pulmonar. A propriedade de variação da tensão de superfície é atribuída ao componente fosfolipídico (fosfatidilcolina) do surfactante,

mas outros lipídeos, pelo menos quatro proteínas (A,B,C e D) associadas ao surfactante e o cálcio, encontram-se presentes no surfactante natural e sendo necessários para a função pulmonar normal. (BORGES-SOBRINHO; AMATO, 2000).

Quando a via aérea está ocluída, o ar fica aprisionado e os gases são absorvidos pelo sangue que perfunde o local anatômico do colapso pulmonar. A taxa de absorção depende da solubilidade dos gases: ar atmosférico, o nitrogênio e o hélio são absorvidos em duas a três horas; o oxigênio (O<sub>2</sub>) a 100% é absorvido em poucos minutos, ocasionando colapso rápido da unidade pulmonar em seis minutos. Desse modo a atelectasia é comum no período pós-operatório, no qual geralmente são utilizadas altas taxas de concentração de O<sub>2</sub>. (JOHNSTON; CARVALHO, 2008).

Ainda de acordo com o mesmo autor a atelectasia do perioperatório pode ocorrer devido à alta taxa de reabsorção dos gases, decorrente do aumento da fração inspirada de oxigênio e da redução da relação ventilação/perfusão (V/Q); por alteração do surfactante devido ao uso de agentes anestésicos, duração do ato cirúrgico e redução do volume corrente (VC); por compressão (tração) pulmonar decorrente da utilização de anestesia intravenosa ou inalatória; tempo de cirurgia; tipo de cirurgia; posicionamento do paciente no ato cirúrgico; obesidade; doença pulmonar prévia; idade entre outros fatores.

#### 4.4 FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

Os primeiros relatos da utilização da fisioterapia respiratória foi a 400 a.C. sendo aplicada por Hipocrates nos doentes com asma. Desde esta data, percorreu-se um longo caminho desde a utilização de técnicas de deslocamento de secreção brônquica, até a aplicação de meios físicos como tratamento para o colapso pulmonar após cirurgia abdominal alta, no início do século XX. (MAYER et al., 2008).

A fisioterapia respiratória atua nos distúrbios respiratórios, ou em patologias que levam a esses distúrbios. Ela busca otimizar a função respiratória levando a melhora da ventilação e da oxigenação. Para ter capacidade de identificar tais distúrbios, o profissional fisioterapeuta deve ter um conhecimento global do

funcionamento do sistema respiratório, bem como realizar um boa avaliação para detectar quais as disfunções o paciente apresenta. (PRESTO; DAMÁZIO, 2011)

O papel do fisioterapeuta é de extrema importância na avaliação de pacientes que estão sendo preparados para cirurgia e que correm riscos de desenvolver complicações, que podem ser evitadas por esse profissional. (DELIBERATO, 2002).

No século XX, um dos primeiros métodos utilizados em pós operatórios foi o exercício de inspiração profunda, seguido de uma variedade de técnicas manuais, podendo citar a percussão, tapotagem e vibração, sendo utilizadas para realização da higiene brônquica. Recentemente, outras técnicas têm sido utilizadas na pratica clinica tais como a Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP)e a inspirometria de incentivo,. (TENÓRIO; LIMA; SANTOS, 2010).

Os exercícios de inspirações voluntárias lentas e profundas são capazes de aumentar a capacidade residual funcional garantindo assim uma maior estabilidade alveolar, e podem ser executadas com ou sem dispositivos mecânicos, dentre eles inclui-se os exercícios de respiração profunda compõe o tratamento das disfunções respiratórias no pós operatório (TOMICICH et al., 2010).

#### **4.4.1 Pressão Positiva Continua Nas Vias Aereas (CPAP)**

O CPAP é uma forma de ventilação mecânica não invasiva (VMNI) frequentemente utilizada nas UTIs, pois proporciona um conforto ao paciente, devido ao menor uso de sedação, e minimiza a ocorrência de lesões mecânicas das vias aéreas. (FORTI; NALETO; GIGLIOLI, 2002).

A aplicação da CPAP nas vias aéreas vem sendo uma técnica capaz de promover a manutenção da pressão positiva nas vias aéreas tanto na inspiração quanto na expiração, aumentando assim a capacidade residual funcional e conseqüentemente diminui o trabalho respiratório que provavelmente é devido ao aumento da complacência pulmonar, o que faz com que o paciente respire com volumes pulmonares mais altos. (CUNHA; TOLEDO, 2007).

A Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas é um recurso terapêutico utilizado na fisioterapia respiratória, no qual possui a função de evitar o colapaso das

vias aéreas inferiores, prevenir ou minimizar as alterações pulmonares comuns no pós-operatório. (FORTI et al., 2012).

Através de um equipamento simples, a pressão positiva pode ser aplicada nas vias aéreas aumentando seu gradiente de pressão transpulmonar e melhorando a expansão pulmonar. (PARREIRA et al., 2014).

Teoricamente, o uso do CPAP no pós-operatório, possui o risco de aumentar a incidência de deiscência de anastomoses como resultado do aumento da pressurização de ar no estômago. Porém, em um estudo realizado para comprovar a eficácia do uso de VMNI, nenhum paciente apresentou nenhuma dessas complicações, demonstrando que a utilização de VMNI no pós-operatório é útil para a melhoria da oxigenação e o não aumento de incidência de fístulas ou deiscência de anastomoses, desde que sejam empregados níveis adequados de pressão de insuflação. (PESSOA et al., 2010).

Ainda não existem contra-indicações absolutas para utilização do CPAP. Porém há situações na qual sua eficácia está por ser demonstrada como nos casos de manifestações clínicas de fadiga da musculatura respiratória e hipercapnia. Para utilização do CPAP, deve-se ter uma cooperação mínima do paciente, por isso, em caso de fraturas, anomalias anatômicas da face ou lesões da laringe, da traquéia ou do esôfago, é contra-indicado o uso do CPAP com máscara facial. (MANCEBO, 2002).

#### **4.4.2 Inspirometria de Incentivo**

A inspirometria de incentivo é um recurso terapêutico altamente utilizado na prática clínica. Ela induz a inspiração máxima sustentada, com o objetivo de prevenir ou reverter o colapso alveolar, diminuindo a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias. (MATOS; MADUREIRA; PARREIRA, 2003).

As figuras 4 e 5 mostram os dois tipos de incentivadores respiratórios frequentemente utilizados com o propósito de reinsuflação das regiões colapsadas do pulmão são o o Respirom, orientado a fluxo e o Voldyne cujo aparelho é orientado a volume. (TREVISAN; SOARES; RONDINEL, 2010).



Figura 6: Incentivador de fluxo

Fonte: SHOPFISIO, 2015.



Figura 7: Incentivador respiratório a Volume

Fonte: SHOPFISIO, 2015.

O inspirometro de incentivo tem sido comumente utilizado na prevenção e tratamento de complicações pulmonares após cirurgias abdominais. Trata-se de um recurso instrumental que reproduz o suspiro através de *feedback* visual, estimula o

paciente a realizar respirações lentas e profundas e os benefícios incluem prevenção do colapso alveolar e a facilidade para realização de respirações profundas. (CHINALI et al., 2009).

Romanini et al., (2007), realizou um estudo para comprovar a eficácia da utilização da inspirometria de incentivo na prevenção ou reversão de complicações do pós operatória de cirurgia abdominal alta. A técnica se mostrou eficaz, sendo preferida pelo estímulo visual e pela facilidade de utilização, permitindo inpirações lentas e profundas.

#### **4.4.3 Inspiração em Tempos**

O padrão ventilatório com inspiração em tempos vem sendo extremamente indicado quando se deseja melhorar a complacência inspiratória, sendo contraindicado em pacientes que apresentam alta resistência das vias aéreas. (CHINALI et al., 2009).

Neste exercício, a inspiração é nasal, suave e curta, o tempo inspiratório total é fracionado com pausas intermediarias. A expiração é lenta e suave, e pode ser realizada associando-se ao freno- labial, que é a expiração contra a resistência dos lábios franzidos É um exercício também conhecido como inspiração em três tempo ou inspiração fracionada, devido à interrupção da inspiração. (FELTRIM, 2014).

#### **4.4.4 Exercício Respiratório com Expiração Abreviada**

O exercício de expiração abreviada esta indicado para casos em que há perda de volume pulmonar, como o objetivo de aumentar o volume inspirado, expandindo áreas colapsadas ou para prevenir colabamentos. É utilizada a inspiração nasal de pequeno volume de ar e em seguida a expiração breve, sem que seja expirado todo volume inspirado. Após isso, é realizada uma nova inspiração de médio volume e uma nova expiração, como já descrito. Por fim, é realizada uma inspiração até a capacidade máxima e uma expiração prolongada e suave, podendo-

se associar ao freno-labial. Deve-se exercer também um estímulo manual como uma leve compressão na região durante a fase inspiratória. (FELTRIM, 2014).

#### **4.4.5 Exercício Respiratório com Inspiração Máxima Sustentada**

O padrão ventilatório com inspiração máxima sustentada permite a redistribuição dos gases pulmonares através das pequenas vias aéreas e canais colaterais de ventilação até as áreas de baixa complacência, através da sustentação de cada inspiração até sua capacidade pulmonar máxima. (CHINALI et al., 2009).

Este exercício tem sido muito utilizado em pós operatórios de cirurgias cardíaca, pulmonar e abdominal alta com objetivo de recuperar o volume residual. Este é realizado com auxílio manual das mãos na região torácica inferior ou região abdominal e associado a uma inspiração nasal, lenta e suave até a capacidade máxima inspiratória. Em seguida faz-se uma expiração de pequeno volume, outra inspiração máxima, nova expiração curta e uma última inspiração máxima. Por fim, realiza-se uma expiração freno-labial suave. (FELTRIM, 2014).

#### **4.4.6 Exercício de Respiração Profunda**

Os exercícios de respiração profunda não necessitam de nenhum dispositivo mecânico e são indicados para promover a expansão pulmonar através da inspiração nasal lenta e uniforme seguida de expiração oral relaxada. (RENAULT et al., 2009).

Foi demonstrado, por meio de estudos que, a utilização do exercício de respiração profunda associado ou não à inspirometria de incentivo, apresentou diminuição da frequência respiratória basal. (TOMICH et al., 2010). Bem como a diminuição das áreas atelectasiadas e aumento da oxigenação. (WEATERDAHL, et al., 2003)

## CONCLUSÃO

A obesidade esta associada a alterações da função pulmonar alem das alterações do estado emocional dos indivíduos obesos e a cirurgia bariátrica tem sido a técnica mais utilizada que provoca de imediato mudanças satisfatórias e assim como todo procedimento cirúrgico este tipo de cirurgia na maioria das vezes é capaz de produzir efeitos deletérios do sistema respiratório, sendo a atelectasia o acometimento mais comum.

Com isso, fisioterapia respiratória no pós operatório de cirurgia bariátrica pode ser capaz de promover uma melhora da função respiratória diminuindo as complicações pulmonares assim como o tempo de internação hospitalar.

Apesar de a fisioterapia respiratória ser aplicada como método para restabelecimento precoce da função pulmonar e prevenção de complicações respiratórias no pós operatório de cirurgias bariátricas, ainda faltam estudos que definam um protocolo de tratamento ideal e que esclareça o efeito das diferentes modalidades no restabelecimento da função pulmonar.

## REFERÊNCIAS

ABESO – Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica Diretrizes Brasileiras de Obesidade, ed. 3ª, São Paulo, 2009.

BARBALHO-MOULIN, Marcela C. et al. Comparação entre inspirometria de incentivo e pressão positiva expiratória na função pulmonar após cirurgia bariátrica. **Fisioter Pesq.** N.16, v. 2. P. 166-72 São Paulo – SP, 2009.

BARBIERI, Aline Fabiane, MELLO, Rosangela Aparecida. As causas da obesidade: Uma análise sob a perspectiva a materialistica **Rev. da Faculdade de Educação Física da UNICAMP.** Campinas, v. 10, n. 1, p. 133-153, jan./abr. 2012

BORGES-SOBRINHO, J. B. , AMATO, M. M. B.P. **Ventilação Mecânica**, 2ed, São Paulo, Atheneu, 2000.

BREGION, Natália de Oliveira, SILVA, Samanta Almeida, SALVO, Vera Lucia Moraes Antonio de. Estado Nutricional E Condição De Saúde De Pacientes Nos Períodos Pré E Pós-Operatório De Cirurgia Bariátrica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, ano III, nº 14, out/dez 2007.

CENEVIVA et al. Cirurgia bariátrica e apnéia do sono. *Bariatric surgery and sleep apnea*. Medicina, Ribeirão Preto, Simposio: Distúrbios Respiratórios do Sono Cap. IX. v. 39, n. 2, p. 235-245, jun 2006

CHAVES. Valter. **Cirurgia Bariátrica**. 2012. Disponível em: <<http://www.cirurgioplasticanet.com/cirurgia-bariatrica/>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

CHINALI, Camila et AL. Inpirometria de incentivo orientada a fluxo e padrões ventilatorios em pacientes submetidos a cirurgia abdominal alta. *Flow based incentive spirometry and ventilatory patterns in patients submitted to high abdominal surgery*. **ConScientiae Saúde**, Passo Fundo/RS, vol. 8, n. 2, p. 203-210, maio 2009.

CUNHA, Cleize Silveira; TOLEDO, Rafael Vianna. Atuação da fisioterapia na reversão das atelectasias: um relato de caso na unidade de terapia intensiva. **Revista científica do Centro Universitário de Volta Redonda**. Rio de Janeiro, Ano II, n. 04, agosto, 2007.

DEAN, E.;HAMMON, W. E; HOBSON, L. Condições Clínicas Agudas. In: FROWNFELTER, D.; DEAN, E. **Fisioterapia Cardiopulmonar: Princípios e Prática**. 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter.. p. 387 – 397. 2004

DELGADO, Priscila Martins, LUNARDI, Adriana Claudia. Complicações respiratórias pós operatórias em cirurgia bariátrica: revisão de literatura. *Postoperative respiratory complications in bariatric surgery: review of literature*. **Rev. Fisioter Pesq**. São Paulo, vol. 18, n. 4, p. 388-92, out/dez 2011.

DELIBERATO, P. C. P. Fisioterapia Preventiva: fundamentos e aplicações. São Paulo: Manole, 2002, 362 p.

ESCRIVÃO, Maria Arlete M. S. et al. Obesidade exógena na infância e na adolescência. **J Pediatr**. Rio de Janeiro. v. 76, n.3, p. 305 – 10, 2000.

FANDIÑO, Julia et al., Cirurgia Bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos. **R. Psiquiatr**. RS, v. 26, n. 1, p. 47-51, jan./abr. 2004.

FELTRIM, Maria Inês Zanetti. Exercícios Respiratórios Terapêuticos. In: BRITTO; Raquel Rodrigues; BRANDT, Tereza Cristina; PARREIRA, Verônica Franco. **Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória**. 2. ed. Barueri/SP: Manole, Cap. 15. 2014.

FORTI, E. M., NALETO, M. C. C. e GIGLIOLI, M. O. A Eficácia Da Aplicação De Pressão Positiva Contínua Nas Vias Aéreas (Cpap), Com Utilização Do Bird Mark 7, Em Pacientes Em Pós-Operatório De Cirurgia De Revascularização Do Miocárdio. **Rev. bras. fisioter**. Vol. 6, No. I P. 31-35. Piracicaba – SP, 2002.

FORTI, Eli Maria et al. Aplicação da pressão positiva contínua nas vias aéreas em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica *Applying continuous positive airways pressure in patients after bariatric surgery*. **Fisioter Pesq.** Piracicaba-SP, v. 19, n. 1, p. 14-9, 2012.

FRANCISCHI, Rachel Pamfílio Prado de, et al. Obesidade: Atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev. Nutr.** Campinas, Vol. 13, n. 1, p. 17-28, jan./abr. 2000.

GUYTON, A. C.; HALL J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HEALTH...**Health University of Minnesota Masonic Children's Hospital**. 2015. Disponível em: < <http://www.uofmchildrenshospital.org/healthlibrary/index.htm>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

JOHNSTON, C.; CARVALHO, W. B. Atelectasias em pediatria: mecanismos, diagnóstico e tratamento. **Rev. Assoc. Med. Chem. Bras.** São Paulo, Vol. 54, n. 5, p. 455-460, maio 2008.

MANCIBO, J. Respiração espontânea com pressão positiva contínua na via aérea. In: NET, A. , BENITO, S. **Ventilação Mecânica** 3. ed. Rio de Janeiro/RJ:Revinter. Cap. 08, 2002.

MATOS, J.P., MADUREIRA, K.T.S. Filho, PARREIRA, V.F. Eficácia da espirometria de incentivo na prevenção de complicações pulmonares após cirurgias torácicas e abdominais – Revisão de literatura. **Rev, Brás. Fisioter**, 2003, n. 2, p. 93-99, maio-ago 2003.

MAYER, A. F. et al. Fisioterapia respiratória. In: TARANTINO, A. B. **Doenças Pulmonares**. 6.ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2008. P. 477 – 487, 2008.

PAISANI, Denise de Moraes, CHIAVEGATO, Luciana Dias, FARESIN, Sonia Maria. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. *Lung volumes, lung capacities and respiratory muscle strength following gastroplasty*. **J. Bras Pneumol**. São Paulo, vol. 31, n. 2, p. 125-132, Fevereiro 2005.

PARREIRA, Verônica Franco et al. Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas. In: BRITTO; Raquel Rodrigues; BRANDT, Tereza Cristina; PARREIRA, Verônica Franco. **Recursos Manuais e Instrumentais em Fisioterapia Respiratória**. 2. ed. Barueri/SP: Manole,. Cap. 11. 2014

PESSOA, Kivania C. et al. Ventilação não invasiva no pós – operatório imediato de derivação gastrojejunal com bypass em Y de Roux. *Rev. Bras Fisioter*. N.14. v. 4. P. 290-5. São Luís – MA, 2010.

PRADO, Joliane M. **Avaliação Psicológica para a Cirurgia da Obesidade e o Papel do Psicólogo**. [2011?]. Disponível em: <<http://crescercomafeto.com.br/artigos/avaliacao-psicologica-cirurgia-obesidade/>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

PRESTO, Bruno; DAMÁZIO, Luciana. *Fisioterapia Respiratória*. 4ed, Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2011.

RAVELLI, Novaes et al., Obesidade, Cirurgia Bariátrica E Implicações Nutricionais *Obesity, bariatric surgery and nutritional implications* **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza-Ceará. n. 4, vol. 20, p. 259-266, 2007.

RENAUT, Julia Alencar et al. Comparação entre exercícios de expiração profunda e espirometria de incentivo no pós operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Comparison between deep breathing exercises and incentive spirometry after CABG surgery*. **Rev. Bras Cir Cardiovasc**. Rio de Janeiro/RJ, Vol. 24, n.2: p. 165-172, maio 2009.

RODRIGUES, Cristina Alexandra Fernandes, VARANDA; Estela Maria Guerreiro, COSTA, Abílio Jose Almeida. Atelectasia - Estudos De Caso Intervenção Do Enfermeiro Especialista De Reabilitação. *Atelectasis – Case Study Intervention By The Nurse Specialist Rehabilitatio*. **Revista Nursing**; n. 283, setembro 2012;

ROMANINI W. et al. The effects of intermitent positive pressure and incentive spirametry in the postoperative of myocardial revascularization. **Arq. Bras. Cardiol.** N. 89. V.2.p. 94-9, 2007.

SENEGAL, Adriano; FANDIÑO, Julia. Indicações e contra-indicações para realização das operações bariátricas Bariatric surgery indications and contraindications. **Bras Psiquiatr**, Rio de Janeiro, 2002; N. 24, P. 68-72, 2002.

SHOPFISIO...**ShopFisio**, 2015. Disponível em: <  
<http://www.shopfisio.com.br/respiron-classic-inspirometro-de-incentivo-exercitador-respiratorio-pulmonar-regulavel-e-ajustavel-p1063055>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

SHOPFISIO...**ShopFisio**, 2015. Disponível em: <  
<http://www.shopfisio.com.br/incentivador-respiratorio-voldyne-adulto-5000-p1065407>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

SILVA, Andrea Karian Meszaro Bueno **Efeitos da fisioterapia respiratória pré operatória em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica..** 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SILVA, N. L. S. et al. Inhalation of hypertonic saline solution as coadjuvant in respiratory physiotherapy to reserve atelectasis in the postoperative of pediatric heart surgery. **Rev. Bras Cir Cardiovasc.** São Paulo, vol. 21, n.4, p. 468- 471, setembro 2006.

SOCCOL, Franciella Baggio, et al., Prevalência de artralgia em indivíduos obesos no pré e pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica; *Prevalence of arthralgia in obese*

*individuals in the pré and postoperative of bariatric surgery. Scientia Medica, Porto Alegre, 2009, n. 2, p. 69-74. V 19, abr./jun 2009.*

SOUZA, Fabiana Sobral Peixoto, et al. Fisioterapia respiratória associada à pressão positiva nas vias aéreas na evolução pós-operatória da cirurgia bariátrica. **Fisioter Pesq.** n.19. v.3. p.204-209.Piracicaba - SP, 2012.

TOMICH, Georgia Miranda, et al. Efeitos de exercícios respiratórios sobre o padrão respiratório e movimento toracoabdominal após gastroplastia. *J Bras Pneumol.*

TREVISAN, Maria Elaine, SOARES, Juliana Correa, RONDINEL, Tatiana Zacarias. Efeitos de duas técnicas de incentivo respiratório na mobilidade toraco abdominal alta. *Effects of two respiratory incentive techniques on chest wall mobility after upper abdominal surgery. Rev Fisioter Pesq.* São Paulo, vol. 17, n. 4, p. 322-6, out/dez 2010.

WESTERDAHL, E. et al. The immediate effects of deep breathing, incentive spirometry, and deep breathing exercises on atelectasis and oxygenation after cardiac surgery. **Scand Cardiovasc J.** n. 37, v. 06. P. 363-7, 2003.

ZEVE, Jorge Luiz de Mattos, NOVAIS, Poliana Oliveira Novais, OLIVEIRA Jr, Nilvan de Oliveira. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. *Bariatric surgery techniques: a literature review. Revista Ciência & Saúde,* Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 132-140, jul./dez. 2012.