



Universidade Atlântica
Escola Superior de Saúde Atlântica
Licenciatura em Fisioterapia



Posicionamento durante uma prova de ventilação espontânea – Interferência da elevação da cabeceira na dinâmica ventilatória

Projecto final de Licenciatura

Orientador

Professora Ana Menezes

Discente

Mariana Almada Guerra, nº 200891877

Barcarena , Julho de 2012

Ventilação Mecânica

A ventilação mecânica (VM) é um tipo de intervenção terapêutica de alta prevalência, utilizada mundialmente para compensar a incapacidade dos sujeitos de ventilar espontaneamente ou por apresentar alterações nas trocas gasosas. (Goldwasser e David, 2007; Eskandar e Apostolakos, 2007; Moodie, Reeve e Elkins, 2011a; Moodie, *et al.*, 2011b; Bisset, 2012)

Em Portugal:

- 75,5 % dos sujeitos em Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) estão sob ventilação mecânica;
- A média de tempo sob VM e internamento em UCI é de 12 e 13 dias respectivamente;

(Esteban et al., 2000)

Ventilação Mecânica

Os motivos que levam à necessidade de VM são muito variados estando descritos em vários estudos:

- Insuficiência respiratória aguda, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Coma, Condições Neuromusculares.

(Lellouche *et al.*, 2006; Gnanapandithan *et al.*, 2010; Rose *et al.*, 2010)

Embora a maioria dos sujeitos submetidos a VM possam prescindir deste suporte, depois do tratamento ou da estabilização da condição inicial, 5 a 30% apresenta necessidade de o manter.

(Piotto *et al.*, 2011)

Complicações associadas à ventilação mecânica

“A ventilação mecânica apesar de ser destinada a salvar a vida, tal como outras intervenções, **não é isenta de riscos**. Alguns deles são susceptíveis de ser prevenidos, enquanto que outros podem ser minimizados mas não completamente suprimidos” .

(Thelan, 1994, traduzido e citado por Marcelino *et al.*, 2008)

As complicações surgem principalmente pelo prolongamento da VM:

- Fisiológicas associadas à VM;
- Fisiológicas associadas ao acamamento;
- Patológicas.

(MacIntyre, 2001; Frownfelter e Dean, 2004; Marcelino, 2008)

Complicações associadas à ventilação mecânica

A **nível patológico**, as principais complicações associadas à VM encontradas na literatura são:

A pneumonia nosocomial

- Primeira causa de mortalidade de infecções adquiridas em meio hospitalar;
- A re-entubação é um dos principais factores de risco.

Fraqueza dos músculos inspiratórios

- O grau desta fraqueza está associado ao tempo sob VM, o que tem sido apontado como uma das principais causas de dificuldade de realizar o desmame ventilatório.

(Kollef, 1999; Polkey e Moxham, 2001; Lellouche *et al.*, 2006; Herman *et al.*, 2010; Martin *et al.*, 2011; Bisset *et al.*, 2012)

Complicações associadas à ventilação mecânica

O tempo as complicações que levaram ao início da ventilação mecânica vão influenciar a condição dos sujeitos à saída das UCI, sendo por isso **prioritária a descontinuação do suporte ventilatório** assim que os sujeitos apresentem capacidade de ventilar espontaneamente.

(MacIntyre, 2001; Esteban *et al.*, 2002; Eskandar e Apostolakos, 2007; Piotto *et al.*, 2010)

Desmame da ventilação mecânica

Processo abrupto ou gradual em que é retirado o suporte ventilatório.

(Alía e Esteban, 2000)

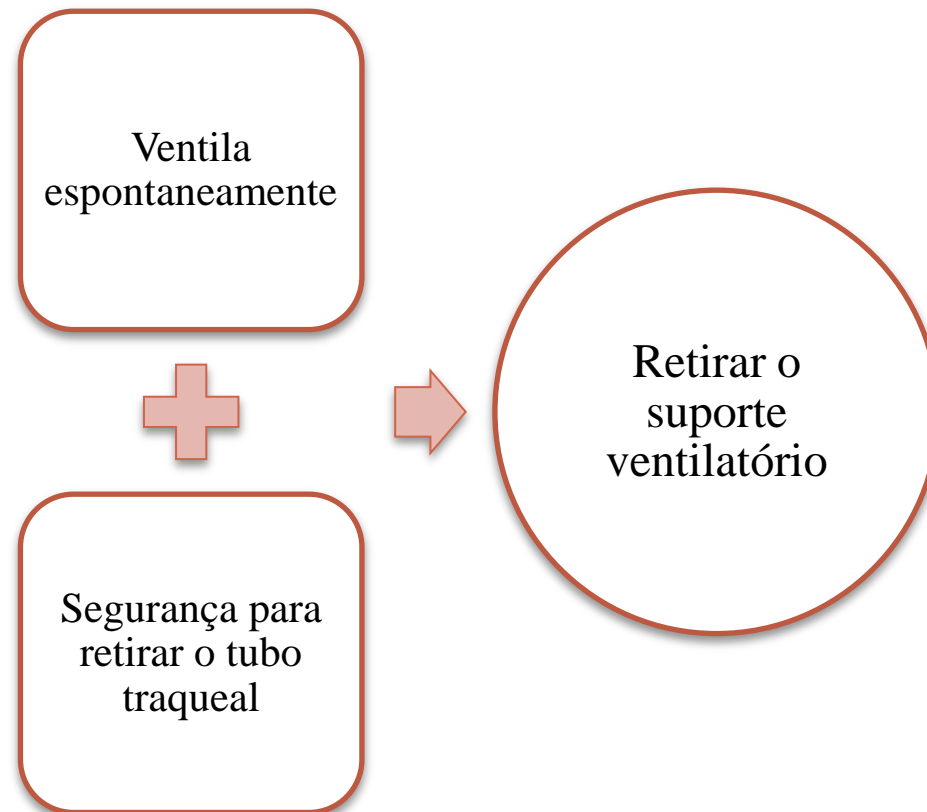
- Corresponde a cerca de 40% do tempo de VM ;
- Processo de difícil análise pelos diferentes contextos de UCI.

É necessário haver parâmetros globais pelos quais os profissionais de saúde se possam guiar, para distinguir os sujeitos que necessitam de manter o suporte ventilatório e aqueles que já não necessitam.

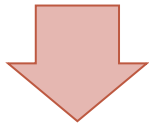
(MacIntyre, 2001; Blacwood *et al.*, 2011)

Desmame da ventilação mecânica

Segundo Alía e Esteban (2000), o desmame ventilatório implica duas decisões:



Ventilação mecânica



Complicações



Desmame ventilatório



Complicações

Qual a melhor forma de aferir o momento de retirar o suporte



Prova de ventilação espontânea

Prova de ventilação espontânea

É considerada em vários estudos como o método mais eficaz para **diminuir o tempo de desmame ventilatório** e ser um **bom indicador de sucesso da extubação** (taxa de sucesso de 77%)

(Esteban *et al.*, 1997; MacIntyre, 2001; Chittawatanarat e Thongchai, 2009; Piotto *et al.*, 2010; Gnanapandithan *et al.*, 2011)

Foi estudada, comparando:

- **Com protocolo** vs. Sem protocolo;
- **Pressão de suporte** vs. Tubo em T.

Muitos dos estudos têm por base as guidelines de MacIntyre (2001)

Guidelines da American College of Chest Physicians, American Association of Respiratory Care e American College of Critical Care Medicine

Prova de ventilação espontânea

- Indicações para realização da prova;
- Critérios de tolerância à prova;

1. Evidence for some reversal of the underlying cause for respiratory failure;
2. Adequate oxygenation (eg, PaO_2/FiO_2 ratio > 150 to 200; requiring positive end-expiratory pressure [PEEP] \leq 5 to 8 cm H_2O ; $FiO_2 \leq$ 0.4 to 0.5); and pH (eg, \geq 7.25);
3. Hemodynamic stability, as defined by the absence of active myocardial ischemia and the absence of clinically significant hypotension (ie, a condition requiring no vasopressor therapy or therapy with only low-dose vasopressors such as dopamine or dobutamine, < 5 $\mu g/kg/min$); and
4. The capability to initiate an inspiratory effort.

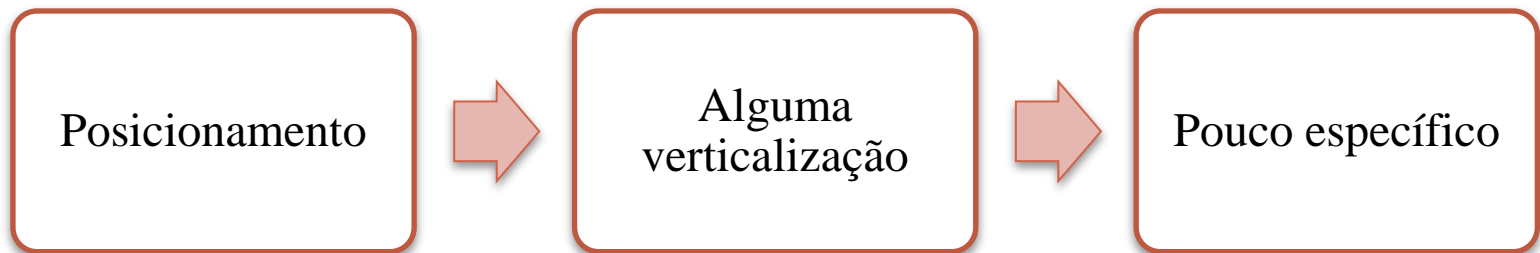
Criteria	Description
Objective measurements	Adequate oxygenation (eg, $PO_2 \geq$ 60 mm Hg on $FiO_2 \leq$ 0.4; PEEP \leq 5–10 cm H_2O ; $PO_2/FiO_2 \geq$ 150–300); Stable cardiovascular system (eg, HR \leq 140; stable BP; no (or minimal) pressors) Afebrile (temperature < 38°C) No significant respiratory acidosis Adequate hemoglobin (eg, Hgb \geq 8–10 g/dL) Adequate mentation (eg, arousable, GCS \geq 13, no continuous sedative infusions) Stable metabolic status (eg, acceptable electrolytes)
Subjective clinical assessments	Resolution of disease acute phase; physician believes discontinuation possible; adequate cough

*Hgb = hemoglobin; HR = heart rate; GCS = Glasgow coma scale.

Guidelines da American College of Chest Physicians, American Association of Respiratory Care e American College of Critical Care Medicine

Prova de ventilação espontânea

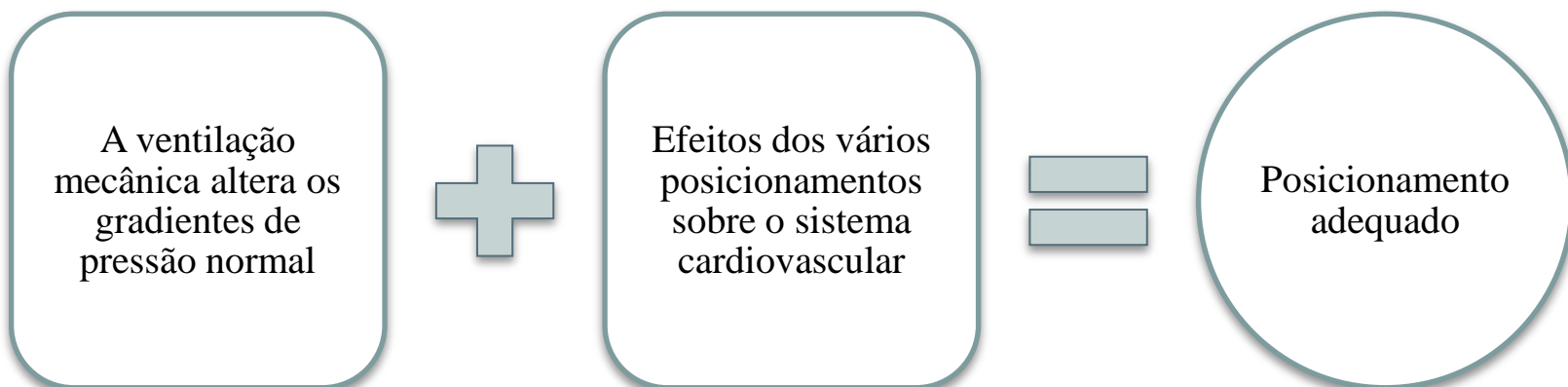
- Realizada diariamente;
- Duração entre 30 a 120 minutos;



Dinâmica ventilatória e posicionamento

“(…) o posicionamento corporal terapêutico é a principal intervenção não-invasiva para que as formas invasivas, farmacológica e mecânica de suporte possam ser adiadas, reduzidas ou evitadas – este é o maior e mais importante objectivo da fisioterapia cardiopulmonar.”

(Frownfelter e Dean, 2004)



Elevação da cabeceira

A posição ortostática ou com elevação da cabeceira são normalmente utilizadas para **otimização da oxigenação**.

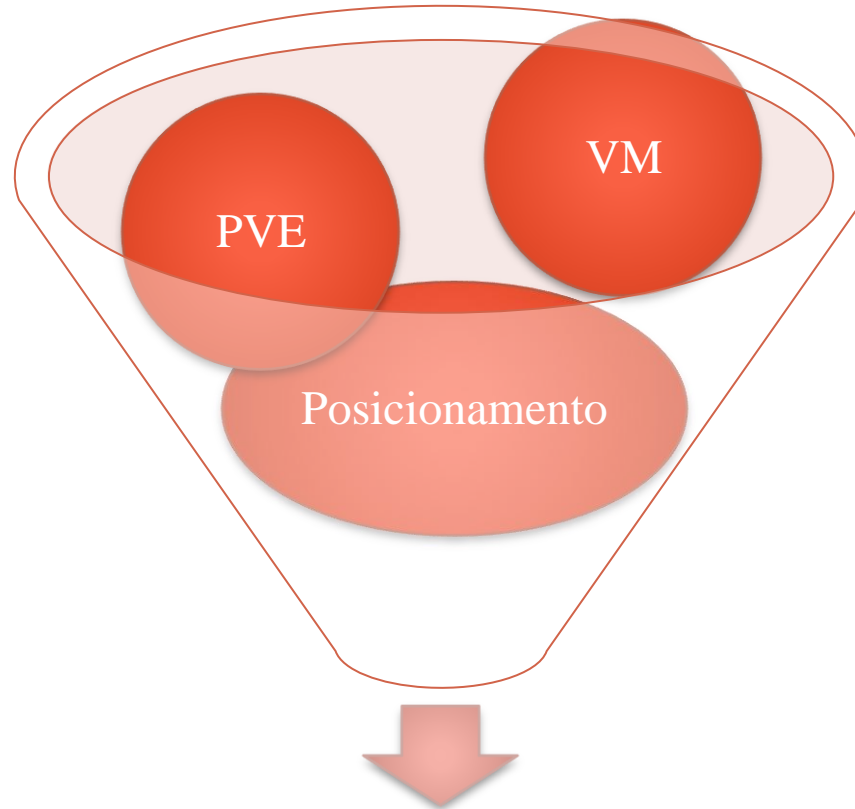
(Marcelino *et al.*, 2008; Wong, 1998)

A elevação da cabeceira a 45° tem sido estudada tendo sido comprovado:

- Pode melhorar a oxigenação;
- Maximiza a capacidade ventilatória pela descompressão das bases pulmonares;
- Restaura as pressões intra-pleurais negativas normais;
- Leva a um aumento progressivo dos volumes pulmonares.

(Wong, 1998; Kollef, 1999; Richard *et al.*, 2006; Rose *et al.*, 2010)

Enquadramento teórico



Posicionamento durante uma
prova de ventilação espontânea

Objectivo

Objectivo geral

- Verificar se os diferentes graus de elevação da cabeceira alteram a dinâmica ventilatória, durante uma prova de ventilação espontânea, em sujeitos sob ventilação mecânica em contexto de Unidades de Cuidados Intensivos.

Objectivos específicos

- Avaliação do volume corrente e frequência respiratória, de forma a calcular o volume minuto;
- Avaliação da pressão positiva no final da expiração, a pressão no final da inspiração e o volume corrente, de forma a calcular a *compliance* dinâmica.

Questão orientadora

Será que os diferentes graus de elevação da cabeceira vão interferir com a dinâmica ventilatória em sujeitos sob ventilação mecânica, durante uma prova de ventilação espontânea?

Tipo e desenho de estudo:

- Quasi-experimental;
 - Quantitativo,
 - Experimental;
 - Relação estímulo/efeito.
- Série temporal.

Planificação do estudo

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Agendamento de reuniões										
Integração dos profissionais										
Recolha de dados										
Tratamento dos dados										
Discussão e conclusão dos resultados										
Redação do documento final										

Agendamento de reuniões e integração dos profissionais

Aos profissionais de saúde da equipa da UCI seleccionada para o estudo irá ser entregue um conjunto de **seis documentos** necessários para a realização do estudo e agendada uma reunião para a entrega e esclarecimento de dúvidas:

- Documento 1: Selecção da amostra;
- Documento 2: Indicadores para a realização de uma PVE;
- Documento 3: Protocolo de intervenção;
- Documento 4: Critérios de tolerância à PVE;
- Documento 5: Ficha do sujeito no estudo;
- Documento 6: Contactos do investigador.

Documento 1: Selecção da amostra

Todos os sujeitos que estejam sob ventilação mecânica invasiva, por um período superior a 24 horas, internados na Unidade de Cuidados Intensivos durante o fase de recolha de dados, com indicação para realizar uma prova de ventilação espontânea.

Critérios de exclusão:

- Idade inferior a 18 anos;
- Grávidas;
- Não apresentar abdómen mole e depressível;
- Falha em PVE anteriores;
- Alterações do posicionamento durante a PVE;
- Interrupção da PVE

Documento 3: Protocolo de intervenção

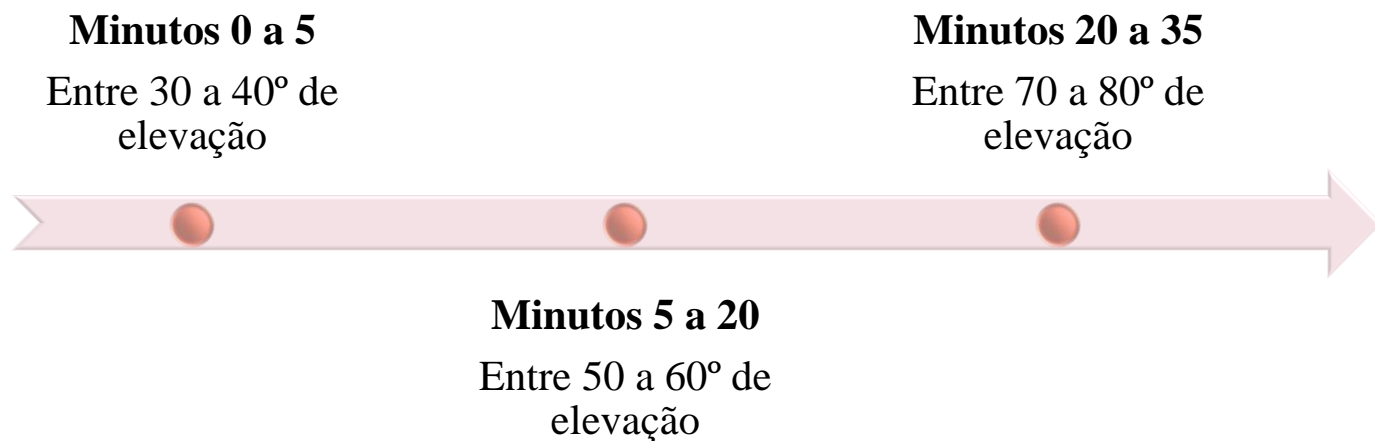
1. Integração do sujeito no estudo;

Destacado um profissional para a execução do protocolo;

Atribuição do número e preenchimento da ficha do sujeito no estudo.

2. Posicionamento do sujeito para iniciar a PVE (30° a 40°);

3. Iniciar a PVE;



4. Guardar os dados da PVE.

Variáveis de estudo

Dependente:
dinâmica
ventilatória

- Volume corrente, frequência respiratória para calcular o volume minuto.
- PEEP, pressão de pico e volume corrente para calcular a *compliance* dinâmica

Independente:
elevação da
cabeceira

- Elevação da cabeceira entre 50 e 60°
- Elevação da cabeceira entre 70 e 80°

Hipóteses de estudo

H1

- A elevação da cabeceira de 30 a 40° para 50 a 60° provoca alterações no volume corrente.

H0

- A elevação da cabeceira de 30 a 40° para 50 a 60° não provoca alterações no volume corrente.

Tratamento de dados

Sujeito/min.	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'	8'	9''	10'	...	35'
1												
2												
3												
...												
n												
Média												
Média de 5'												
Desvio padrão (σ)												
σ de 5'												

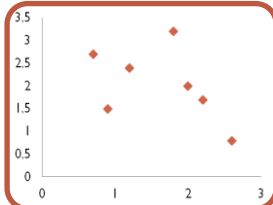
Será realizada uma tabela para cada **variável dependente**

Tratamento de dados

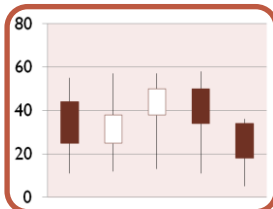
Para cada variável dependente será calculado;

- Média e desvio padrão minuto a minuto e de cinco em cinco minutos;
- Diferenças percentuais entre os intervalos de cinco minutos;
- Teste Z para os intervalos de cinco minutos.

Apresentação de resultados



Gráficos de dispersão para valores minuto a minuto



Gráficos de cotação para valores de cinco em cinco minutos

Reflexões finais e Conclusão

- Avaliação de parâmetros importantes para a dinâmica ventilatória impossíveis durante uma PVE:
 - Força dos músculos inspiratórios e tosse.
- Posicionamentos:
 - Planos insclinados.
- Desenho metodológico:
 - RCT vs. Quasi-experimental.

Reflexões finais e Conclusão

- Uma visão mais ampla do trabalho profissional, nomeadamente no reconhecimento da investigação como uma necessidade contínua para fundamentação e eficácia da prática clínica.
- Investigação é um processo complexo, não só na fase conceptual de procura de informação credenciada e actual e na aquisição de conhecimentos (suporte teórico científico), bem como na fase experimental em que a realização do trabalho não está apenas dependente do investigador mas de múltiplos recursos (humanos, financeiros, materiais).

Referências bibliográficas

- Alía, I., e Esteban, A. (2000). "Weaning from mechanical ventilation". *Critical Care* , pp. 72-80.
- Bisset, B., Leditschke, A., Paratz, J., e Boots, R. (2012). "Protocol: inspiratory muscle training for promoting recovery and outcomes in ventilated patients (Improve): a randomised controlled trial". *British Medical Journal Open* , pp. 1-8.
- Bittner, E., Chendrasekhar, A., Pillai, S., e Timerlake, G. (1996). "Changes in oxygenation and compliance as related to body position in acute lung injury". *The American Journal of Surgery* , pp. 1038-1041.
- Blackwood, B., Alderdice, F., Burns, K., Cardwell, C., Lavery, G., e O'Halloran, P. (2011). "Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis". *British Medical Journal* , pp. 1-14.
- Boles, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, C., Paerl, R., et al. (2007). "Weaning from mechanical ventilation". *European Respiratory Journal* , pp. 1033-1049.
- Burns, S., Fisher, C., S., T., Lewis, R., Merrel, P., Conaway, M., et al. (2012). "The Relationship of 26 Clinical Factors to Weaning Outcome". *American Journal of Critical Care* , pp. 51-59.

Referências bibliográficas

- Campana, A., Padovani, C., Iaria, C., Freitas, C., Paiva, S., e Hossne, W. (2001). "*Investigação científica na área médica*". São Paulo: Manole.
- Chittawatanarat, K., e Thongchai, C. (2009). "Spontaneous Breathing Trial with Low Pressure Support Protocol for Weaning Respirator in Surgical ICU". *Journal of The Medical Association of Thailand* , pp. 1306-1312.
- Eskandar, N., e Apostolakos, M. (2007). "Weaning from Mechanical Ventilation". *Critical Care Clinics* , pp. 263-274.
- Esteban, A., Alía, I., Gordo, F., Fernández, R., Solsona, J., Vallverdú, I., et al. (1997). "Extubation Outcome after Spontaneous Breathing Trials with T-Tube or Pressure Support Ventilation". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , pp. 459-465.
- Esteban, A., Anzueto, A., Alía, I., Gordo, F., Apezteguía, C., Pálizas, F., et al. (2000). "How is Mechanical ventilation Employed in the Intensive Care Unit?" *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , pp. 1450-1458.
- Esteban, A., Anzueto, A., Frutos, F., Alía, I., Brochard, L., Stewart, T., et al. (2002). "Characteristics and Outcomes in Adult Patients Receiving Mechanical Ventilation". *Caring for the Critically ill Patient* , pp. 345-355.

Referências bibliográficas

- Ferreira, A. (2011). *Relatório & contas 2010 - Obtido de Hospital de São João*. Disponível on-line em: <http://www.chsj.pt/files/2/documentos/2011072011564831920.pdf>. Último acesso em 03-06-2012
- Frownfelter, D., & Dean, E. (2004). *Fisioterapia Cardiopulmonar - Princípios e Prática*. São Paulo: Revinter.
- Gnanapandithan, K., Agarwal, R., Aggarwal, A., e Gupta, D. (2011). "Weaning by gradual pressure support (PS) reduction without an initial spontaneous breathing trial (SBT) versus PS-supported SBT: A pilot study". *Revista portuguesa de pneumologia* , pp. 244-252.
- Goldwasser, R., e David, C. (2007). "Desmame da Ventilação Mecânica: Promova uma Estratégia". *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* , pp. 107-112.
- Hermens, G., Agten, A., Testelmans, D., Dscramer, M., e Gayan-Ramirez, G. (2010). "Increased duration of mechanical ventilation is associated with decreased diaphragmatic force: a prospective observational study". *Critical Care* .
- Kollef, M. (1999). "The Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia". *Massachusetts Medical Society* , pp. 627-634.

Referências bibliográficas

- Lellouche, F., Mancebo, J., Jolliet, P., Roeseler, J., Schortgen, F., Dojat, M., et al. (2005). "A Multicenter Randomized Trial of Computer-driven Protocolized Weaning from Mechanical Ventilation". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , pp. 894-900.
- Levine, S., Nguyen, T., Taylor, N., Friscia, M., Budak, M., Rothenberg, P., et al. (2008). "Rapid Disuse Atrophy of Diaphragm Fiber in Mechanically Ventilated Humans". *The new England Journal of Medicine* , pp. 1327-1335.
- MacIntyre, N. (2005). "Current Issues in Mechanical Ventilation for Respiratory Failure". *Chest* , pp. 560-568.
- MacIntyre, N. (2001). "Evidence - Based Guidelines for Weaning and Discontinuing Ventilatory Support: A Collective Task Force Facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine". *Chest* , pp. 375-395.
- Marcelino, P., Marum, S., Fernandes, A., Germano, N., Dias, C., Ribeiro, P., et al. (2008). "*Manual de ventilação mecânica no adulto - Abordagem ao doente crítico*". Loures: Lusociência.
- Matin, A., Smith, B., Davenport, P., Harman, E., Gonzalez-Rothi, R., Baz, M., et al. (2011). "Inspiratory muscle strength training improves weaning outcome in failure to wean patients: a randomized trial". *Critical Care* , pp. 1-12.

Referências bibliográficas

- Moodie, L., Reeve, J., e Elkins, M. (2011). "Inspiratory muscle training increases inspiratory muscle strength in patients weaning from mechanical ventilation: a systematic review". *Journal of Physiotherapy* , pp. 213-221.
- Moodie, L., Reeve, J., Vermeulen, N., e Elkins, M. (2011). "Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation: protocol for a systematic review". *BioMed Central* , pp. 1-6.
- Mure, M., e Lindahl, S. (2011). "Prone position improves gas exchange - but how?" *Acta Anaesthesiol Scand* , pp. 150-159.
- Piotto, R., Maia, L., Machado, M., e Orrico, S. (2011). "Efeitos da aplicação de protocolo de desmame de ventilação mecânica em Unidade Coronária: estudo randomizado". *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular* , pp. 213-221.
- Polkey, M., e Moxham, J. (2001). "Clinical Aspects of Respiratory Muscle Dysfunction in the Critically III". *Critical Care review* , pp. 926-939.
- Richard, J., Maggiore, S., Mancebo, J., Lemaire, F., Jonson, B., e Brochard, L. (2006). "Effects of vertical positioning on gas exchange and lung volumes in acute respiratory distress syndrome". *Intensive Care Med* , pp. 1623-1626.

Referências bibliográficas

- Rose, L., Baldwin, I., Crawford, T., e Parke, R. (2010). "Semirecumbent Positioning in Ventilator-Dependent Patients: A Multicenter, Observational Study". *American Journal of Critical Care* , pp. 99-108.
- Rose, L., Blackwood, B., Burns, S., Frazier, S., e Egerod, I. (2011). "International Perspectives on the influence of Structure and Process of Weaning From Mechanical Ventilation". *American Journal of Critical Care* , pp. 9-18.
- Thomsen, G., Snow, G., Rodriguez, L., e Hopkins, R. (2008). "Patients with respiratory failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early activity is a priority". *Critical Care Medicine* , pp. 1119-1124.
- Tzanis, G., Vasileiadis, I., Zervakis, D., Karatzanos, E., Dimopoulos, S., Pitsolis, T., et al. (2011). "Maximum inspiratory pressure, a surrogate parameter for the assessment of ICU-acquired weakness". *BioMed Central Anesthesiology* , pp. 1-7.
- Vassilakopoulos, T., Zakynthinos, S., e Roussos, C. (2005). "Bench-to-bedside review: Weaning failure - should we rest the respiratory muscles with controlled mechanical ventilation". *BioMed Central* , pp. 1-5.
- Wong, W. (1999). "Use of body positioning in the mechanically ventilated patient with acute respiratory failure: Application of Sackett's rules of evidence". *Physiotherapy Theory and Practice* , pp. 25-41.