

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ERICA BLUMER

**AVALIAÇÃO DA MECÂNICA RESPIRATÓRIA EM
PACIENTES OBESOS SUBMETIDOS À CIRURGIA
BARIÁTRICA E DE REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO**

**Bauru
2007**

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

ERICA BLUMER

**AVALIAÇÃO DA MECÂNICA RESPIRATÓRIA EM
PACIENTES OBESOS SUBMETIDOS À CIRURGIA
BARIÁTRICA E DE REVASCULARIZAÇÃO DO
MIOCÁRDIO**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro de Ciências da Saúde
como requisito parcial para a obtenção do
título de Fisioterapeuta, sob orientação do
Prof. Ms. Alexandre Ricardo Pepe
Ambrozin.**

**Bauru
2007**

B6588a Blumer, Erica

Avaliação da mecânica respiratória em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica e de revascularização do miocárdio / Erica Blumer – 2007.
22f.

Orientador: Prof^o Ms. Alexandre Ricardo Pepe Ambrozin
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) - Universidade do Sagrado Coração – Bauru - São Paulo.

1. Revascularização do miocárdio 2. Cirurgia bariátrica
3. Mecânica respiratória 4. Obesidade I. Ambrozin, Alexandre Ricardo Pepe II. Título

Dedico este trabalho aos meus Pais pela generosidade e apoio que me deram durante estes anos de estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Ms. Alexandre Ambrozin pela paciência e atenção dispensada a mim durante toda a orientação deste trabalho.

Aos meus Pais pela oportunidade que me deram e pela paciência e apoio durante este trabalho.

A Prof. Sílvia Barrile pela ajuda com as normalizações técnicas.

Ao amigo Manolo Paiva pela ajuda e atenção.

A todos aqueles que direta ou indiretamente possibilitaram a execução deste trabalho.

“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar; é melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final. Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias tristes em casa me esconder. Prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver”

Martin Luther King

RESUMO

A mecânica respiratória é avaliada pela Complacência Dinâmica (C_{din}) e Complacência Estática (C_{est}), pode estar alterada em pacientes obesos submetidos à cirurgia de Revascularização do Miocárdio (RM) e Cirurgia Bariátrica (CB). Estes tipos de cirurgia podem levar a complicações no pós-operatório (PO). O objetivo desta pesquisa foi avaliar a C_{din} e C_{est} de pacientes obesos submetidos à RM e CB em relação a normalidade, e compará-las entre si. Foram inclusos nesta pesquisa pacientes submetidos à cirurgia de RM ou CB com Índice da Massa Corpórea (IMC) igual ou superior a 30 kg/m², ventilados mecanicamente no período de PO imediato. No pré-operatório foi realizado anamnese por meio de questionário e no PO foi realizada a medida da C_{din} e C_{est}. Os resultados foram apresentados em média±desvio padrão (estatística descritiva). Foram avaliados 11 pacientes (6 de RM e 5 de CB). No grupo de RM a maioria era homem, e no grupo de CB todos eram mulheres. No grupo de RM, a idade foi de 58,83±10,50 anos e IMC de 34,65±3,46 kg/m². No grupo de CB, a idade foi de 35,40±13,52 anos e IMC de 45,09±7,44 kg/m² (p< 0,05). No grupo de RM, a C_{din} e a C_{est} foram, respectivamente, 33,16±9,31 ml/cmH₂O e 47,60±11,85 ml/cmH₂O. No grupo de CB, a C_{din} e C_{est} foram, respectivamente, 32,94±0,54 ml/cmH₂O e 49,28±7,88 ml/cmH₂O. Concluí-se que os pacientes obesos submetidos à RM e CB apresentaram C_{din} e C_{est} semelhantes entre eles e diminuídas em relação à normalidade.

Palavras chave: Revascularização do Miocárdio, Cirurgia Bariátrica, Mecânica respiratória, Obesidade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela - 1	História de tabagismo e presença de comorbidades dos pacientes submetidos às cirurgias de Revascularização do Miocárdio e Bariátrica.....	15
Tabela - 2	Medidas descritivas das variáveis estudadas em pacientes de Revascularização do Miocárdio e Cirurgia Bariátrica.....	15
Gráfico -1	Complacência Dinâmica e Complacência Estática dos pacientes de Revascularização do Miocárdio e Cirurgia Bariátrica.....	16

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVO	12
MÉTODO	13
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO	17
CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

INTRODUÇÃO

As complicações pulmonares são freqüentes no pós-operatório (PO), principalmente de cirurgias torácicas e abdominais. Sendo determinadas principalmente pela proximidade da incisão cirúrgica com o diafragma, elas aumentam o período de internação, elevam os custos previstos e contribuem de maneira significativa para a mortalidade dos pacientes (FILARDO et al., 2002; REGENGA, 2000).

A ocorrência de complicações está intimamente ligada à presença de fatores de risco pré-operatórios que são amplamente estudados na literatura. Entre eles, destacam-se: idade avançada, presença de doença pulmonar prévia, tabagismo, obesidade, tipo de anestesia, tempo de cirurgia, técnica cirúrgica empregada e tempo de internação prolongado. Dentre as complicações pulmonares pós-operatórias (CPP) estão as alterações da mecânica pulmonar (FILARDO et al., 2002; REGENGA, 2000).

A avaliação da mecânica pulmonar permite identificar alterações na propriedade elástica do pulmão. A elasticidade é uma propriedade da matéria que permite ao corpo retornar à sua forma original após ter sido deformado por uma força sobre ele aplicada. Os tecidos dos pulmões e do tórax são constituídos por tecidos que possuem propriedades elásticas de modo que, quanto mais intensa a pressão gerada pelos músculos respiratórios, maior o volume inspirado. Portanto, quanto maior a elasticidade ou a complacência do sistema respiratório, mais distensível será o tecido; quanto menor, mais rígido ele será. Esta propriedade pode estar alterada no enfisema pulmonar ou em pacientes idosos, dentre outros (AULER JR. e AMARAL, 1995).

Os músculos se contraem durante a inspiração gerando força inspiratória a fim de vencer a resistência elástica dos tecidos do sistema respiratório, quando essa força cessa, os tecidos retraem-se para posição original (AULER JR. e AMARAL, 1995).

Dentre as complacências avaliadas temos a Complacência Dinâmica (Cdin) e a Complacência Estática (Cest). A Cdin avalia o duplo fole e a Cest avalia o parênquima pulmonar. Para medir a Cdin deve-se registrar o volume mobilizado e a pressão. Na Cdin tomam-se pontos nos traçados de volume e pressão nos quais o fluxo aéreo é nulo (finais da inspiração e expiração). As medidas da Cest devem ser realizadas na ausência de fluxo, necessitando que o paciente relaxe a musculatura (sedados, paralisados ou altamente

cooperativos), e requerem uma ou mais pausas ao longo do ciclo respiratório. Em indivíduos normais a C_{din} varia em torno de 50 a 80 ml/cmH₂O e a C_{est} varia de 60 a 100 ml/cmH₂O (AULER JR. e AMARAL, 1995).

A obesidade é uma doença crônica cuja prevalência está aumentando e representa um risco importante para o desenvolvimento de CPP, já que altera a mecânica respiratória. Além disso, a obesidade pode levar a diabetes “mellitus”, hipertensão arterial, cardiopatia e problemas respiratórios, comprometendo a ventilação. A obesidade é avaliada, principalmente pelo Índice de Massa Corpórea (IMC), paciente com este entre 30 a 35 kg/m² são considerados obesos. Vários tratamentos são utilizados com a finalidade de diminuir o peso corporal, como dieta, exercícios físicos, medicamentos, e em último caso, cirurgia. A Cirurgia Bariátrica (CB) é indicada para casos mais graves, como, por exemplo, indivíduos com IMC maior que 35 kg/m² (TOLEDO e GARCIA, 2005).

A CB traz prejuízo à mecânica respiratória, levando à diminuição dos volumes pulmonares, da força muscular respiratória e da permeabilidade das vias aéreas. A obesidade causa padrão respiratório restritivo devido ao acúmulo de tecido adiposo ao redor da caixa torácica, que dificulta a ação dos músculos respiratórios e, por consequência, diminui a complacência pulmonar, levando ao aumento da frequência respiratória e alterando a ventilação pulmonar (TOLEDO e GARCIA, 2005).

De forma semelhante à CB, as cirurgias torácicas também levam a alteração da mecânica respiratória. Estas têm aumentado nas últimas décadas, pois pacientes com enfermidades cardiovasculares têm aumentado de forma significativa, necessitando de cuidados intensivos, seja clínico ou cirúrgico. As CPPs são causas importantes de morbidade e mortalidade nos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, como a Revascularização do Miocárdio (RM) (BARBOSA e CARMONA, 2002).

No PO de RM, em função da técnica e da via de acesso, os pacientes apresentam disfunções ventilatórias restritivas e alvéolos-capilares difusionais, em função da esternotomia e da circulação extracorpórea (CEC), respectivamente, que podem causar alterações da mecânica pulmonar. As causas para tais alterações estão relacionadas à divisão do esterno, o que acarreta sua menor estabilidade e conseqüente piora da complacência da parede torácica. Essas alterações também estão relacionadas com variáveis pré-operatórias (doenças

pulmonares prévias, obesidade, história de tabagismo, etc.) ou intra-operatórias, como o uso de CEC (REGENGA, 2000).

As cirurgias aqui citadas trazem alterações semelhantes à mecânica respiratória, e o comportamento da C_{din} e C_{est} em pacientes obesos parecem ser também parecido, já que a proximidade da incisão cirúrgica com o diafragma pode determinar tais alterações.

OBJETIVO

Avaliar as Complacências Dinâmica e Estática de pacientes obesos submetidos à Cirurgia Bariátrica e de Revascularização do Miocárdio, compará-las entre si e em relação à normalidade.

MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Sagrado Coração e foi realizado de forma prospectiva. Foram estudados doentes candidatos à cirurgia de RM internados no Hospital de Base de Bauru e CB internados no Hospital Unimed de Bauru com Índice de Massa Corpórea (IMC), superior a 30 kg/m^2 . Para o cálculo do IMC, os pacientes foram pesados em balança digital (FILIZOLA®) somente vestindo roupas íntimas e a altura foi medida com o auxílio de um antropômetro, com graduação em centímetros, acoplado à balança. Foram excluídos da pesquisa pacientes com complicações no Intra-Operatório (parada cardíaca, alterações volêmicas e extubação no centro cirúrgico). Os pacientes foram estudados no pré-operatório, até um dia antes da realização da cirurgia, e no pós-operatório imediato. Na avaliação pré-operatória foi aplicado um questionário onde os itens de interesse foram: antecedentes de doenças pulmonares (asma, tuberculose, pneumonia, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, e gripe a menos que 7 dias), sintomatologia respiratória (dispnéia, expectoração e tosse), tabagismo, classificado em Fumantes: os que fumaram até o dia da cirurgia e carga tabágica maior que 1 ano.maço, Ex-Fumantes: mais de 8 semanas de abstinência e carga tabágica maior que 1 ano.maço e Não-Fumantes: nunca fumaram ou carga tabágica menor que 1 ano.maço (a carga tabágica era calculada a partir do número de maços fumados por dia multiplicado pelo tempo de tabagismo) e comorbidades (diabetes mellitus, hipertensão arterial, doenças vasculares ou outras doenças não relacionadas com a cirurgia de base).

Nos PO, os pacientes foram recebidos em ventilação mecânica (*Inter5® - Modelo I, fabricante Intermed*), modalidade controlada, ciclada a volume, com volume corrente (VC) de 8 ml/kg do peso ideal, com fluxo inspiratório de 0,83 l/s, frequência respiratória de 16 ciclos/min., relação inspiração:expiração maior que 1:2, Pressão Expiratória Positiva Final (PEEP) de 5 cmH₂O. Os pacientes eram então estabilizados durante 10 minutos. Os valores de Pressão de platô (Ppl) eram obtidos a partir da colocação da Pausa Inspiratória (que equivale a 50% do Tempo inspiratório (T_{insp}) utilizado), os valores de Pico de Pressão (PP) eram visualizados no manômetro digital onde o maior ponto refere-se ao valor de PP e a estabilização da pressão após pausa refere-se a Ppl. A C_{din} foi calculada dividindo-se o VC pelo PP menos a PEEP e a C_{est} dividindo-se o VC pela Ppl menos a PEEP. As variáveis foram comparadas entre os grupos pelo teste *t de Student* para amostras pareadas,

apresentadas pela média e desvio-padrão, exceto a idade, a qual foi apresentada por meio da mediana e do intervalo interquartil.

RESULTADOS

Foram avaliados 11 pacientes, sendo 6 de RM e 5 de CB. No grupo RM, 83% (5) dos pacientes eram do sexo masculino e 16% (1) do sexo feminino. Relataram sintomatologia respiratória e comorbidades 83% (5), nunca fumaram 66% (4) e eram ex-tabagistas 33% (2) (TABELA 1).

No grupo de CB 100% (5) dos pacientes eram do sexo feminino. Relataram sintomas respiratórios 80% (4), nunca fumaram 60% (3), eram ex-tabagistas e apresentaram comorbidades 40% (2). O grupo de RM apresentou média de idade superior (58,83±10,50 anos) aos pacientes de CB (35,40±13,52 anos). O IMC das pacientes de CB obteve diferença significativa (45,09±7,44 kg/m², p< 0,05) quando comparado aos pacientes revascularizados (34,65±3,46 kg/m²) (TABELA 2).

TABELA 1 - História de tabagismo e presença de comorbidades dos pacientes submetidos a Revascularização do Miocárdio e Cirurgia Bariátrica.

	RM	CB
Não Fumantes	4 (66%)	3 (60%)
Ex-Fumantes	2 (33%)	2 (40%)
Presença de comorbidades	5 (83%)	2 (40%)
Sintomas respiratórios	5 (83%)	4 (80%)
Total de Pacientes	6	5

TABELA 2 - Medidas descritivas das variáveis estudadas em pacientes de Revascularização do Miocárdio e Cirurgia Bariátrica.

Variável	Grupo Cirúrgico	
	Cardíaca	Bariátrica
Idade*	58,83± 10,50	35,40±13,52
Peso atual**	92,50±10,90	124,80±20,75
Altura**	1,64±0,09	1,66±0,05
Peso ideal**	61,30±7,54	60,97±3,95
IMC**	34,65±3,46***	45,09±7,44

*Mediana e intervalo interquartilico, ** Media e desvio padrão e ***p<0,05.

A C_{di} dos grupos de RM e CB demonstraram valores diminuídos em relação à normalidade, respectivamente 33,16±9,31 ml/cmH₂O e 32,94±0,54 ml/cmH₂O, resultado semelhante ocorreu com a C_{est}, respectivamente 47,60±11,85 ml/cmH₂O e 49,28±7,88

ml/cmH₂O, mas comparando os dois grupos cirúrgicos não houve diferença significativa (GRÁFICO 1).

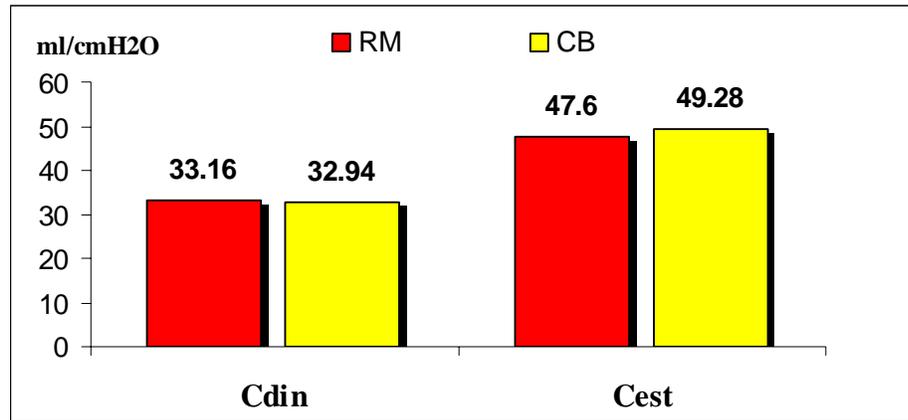


GRÁFICO 1: Complacências Dinâmica e Estática dos pacientes submetidos as cirurgias de Revascularização do Miocárdio e Cirurgia Bariátrica.

DISCUSSÃO

Com o crescente aumento da expectativa de vida da população brasileira, é cada vez maior o número de pessoas que atingem os 60 anos de idade e necessitam de algum tipo de intervenção cardiovascular, como a RM. Pacientes com idade entre 50 e 58 anos apresentam incidência de 38% de doença coronariana, muitas vezes necessitando de intervenção cirúrgica (DANTOM et al., 2000). No presente estudo a média de idade para o grupo RM foi de 58 anos, dentro dos valores considerados de maior incidência para doença coronariana.

A cirurgia de RM pode causar CPP, principalmente em indivíduos com idade avançada, cujas funções respiratórias estão alteradas, como, por exemplo, a mecânica pulmonar (FERNANDES et al., 2002; SAAD et al., 2001). Segundo Filardo et al. (2002), pacientes com idade superior a 56 anos apresentam maior chance de alterações da mecânica respiratória. Segundo esta afirmação era de se esperar que a mecânica respiratória estivesse diminuída nos pacientes do grupo RM, considerando a média de idade. Já no grupo CB a média de idade foi de 35 anos, mas estes também apresentaram diminuição da mecânica respiratória. A idade sozinha não é um fator tão importante para determinar uma possível alteração da mecânica pulmonar, mas sim a existência de comorbidades (FILARDO et al., 2002).

Os dois grupos obtiveram valores de complacência dinâmica (33 para RM e 33 para CB) e estática (48 para RM e 49 para CB) diminuídas em relação à normalidade (de 50 a 80 ml/cmH₂O para a C_{din} e de 60 a 100 ml/cmH₂O para a C_{est}).

Pacientes submetidos à CB normalmente são jovens, sem alterações respiratórias e com IMC maior que 40 Kg/m², definido com obesidade mórbida, fator este importante na alteração da mecânica respiratória, a CB se expandiu rapidamente nos últimos anos e é cada vez mais procurada por mulheres jovens (OLIVEIRA et al., 2002). Fato confirmado nesta pesquisa onde todos os sujeitos submetidos a CB eram do sexo feminino e com média de idade de 35 anos.

Além da idade, fatores como: estado nutricional, tipo de cirurgia (anestesia, tipo de incisão, tempo cirúrgico e decúbito) também podem alterar a mecânica respiratória.

Na presente pesquisa, o IMC médio dos pacientes de RM foi de 35 kg/m^2 , já no grupo de CB foi de 45 kg/m^2 ($p < 0,05$). Apesar da diferença significativa, ambos os grupos eram obesos e apresentou diminuição semelhante da mecânica ventilatória, fato que pode ser explicado, provavelmente, por diferirem no padrão cirúrgico.

A obesidade causa no sistema respiratório um padrão respiratório restritivo devido ao acúmulo de tecido adiposo ao redor da caixa torácica, dificultando a ação dos músculos respiratórios e deslocando o diafragma para uma posição mais cranial. Por consequência, altera a mecânica pulmonar, prejudicando a ventilação pulmonar (TOLEDO et al., 2005).

A RM tem necessidade de utilização de Circulação Extra Corpórea (CEC) que promove a liberação de mediadores químicos que causam o aumento da permeabilidade vascular, levando a um processo inflamatório, inativando o surfactante pulmonar e causando colapamento de algumas áreas, causando uma possível diminuição da complacência pulmonar. Em estudo que avalia a Cest de pacientes submetidos à RM com CEC, no PO imediato encontrou-se Cest de $48,7 \text{ cm/H}_2\text{O}$, resultado este semelhante ao ocorrido no presente estudo, cujos pacientes apresentaram Cest de $47,6 \text{ cm/H}_2\text{O}$, fator comum aos tipos de cirurgia avaliadas, que podem alterar a mecânica respiratória (BARBOSA et al., 2002).

A anestesia geral é fator comum aos tipos de cirurgias aqui avaliadas e pode alterar a mecânica respiratória. Logo após a indução anestésica ocorre relaxamento do diafragma que se desloca cranialmente e diminui o volume torácico. Ocorre ainda o relaxamento da parede torácica, que diminui seu diâmetro. Estes alteram a mecânica pulmonar diminuindo a C_{din} e a Cest, (REGENGA, 2000; VIEIRA et al, 2002) confirmado neste estudo.

Durante o período cirúrgico, a posição supino também pode interferir na mecânica respiratória. Segundo Toledo et al. (2005), o paciente que se encontra nessa posição por tempo prolongado sofre prejuízo na mecânica pulmonar pela elevação do diafragma e consequente redução de sua função.

Normalmente, durante a realização de cirurgias como a RM e a CB é comum utilizar baixos níveis de PEEP, podendo causar atelectasias. É indicado o uso de PEEP na reversão destas atelectasias, pois podem causar complicações pulmonares como a diminuição da complacência pulmonar.

Em estudo utilizando PEEP de 10 a 15 cm/H₂O no PO imediato de cirurgia cardíaca mostram efeitos positivos desta técnica na reversão da atelectasia, levando ao aumento da complacência pulmonar (VALTA et al., 1992). Em nossa pesquisa utilizou-se PEEP de 5 cm/H₂O para a avaliação da complacência. Este nível de PEEP é considerado PEEP profilático e não para recrutamento (AZEREDO, 2000), portanto considerado insuficiente na reversão das atelectasias. A presença destas no PO é um fator que pode ter determinado a diminuição das complacências, principalmente a estática nos pacientes desta pesquisa.

Em estudo que avalia pacientes obesos com IMC superior 50,4 kg/m² submetidos a gastroplastia ocorre diminuição dos volumes e capacidades e o retorno destes volumes a normalidade ocorrem no 5^o PO. A diminuição deste volumes ocorre em até 72% em relação aos valores pré-operatórios. Isto ocorre, pois o diafragma apresenta uma paresia reflexa neste período (PAISANI et al., 2005). Os pacientes desta pesquisa provavelmente também apresentam este tipo de alteração, considerando que estes foram avaliados no PO imediato. A elevação da cúpula diafragmática leva a diminuição da ventilação da base pulmonar levando a diminuição das complacências pulmonares.

Diferente do estudo anterior, Toledo e Garcia (2005), relatam também diminuição semelhante (17%) dos volumes pulmonares nos PO de CB, porém sem retorno a normalidade até o décimo quarto dia do PO (4,6%). A diminuição dos volumes pulmonares nestes pacientes submetidos a cirurgias abdominais parece ser bem discutida na literatura, porém o comportamento da complacência pulmonar no PO imediato ainda é escasso. Mostrando necessidade de mais estudos e a importância deste para o meio científico.

CONCLUSÃO

Pacientes obesos submetidos à Cirurgia Bariátrica e de Revascularização do Miocárdio apresentam diminuição das complacências Dinâmica e Estática quando comparadas à normalidade e não apresentam diferenças significativas entre eles.

REFERÊNCIAS

AULER JÚNIOR, C.; AMARAL, G. Assistência Ventilatória Mecânica. São Paulo: Atheneu, 1995.

AZEREDO, A. C. A., **Fisioterapia respiratória no hospital geral**. São Paulo: Atheneu, 2000.

BARBOSA, R. A. G.; CARMONA, M. J. C. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.52, n.6, nov./dez. 2002.

DANTOM, R. R. L.; et al. Cirurgia Cardíaca no Idoso. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São Paulo, v.15, n.1, set. 2000.

FERNANDES, C. R.; NETO RUIZ, P. P. O sistema respiratório e o idoso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.52, n.4, ago. 2002.

FILARDO, F. A.; FARESIN, S. M.; FERNANDES, A. L. G. Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v.48, n.3, nov. 2002.

FILHO OLIVEIRA, G. R. de O. et al. Problemas clínicos pré-anestésicos de pacientes morbidamente obesos submetidos a cirurgias bariátricas: comparação com pacientes não obesos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.52, n.2, mar/abr. 2002.

PAISANI, D. M.; CHIAVEGATO, L. D.; FARESIN, S. M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo, n.2, fev. 2005.

REGENGA, M. M. **Fisioterapia em cardiologia** – da U.T.I. à reabilitação. São Paulo: Roca, 2000.

SAAD, I. A. B; ZAMBON, L.. Variáveis clínicas de risco pré-operatório. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Campinas, v.47, n.2, 2001.

TOLEDO, R. C.; GARCIA, R. C. P. Complicações pulmonares e alterações na mecânica respiratória e na ventilometria em pós-operatório de gastroplastia. **Reabilitar**, São Paulo, v. 29, n.7, ago. 2005.

VALTA. P. et al. Effects of PEEP on Respiratory Mechanics after Open Heart Surgery. **Chest**, n.33, jul. 1992.

VIEIRA, J. E.; SILVA, B. A. R. ; GARCIA JUNIOR, D. Padrões de ventilação em anestesia: estudo retrospectivo. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.52, n.6, 2002.