

OS EFEITOS DAS TÉCNICAS DE RECRUTAMENTO ALVEOLAR: REVISÃO SISTEMÁTICA

Tereza Cristina dos Reis FERREIRA¹
Ediane da Silva Palmerim OLIVEIRA²
Layse Caroline Felix Silva e SILVA²
Maria Isabel Galletti dos SANTOS²

1. Fisioterapeuta, Mestre em Saúde, Sociedade e Endemias na Amazônia, pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Brasil. Docente do curso de fisioterapia pelo Centro Universitário do Pará-CESUPA. E-mail: terezareisorientacao@yahoo.com.br;
2. Discentes do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário do Pará – CESUPA. E-mail: ediane.palmerim@gmail.com; laysenet_@hotmail.com; misabelgalletti@hotmail.com.

Recebido em: 12/09/2013 - Aprovado em: 14/11/2014 - Disponibilizado em: 15/12/2014

RESUMO

O recrutamento alveolar é indicado em pacientes com hipoxemia de moderada a grave. Apresentar uma revisão sistemática sobre os efeitos das manobras de recrutamento alveolar, utilização em relação ao aprimoramento da troca gasosa, da mecânica respiratória e da redução das complicações pulmonares e assim contribuir a cerca da literatura. Revisão sistemática, retrospectiva e descritiva. Disponível nas bases de dados LILACS e SCIELO, entre os anos de 2005 e 2012, em língua brasileira. Foram encontrados 11 artigos na literatura de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Pode-se concluir com esta revisão sistemática que a manobra de recrutamento alveolar se mostrou eficaz na maioria dos estudos encontrados trazendo vários benefícios no pós e pré-operatórios, porém não resulta em benefícios duradouros nas trocas gasosas, necessitando ser realizada mais vezes, além de ser uma estratégia viável para prevenir complicações pulmonares.

Palavras-chave: Fisioterapia. Modalidade de Fisioterapia. Recrutamento Alveolar. Fisioterapia hospitalar. Respiração com pressão positiva.

THE EFFECTS OF TECHNICAL RECRUITMENT ALVEOLAR: SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Alveolar recruitment is indicated in patients with hypoxemia moderate to severe. Introduce an systematic review about the alveolar recruitment maneuver effects, the use in relation to gas exchange upgrading, to the respiratory mechanics and the reduction of pulmonary complications and this way collaborating the literature. Systematic review, retrospective and descriptive. Available in the databases LILACS and SCIELLO, between the years 2005 and 2012, in Brazilian language. Were found 11 articles in the literature according to the Inclusion and exclusion criteria. Can conclude that with this systematic review the alveolar recruitment maneuver showed efficacious in the most of studies bringing a lot of benefits in the post and pre-operative, however this not results in permanent benefits in the gas exchange, needing to execute more times, and also is a viable strategy to prevent pulmonary complications.

Key-words: Physiotherapy; Physiotherapy modality; Alveolar recruitment. Hospital physiotherapy. Positive Pressure Respiration

INTRODUÇÃO

O recrutamento alveolar deve ser indicado de acordo com a escolha da estratégia ventilatória protetora. Essa indicação está bem estabelecida em pacientes com hipoxemia de moderada a grave e também em pacientes que preenchem os

critérios diagnósticos para lesão pulmonar aguda (LPA) e síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) (BERNARD *et al*, 1994). Os quadros hipoxêmicos destes pacientes ocorrem em razão das altas frações de shunt causadas por alvéolos pulmonares não aerados (BARBAS; MATTOS; BORGES,

2005; HALBERTSMA; VANEKER; VAN DER HOEVEN, 2007).

São propostos diferentes métodos para a realização do recrutamento alveolar, dentre elas: a insuflação sustentada com alto nível de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP); o aumento simultâneo da pressão expiratória final positiva (PEEP) e do volume corrente (VC); aumento progressivo da PEEP com um valor fixo de pressão inspiratória (PI) e elevação simultânea da pressão inspiratória (PI) e da PEEP no modo ventilatório pressão controlada (GONÇALVES; CICARELLI, 2005; JUNIOR *et al*, 2007; CLAXTON *et al*, 2003)

Portanto, este estudo tem como objetivo apresentar uma revisão sistemática sobre os efeitos do recrutamento alveolar, utilização em relação ao aprimoramento da troca gasosa, da mecânica respiratória e da redução das complicações pulmonares e assim contribuir a cerca da literatura.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como revisão sistemática, retrospectiva e descritiva. Foram adotados como critérios de inclusão: Apenas os periódicos; nas bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); artigos

publicados no período de 2005 a 2012; e em língua brasileira. Os descritores utilizados foram: Fisioterapia; Modalidade de fisioterapia X recrutamento alveolar; Fisioterapia hospitalar, Respiração com pressão positiva.

Foram adotados com critério de exclusão: artigos em outros idiomas que não seja o português e artigos publicados antes do ano de 2005, artigos que não apresentavam resultados e discussão. Após a leitura e fichamento, os dados foram tabulados para análise e elaboração dos resultados e discussão. O período de coleta de dados foi de março a maio de 2014.

RESULTADOS

Foram encontrados 11 artigos na literatura de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela I – Artigos sobre os efeitos da técnica de recrutamento alveolar.

Autores/ Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Resultados	Conclusão
Mendes <i>et al</i> , 2005	Não especificado	16 pacientes	Todo submetido à Cirurgia cardíaca eletiva com CEC constatou-se reduções significativas de VEF, FEF PF e FMI em ambos os grupos tratados, quando comparado pré-operatório com I ^o PO.	A Cirurgia Cardíaca produz alterações importantes da função pulmonar, sendo que tanto a aplicação da CPAP como a intervenção fisioterapêutica pode levar a reversão até a alta hospitalar.
Junior <i>et al</i> , 2007	Estudo prospectivo consecutivo	40 pacientes	Após aplicação da MRA houve melhora significativa da oxigenação caracterizada por aumento da relação PaO ₂ /FiO ₂ , saturação periférica de oxigênio e do volume corrente exalado.	Em conclusão, a MRA pode ser considerada um método rápido e fácil, sendo efetivo na correção da hipoxemia e restauração do VC exalado, facilitando o desmame da ventilação mecânica no PO em CC.
Porto <i>et al</i> , 2008	Não especificado	28 pacientes	Houve diferença estatisticamente significativa quando a PS e a DD foram comparadas com a DL para complacência do sistema respiratório e VC. Houve correlação negativa entre os valores médios de pressão expiratória final positiva e complacência do sistema respiratório.	O posicionamento dos pacientes no leito, em Ventilação Mecânica Invasiva, ocasiona variação na complacência do Sistema Respiratório, VC e saturação arterial de oxigênio. Na posição sentada à complacência do sistema respiratório é maior quando comparada aos DD DL.
Malbouisson <i>et al</i> , 2008	Não especificado	10 pacientes	Houve significativo aumento dos valores medianos da relação PaO ₂ /FiO ₂ para 129,5 após 10 minutos da MRA, valores que se mantiveram em 120 após 1 hora, enquanto houve redução no shunt pulmonar de 30% para 20% após 10 minutos da MRA e que se manteve em 23% após 60 minutos.	Contudo, estudos são necessários para pesar os benefícios da MRA contra o risco de eventos adversos, como pneumotórax e lesão pulmonar inflamatória associada à hiperinsuflação pulmonar sustentada.
Souza <i>et al</i> , 2009	Estudo prospectivo e aberto	47 pacientes	Não houve diferença estatística quanto às variáveis demográficas, tempo cirúrgico e valores iniciais das variáveis hemodinâmicas e SpO ₂ .	Nas condições do estudo realizado a melhor resposta da relação PaO ₂ /FiO ₂ foi encontrada com PEEP de 30 cmH ₂ O com tempo de dois minutos de manobra de recrutamento alveolar.
Trindade <i>et al</i> , 2009	Relato de caso	Paciente do sexo masculino	O paciente apresentou valor inicial da PaO ₂ /FiO ₂ de 178 e complacência estática (Cstat) de, 24 mL/cmH ₂ O. Após a MRA o índice de oxigenação PaO ₂ /FiO ₂ passou para 342, e Cstat 71 mL/cmH ₂ O. O paciente apresentou melhora do quadro clínico,	A MRA neste paciente apresentou resultados significativos no tratamento da contusão pulmonar, melhorando a oxigenação arterial, prevenindo o colapso alveolar e revertendo quadros de atelectasias.

			hipoxêmico (relação PaO ₂ /FIO ₂) e melhora do exame radiológico.	
Malbouisson <i>et al</i> , 2010	Não especificado	20 pacientes	A aplicação de Manobra Hiperinsuflação Pulmonar resultou em redução da fração de parênquima pulmonar não aerado, sem alterações nos volumes pulmonares.	Em conclusão, a aplicação de Manobra Hiperinsuflação Pulmonar única não causou aumento da resposta inflamatória sistêmica. A análise de TV evidenciou pequeno colapso pulmonar nos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos sob anestesia subaracnoidea, porém sem impacto clínico e revertido pela Manobra Hiperinsuflação Pulmonar .
Remístico <i>et al</i> , 2011	Tratou-se de um ensaio clínico aleatório com delineamento transversal, analítico e prospectivo, com uma abordagem quantitativa	30 pacientes	Analisando os valores espirométricos do Grupo Experimental, observou-se declínio da CVF do Pré-OP para o 1º e para o 2º Pós-OP.	Conclui-se com base nos achados do presente estudo que a MRA utilizada para a prevenção de complicações pulmonares, fato evidenciado pelos melhores valores espirométricos e achados radiográficos no pós-operatório no Grupo Experimental em relação ao Grupo Controle.
Souza <i>et al</i> , 2012	Trata-se de estudo intervencionista e transversal	36 pacientes	Quando avaliados os resultados da análise estatística referente às medidas ventilométricas de VC, VM e FR pôde-se constatar que não houve diferença estatisticamente significativa quando comparados os resultados do pré e pós-operatório.	Os resultados sugerem que a tanto a aplicação da FRC como a aplicação da FRC+CPAP no período pré-operatório contribuem para a manutenção das variáveis respiratórias nas primeiras 24 horas do pós-operatório.
Forti <i>et al</i> , 2012	Trata-se de estudo experimental	10 pacientes	Quando avaliadas as medidas da FR e de VM antes e após a aplicação da CPAP nos dois dias estudados, observa-se que há diferença estatística significativa para as respectivas medidas nos dois momentos.	Por meio deste estudo pôde-se constatar que a aplicação da CPAP promoveu um aumento da FR e do VM e, ao mesmo tempo proporcionou preservação do VC.
Lanza; Barcellos; Corso 2012	Estudo transversal	15 pacientes	Em relação ao o boletim de Silverman e Andersen, houve redução estatisticamente significativa após a colocação do paciente em decúbito ventral comparando-se a fase I com as fases III e IV.	Em relação ao o boletim de Silverman e Andersen, houve redução estatisticamente significativa após a colocação do paciente em decúbito ventral comparando-se a fase I com as fases III e IV.

Fonte: Dos autores.

DISCUSSÃO

A utilização de Manobras de Recrutamento Alveolar (MRA) é indicada em situações que possam vir causar colapso alveolar como, por exemplo: atelectasias, anestesia, sedação; bloqueio neuromuscular, na desconexão do paciente do ventilador, nos estágios iniciais de LPA e da SDRA. Também pode ser utilizada para mobilizar secreções brônquicas e diminuir o shunt pulmonar (BEPPU; GUANAES, 2003; SLUTSKY, 1994; HODGSON *et al*, 2008; HALBERTSMA *et al*, 2007).

As Complicações pulmonares são observadas com frequência e representam importante causa de morbidade e mortalidade para pacientes no pós-operatório imediato de intervenção cirúrgica cardíaca (CC), resultado da combinação dos efeitos da anestesia, do trauma cirúrgico e da cirurgia de circulação extracorpórea (CEC), atelectasia e hipoxemia são as complicações mais importantes (SCHERER *et al*, 2009).

De acordo com os levantamentos realizados, tanto a aplicação da pressão positiva contínua das vias aéreas (CPAP) no Pós-Operatório (PO) de CC com CEC, quanto à intervenção fisioterapêutica (exercícios respiratórios) podem levar à reversão dessas alterações, não havendo superioridade entre as duas intervenções utilizadas.

Diferente no que ocorreu no estudo de Figueiredo *et al*, (2008) compararam os índices de trocas gasosas no PO de pacientes submetidos a revascularização do miocárdio

(RM) que receberam ou não CPAP durante a CEC observaram que o uso de CPAP, resultou em melhores valores na relação PaO_2/FiO_2 30 minutos pós-CEC. Também no estudo de Coimbra *et al*, (2005), em um estudo randomizado com 70 pacientes, destes 13 foram excluídos utilizaram, (CPAP) e ventilação com dois níveis pressóricos (PEEP + PS e BiPAP®) em insuficiência respiratória aguda em CC, sendo que as Modalidades com dois níveis pressóricos apresentaram resultados superiores. Observa-se que, apesar da indicação da fisioterapia respiratória no PO de CC e da diversidade de técnicas que podem ser utilizadas com o objetivo de reverter a frequente disfunção pulmonar neste período, não existe concordância acerca da melhor modalidade a ser utilizada.

Os resultados desse estudo mostraram que a aplicação da CPAP promoveu um aumento da Frequência Respiratória (FR) e do Volume Minuto e, ao mesmo tempo proporcionou preservação do Volume Corrente (VC) no período pós-operatório imediato, dos pacientes obesos. No estudo de Paisani *et al*, (2005) que realizou com 21 pacientes obesos, analisaram o comportamento dos volumes e as capacidades pulmonares proveniente da gastroplastia e concluíram que a fisioterapia respiratória, que seja qual técnica utilizada, é de grande importância, uma vez que esse procedimento cirúrgico leva à redução da função pulmonar no pós-operatório. Na maioria dos obesos, a

capacidade residual funcional (CRF) está reduzida devido a uma redução no volume de reserva expiratório, porém estando o volume residual dentro dos padrões normais. Por isso, a prevenção de atelectasias é de extrema importância nessa população, uma vez que elas afetam a mecânica respiratória, o volume de fechamento das vias aéreas e a redução no índice de oxigenação (PaO_2/FiO_2) (TALAB *et al*, 2009).

No estudo de Souza *et al* (2009), não houve diferença estatística quanto aos valores iniciais das variáveis hemodinâmicas e SpO_2 . Segundo a literatura, há dois mecanismos que são responsáveis pela instabilidade hemodinâmica, o primeiro por aumento da pressão em vias aéreas, levando à diminuição do retorno venoso e da pré-carga do ventrículo direito, o segundo por elevação da pressão alveolar, podendo aumentar a resistência vascular pulmonar e a pós-carga do ventrículo direito (GERNOTH *et al*, 2009; MARINI, 2003).

Nos estudos analisados a manobra de hiperinsuflação (MHP) promoveu redução na fração de parênquima pulmonar colapsado. No estudo de Santos *et al*, (2010) em um ensaio clínico randomizado com 18 pacientes os resultados deste estudo demonstram uma tendência da manobra de Hiperinsuflação Manual associada à PEEP promoveu aumento dos volumes pulmonares e da complacência estática; entretanto estes achados necessitam confirmação com uma maior amostra para que conclusões sejam formuladas. Podemos

constatar que a MHP promove a expansão de áreas colapsadas através de técnicas que podem aumentar o volume pulmonar o que acabou ocorrendo no estudo.

Nos estudos analisados os pacientes responderam de modo favorável a MRA (CPAP) com pressão de 30 e 40 cmH_2O na cirurgia cardíaca. O que afirma a literatura, quando a MRA mais utilizada no pós-operatório de CC é a insuflação sustentada. A técnica consiste na aplicação da CPAP, com níveis de pressão que variam de 30 a 45 cmH_2O por 30 a 40 segundos (DYHR *et al*, 2004; MALBOUISSON *et al*, 2008; NEVES *et al*, 2009). Também encontrado como resultado no estudo Celebi *et al*, (2009) realizou um estudo com 60 pacientes, no PO de CC utilizou CPAP – Combinação PEEP e como resultado houve a diminuição da atelectasia e melhora significativa da oxigenação. Maior estabilidade hemodinâmica no recrutamento com PEEP 20 cmH_2O comparado ao CPAP. Observa-se que o uso de CPAP neste estudo foi efetivo na correção da hipoxemia e restauração do VC exalado, facilitando o desmame da ventilação mecânica no PO em CC.

Nos resultados encontrados, os pacientes tiveram melhora significativa da oxigenação, havendo aumento da relação pressão arterial de oxigênio (PaO_2)/fração inspirada de oxigênio (FiO_2), saturação de oxigênio, do volume corrente exalado e melhora do exame radiológico. Estudos recentes têm mostrado que a MRA pode ser

indicada e monitorizada por meio de marcadores de oxigenação, sendo os mais utilizados a PaO₂, a relação PaO₂/FiO₂ a o índice de oxigenação e a saturação periférica de oxigênio (SpO₂) (CLAXTON *et al*, 2003; NEVES; KOLISKI; GIRALDI, 2009). Podendo ser observados nas variáveis avaliadas nos estudos encontrados.

Verificou-se na análise dos resultados que na posição sentada à complacência do sistema respiratório é maior quando comparada aos decúbitos dorsal e lateral. O que discorda em um uma revisão de literatura os autores chegaram a conclusão que os benefícios da posição prona estão evidenciados na literatura, porém as trocas de posicionamento, entre o sentado e o decúbito lateral, não têm apresentado diferenças significativas. Fazem-se necessárias novas pesquisas envolvendo o efeito de diferentes padrões de posicionamento na mecânica e na função pulmonar.

No estudo de Porto *et al* (2008), como pode ser visto nos resultados analisados, mostrou a melhora do desconforto respiratório após 15 minutos de início do decúbito ventral, quando associado ao CPAP em recém-nascidos prematuros. O que corrobora com o estudo Antunes *et al*, (2003) onde os resultados sugerem que a posição prona é segura e benéfica durante o desmame da ventilação mecânica, e pode contribuir para o sucesso do desmame em prematuros. O recém-nascido prematuro tem comprometimento na troca gasosa devido à

imaturidade pulmonar e é particularmente suscetível a desenvolver insuficiência respiratória.

Entre as principais contraindicações para a realização do recrutamento alveolar, está a presença de instabilidade hemodinâmica, como hipotensão, agitação psicomotora, doença pulmonar obstrutiva crônica, pneumectomia prévia, fístulas broncopleurais, hemoptise, pneumotórax não drenado e hipertensão intracraniana (PADOVANI; CAVENAGHI, 2011).

A atuação fisioterapêutica ocorre em todos os momentos da recuperação do paciente, contando com a integração de uma equipe multidisciplinar, o objetivo de prevenir ou amenizar tais complicações, como a retenção de secreções pulmonares, atelectasias e pneumonia, a fisioterapia no período pré e pós-operatório faz parte do tratamento de pacientes, especialmente nas subpopulações que apresentam maior risco de desenvolver complicações cardiorrespiratórias (ARCÊNCIO *et al*, 2008).

CONCLUSÃO

Pode-se concluir com esta revisão sistemática que a manobra de recrutamento alveolar é utilizada para promover o aumento das áreas colapsadas que ocorre em cirurgias quando se tem atelectasia e hipoxemia que são as complicações mais importantes e se mostrou eficaz na maioria dos estudos encontrados trazendo vários benefícios no pós e pré-operatórios, porém não resulta em benefícios duradouros nas trocas gasosas,

necessitando ser realizada mais vezes. Além de ser uma estratégia viável para prevenir complicações pulmonares, assim como para o aprimoramento da troca gasosa e da mecânica respiratória. Porém quando utilizadas em Cirurgia Cardíaca não existe concordância acerca da melhor modalidade a ser utilizada.

REFERÊNCIAS

ARCÊNCIO, L; SOUZA, *et al.* Cuidados pré e pós-operatórios em cirurgia cardiotorácica: uma abordagem fisioterapêutica. **Rev Bras Cir Cardiovasc** 2008; 23(3): 400-410.

ANTUNES, L. C. O; RUGOLO, L. M. S.S; CROCCI, A. J. Efeito da posição do prematuro no desmame da ventilação mecânica. **J. Pediatr.** (Rio J.) vol.79 no.3 Porto Alegre May/June 2003.

BEPPU, O. S; GUANAES, A — **PEEP (Pressão Positiva ao Final da Expiração), em: Carvalho CRR — Ventilação Mecânica I – Básico — Relatório do II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica.** São Paulo, Atheneu, 2003;327-330.

BARBAS, C. V; MATTOS, G. F; BORGES E. D. A R. Recruitment maneuvers and positive end-expiratory pressure/tidal ventilation titration in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: translating experimental results to clinical practice. **Crit Care.** 2005;9(5):424-6.

BERNARD, G. R; ARTIGAS, A; BRIGHAM, K. L; CARLET, L; FALKE, K; HUDSON, L, *et al.* The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. **Am J Respir Crit Care Med.** 1994;149(3 Pt 1):818-24.

COIMBRA, V. R. M; LARA, *et al.* Aplicação da Ventilação Não-Invasiva em Insuficiência Respiratória Aguda após Cirurgia Cardiovascular. **Arq Bras Cardiol** 2007; 89(5) : 298-305

CLAXTON, B. A; MORGAN, *et al.* Alveolar recruitment strategy improves arterial oxygenation after cardiopulmonary bypass. **Anaesthesia.** 2003;58(2):111-6.

CELEBI, S; KÖNER, *et al.* The pulmonary and hemodynamic effects of two different recruitment maneuvers after cardiac surgery. **Anesth Analg.** 2007;104(2):384-90

GONÇALVES, L. O; CICARELLI, D. D. Manobra de recrutamento alveolar em anestesia: como, quando e por que utilizá-la. **Rev Bras Anesthesiol.** 2005;55(6):631-8.

DYHR, T; NYGARD, E; LAURSEN, N *et al.* — Both lung recruitment maneuver and PEEP are needed to increase oxygenation and lung volume after cardiac surgery. **Acta Anaesthesiol Scand,** 2004;48:187-197.

FORTI, E. M. P; LARANJEIRA, *et al.*
Aplicação da pressão positiva contínua nas
vias aéreas em pacientes em pós-operatório de
cirurgia bariátrica. **Fisioter.**

Pesqui. vol.19 no.1 São
Paulo Jan./Mar. 2012.

FIGUEIREDO, L. C; ARAÚJO *et al.* CPAP
de 10 cmH₂O durante a circulação
extracorpórea não melhora a troca gasosa pós-
operatória. **Rev Bras Cir Cardiovasc.**
2008;23(2):209-15.

GERNOTH, C; WAGNER, G; PELOSI, P;
LUECKE, T. Respiratory and haemodynamic
changes during decremental open lung
positive end-expiratory pressure titration in
patients with acute respiratory. **Critical
Care** 2009, **13**:R59

HALBERTSMA F. J; VANEKER M; VAN
DER HOEVEN J. G. Use of recruitment
maneuvers during mechanical ventilation in
pediatric and neonatal intensive care units in
the Netherlands. **Intensive Care Med.**
2007;33(9):1673-4.

HODGSON C; BRADLEY, *et al.*
Recruitment manoeuvres for adults receiving
mechanical ventilation with acute lung injury
(Protocol for a Cochrane Review). In: **The
Cochrane Library**, issue 4, 2008. Oxford:
Update Software.

JÚNIOR, L. A. F; REZENDE, J. C;
FORGIARINI, S. G. F. Manobra de

recrutamento alveolar e suporte ventilatório
perioperatório em pacientes obesos
submetidos à cirurgia abdominal. **Rev Bras
Ter Intensiva.** 2013;25(4):312-318

JUNIOR, J. O. C. A; NOZAWA, E; TOMA,
et al. Manobra de recrutamento alveolar na
reversão da hipoxemia no pós-operatório
imediate em cirurgia cardíaca. **Rev. Bras.
Anesthesiol.** vol.57 no.5 Campinas Sept./Oct.
2007.

KACMAREK R. M. — Strategies to optimize
alveolar recruitment. **Curr Opin Crit Care**,
2001;7:15-20.

LANZA, F. C; BARCELLOS, P. G; CORSO,
S. D. Benefícios do decúbito ventral
associado ao CPAP em recém-nascidos
prematuros. **Fisioter Pesq.** 2012;19(2):135-40

MARINI, J. J. How to recruit the injured
lung. **Minerva Anesthesiol.** 2003;69(4):193-
200.

MENDES, R. G; CUNHA, *et al.* Influência
das Técnicas de Intervenção Fisioterapêutica
e da Pressão Positiva Contínua nas Vias
Aéreas (Cpap) no Pós-Operatório de Cirurgia
Cardíaca. **Rev. bras. fisioter.** Vol. 9, No. 3
(2005), 297-303.

MALBOUISSON, L. M. S; BRITO, M;
CARMON, M. J. C; AULER JR J. O. C.
Impacto hemodinâmico de manobra de
recrutamento alveolar em pacientes evoluindo
com choque cardiogênico no pós-operatório

imediatamente de revascularização do miocárdio.

Rev Bras Anesthesiol. 2008;58(2):112-23.

NEVES, V. C; KOLISKI, A; GIRALDI, D. J.

A manobra de recrutamento alveolar em crianças submetidas à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva pediátrica. **Rev Bras Ter Intensiva.** 2009; 21(4):453-60.

PAISANI, D. M; CHIAVEGATO, L. D;

FARESIN, S. M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **J. bras. pneumol.** vol.31 no.2 São Paulo Mar./Apr. 2005.

PADOVANI, C; CAVENAGHI, O. M.

Recrutamento alveolar em pacientes no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. **Rev Bras Cir Cardiovasc** 2011; 26.1: 116-121.

PORTO, E. F; CASTRO, *et al.* Análise comparativa da complacência do sistema respiratório em três diferentes posições no leito (lateral, sentada e dorsal) em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva prolongada. **Rev Bras Ter Intensiva.** 2008; 20(3):213-219.

REMÍSTICO, P. P. J; ARAÚJO, *et al.*

Impacto da manobra de recrutamento alveolar no pós-operatório de cirurgia bariátrica videolaparoscópica. **Rev. Bras. Anesthesiol.** vol.61 no.2 Campinas Mar./Apr. 2011.

SCHERER, M; DETTMER, *et al.* Alveolar recruitment strategy during cardiopulmonary bypass does not improve postoperative gas exchange and lung function. **Cardiovasc Eng.** 2009;9(1):1-5.

SANTOS, L. J; BLATTNER, *et al.* Efeitos da manobra de hiperinsuflação manual associada à pressão positiva expiratória final em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. **Rev Bras Ter Intensiva.** 2010; 22(1):40-46

SLUTSKY, A. S — Consensus Conference on Mechanical Ventilation. Part 2. **Intensive Care Med,** 1994;20:150-162.

SANTOS, C. I; ROSA, *et al.* Influência Do Posicionamento Terapêutico Na Ventilação, Perfusão, Complacência E Oxigenação Pulmonar. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde,** ano 8, nº 26, out/dez 2010.

SOUZA, A. P; BUSCHPIGEL, *et al.*

ANÁLISE dos efeitos da manobra de recrutamento alveolar na oxigenação sanguínea durante procedimento bariátrico. **Rev. Bras. Anesthesiol.** vol.59 no.2 Campinas Mar./Apr. 2009.

SOUZA, F. S. P; SILVA, *et al.* Fisioterapia respiratória associada à pressão positiva nas vias aéreas na evolução pós-operatória da cirurgia bariátrica. **Fisioter.**

Pesqui. vol.19 no.3 São

Paulo July/Sept. 2012.

TALAB H. F; ZABANI, et al. Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery.

Anesth Analg. 2009;109(5):1511-6. distress syndrome. **Crit Care.** 2009;13(2):R59.

TRINDADE, L. M. V; LOPES, L. C. S;
CIPRIANO, G. F. B; VENDRAME L. S;
JUNIOR, A. A. A Manobra de recrutamento alveolar na contusão pulmonar. Relato de caso e revisão da literatura. **Rev Bras Ter Intensiva.** 2009; 21(1):104-108.