



# UTILIZAÇÃO DO TUBO-T E DA VENTILAÇÃO POR PRESSÃO DE SUPORTE NO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA: UMA REVISÃO

USING THE T-TUBE AND PRESSURE SUPPORT VENTILATION IN WEANING FROM MACHANICAL VENTILATION: A REVIEW

Ana Flavia Macedo Pinheiro<sup>1</sup>; Leonardo Carvalho Rodrigues<sup>2</sup>; Priscilla Thaynara de Souza Mesquita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Educadora Física e Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar

<sup>2</sup>Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Hospitalar.

e-mail: [anafisio.08@gmail.com](mailto:anafisio.08@gmail.com) ; [leocr21@hotmail.com](mailto:leocr21@hotmail.com) ; [priscillafisio@yahoo.com.br](mailto:priscillafisio@yahoo.com.br)

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Tubo T e Pressão de Suporte Ventilatório no desmame da ventilação mecânica. Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema utilizando artigos das bases de dados Medline, Lilacs, Scielo e Cochrane publicados no período do ano de 2000 a abril de 2010. Para o acesso foram utilizados os seguintes descritores: desmame da ventilação mecânica, Tubo T e pressão de suporte. Foram incluídos artigos de revisões bibliográficas, revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, padronizações, relatos de casos, consensos de ventilação mecânica e dois artigos científicos dos anos de 1994 e 1995 que dão fundamentação ao tema proposto. Sendo excluídos artigos que dirigiam suas pesquisas para as áreas de pediatria e neonatologia. A revisão de literatura demonstrou que embora haja um avanço significativo na tentativa de padronizar os protocolos ainda não há consenso sobre o tema. Existem diversidades regionais na preferência pelos métodos de desmame e não há concordância quanto à superioridade entre as modalidades de interrupção da ventilação mecânica. Considera-se que há poucas pesquisas que comparam efetivamente os modos PSV e Tubo T ficando evidente a necessidade da realização de maior quantidade de pesquisas randomizadas sobre o tema para que seja possível a elaboração de um consenso sobre a eficácia e vantagem dos modos de desmame citados.

**Palavras-chaves:** ventilação mecânica, desmame do ventilador, Tubo T.

**Abstract:** The aim of this study was to review literature on the use of the T tube and pressure support ventilatory weaning from mechanical ventilation. We conducted a literature on this subject through articles in Medline, Lilacs, SciELO and Cochrane published between the years 2000 to April 2010. To access the following keywords were used: weaning from mechanical ventilation, the T tube and

pressure support. Articles were included literature reviews, systematic reviews, clinical trials randomized, standardization, case reports, consensus of mechanical ventilation and two scientific articles from 1994 and 1995 that give grounds to the proposed theme. Being excluded articles that addressed their research to the areas of pediatrics and neonatology. The literature review showed that although there is a significant advance in the attempt to standardize the protocols there is no consensus on the issue. There are regional differences in preference for weaning methods and there is no agreement on the modalities of superiority among weaning from mechanical ventilation. It is considered that there is little research comparing the modes effectively PSV and the T tube became evident the necessity of randomized increased amount of research on the topic so that it is possible to prepare a consensus on the effectiveness and advantage of weaning cited.

**Key words:** mechanical ventilation, weaning, T tube.

## Introdução

A ventilação mecânica por definição é o suporte ventilatório para tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada. Ela é um instrumento essencial na assistência de pacientes graves e tem por objetivo manter trocas gasosas, reverter ou evitar a fadiga dos músculos respiratórios, diminuir o consumo de oxigênio e permitir a aplicação de terapêuticas específicas<sup>1</sup>.

A taxa de ventilação mecânica entre os pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) no Brasil é de 55,6% sendo sua maior causa de indicação a insuficiência respiratória aguda<sup>2</sup>. E o índice de mortalidade é diretamente proporcional ao tempo de ventilação mecânica. Estudo<sup>3</sup> realizado em 361 UTI com 15.757 pacientes verificou que 33% receberam suporte ventilatório. A permanência desses pacientes na



UTI foi em média de 11,2 dias e a duração de uso da ventilação mecânica foi de 5,9 dias. E a taxa de mortalidade foi de 30,7% para toda a população pesquisada.

Além do índice de mortalidade, o tempo de ventilação mecânica também influencia no surgimento de comorbidades. Uma pesquisa demonstrou que após três dias de uso de ventilação mecânica 8,5% dos pacientes internados em uma UTI foram diagnosticados com pneumonia e após 14 dias 45%<sup>4</sup>.

O processo de transição da ventilação mecânica para a respiração espontânea nos pacientes que estão em ventilação de suporte há mais de 24 horas é definido como desmame<sup>5</sup>. Esse processo representa aproximadamente 40 a 50% da duração total do suporte ventilatório<sup>3</sup>.

A retirada da ventilação mecânica é, por vezes, mais árdua do que sua manutenção, por isso ela representa um dos principais desafios na UTI. É de extrema importância saber o momento correto para iniciar medidas terapêuticas para realizar o desmame e a extubação<sup>6,7</sup>.

A interrupção da ventilação mecânica pode ser realizada através do teste de respiração espontânea que é considerada uma técnica simples e eficaz do desmame. O teste de respiração espontânea permite que o paciente ventile espontaneamente através do tubo endotraqueal utilizando os métodos Tubo T, Ventilação com Pressão de Suporte (PSV), Pressão Positiva Contínua em Vias Aéreas (CPAP) e Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada (SIMV)<sup>1,8</sup>.

O Tubo T é uma peça com formato de "T" que é conectado ao tubo endotraqueal com uma fonte enriquecida de oxigênio. No modo CPAP o paciente ventila espontaneamente, no entanto, ele recebe uma pressurização contínua tanto na inspiração quanto na expiração. PSV é um modo de ventilação espontânea em que o ventilador assiste à ventilação através da manutenção de uma pressão positiva de até 7cmH<sub>2</sub>O. No modo SIMV, o ventilador permite que o disparo dos ciclos mandatórios ocorra em sincronia com pressão negativa ou fluxo positivo realizado pelo paciente. O desmame neste modo é realizado reduzindo-se progressivamente a frequência mandatória do ventilador mecânico. Recomenda-se evitar o uso do modo SIMV sem pressão de suporte como método de desmame, pois é consenso que neste caso ele aumenta o tempo de ventilação mecânica<sup>5</sup>. Pesquisadores têm reportado resultados pouco eficazes do modo SIMV no processo de desmame e há dados escassos para o uso de SIMV e PSV combinados<sup>9,7</sup>. Houve nos últimos anos uma queda significativa do uso do modo SIMV no processo de desmame<sup>10</sup>.

Há dificuldades em definir parâmetros para o desmame, pois caso ele ocorra precocemente corre-se o risco de causar insuficiência cardiorrespiratória. Por outro lado, caso inicie o desmame tardiamente pode ocorrer falha em razão de fraqueza dos músculos respiratórios. Por estas razões, a compreensão do processo de desmame apresenta uma importância clínica

significativa<sup>8</sup>. Além disso, pacientes com atraso da retirada do tubo endotraqueal apresentam despesas hospitalares significativamente mais elevadas do que aqueles sem demora de extubação<sup>11</sup>.

O papel dos preditores de desmame mais utilizados está sob investigação e a sua função na tomada de decisão clínica permanece mal definida, por esta razão, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização do Tubo T e PSV no desmame da ventilação mecânica.

## Material e Métodos

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema desmame da ventilação mecânica com ênfase no uso dos modos Tubo T e PSV. Para tal foi feita uma pesquisa nas bases de dados Medline, Lilacs, Scielo e Cochrane. Para o acesso foram utilizados os seguintes descritores em português e inglês: desmame da ventilação mecânica (weaning from mechanical), Tubo T (T-tube) e pressão de suporte (pressure support) que eram citados no título ou no resumo dos artigos rastreados. Foram incluídos os artigos de revisões bibliográficas e sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, padronizações, relato de casos e consensos de ventilação mecânica publicados no período do ano de 2000 a abril de 2010, além de dois artigos científicos dos anos de 1994 e 1995 que dão fundamentação ao tema proposto, visto que eles são referências literárias na maioria dos trabalhos publicados. Os artigos de revisão bibliográfica e sistemática foram incluídos nesta pesquisa porque o tema foi pouco explorado em artigos originais. E os artigos que dirigiam suas pesquisas para as áreas de pediatria e neonatologia foram excluídos.

Os artigos encontrados foram avaliados, selecionados e classificados em elegíveis e não elegíveis. Os artigos elegíveis foram aqueles que enquadraram nos critérios de inclusão apresentando relevância e condição de ser utilizado nesta pesquisa de revisão. Já os artigos não elegíveis foram aqueles que apresentaram critérios de exclusão e/ou não ofereciam conteúdo relacionado com o tema desta pesquisa. O primeiro levantamento dos descritores indicou 46.604 artigos. Realizado a primeira filtragem obteve-se 142 artigos. Após aplicação dos critérios de inclusão 31 artigos foram utilizados.

## Resultados

Esteban et al.<sup>10</sup> ao fazer um paralelo entre os anos de 1998 e 2004 quanto ao uso do teste de respiração espontânea e dos modos PSV, Tubo T e SIMV percebeu-se que ocorreu um aumento da prática do teste de respiração espontânea (58% em 1998 *versus* 62% em 2004) e a taxa de pacientes extubados com sucesso aumentou significativamente (62% *versus* 77%). O método mais comum para o desmame foi o Tubo T

(76% em 1998 *versus* 71% 2004), no entanto, houve um crescente aumento do modo PSV (19% *versus* 55%).

Em pesquisa realizada com 99 entrevistados, incluindo médicos e fisioterapeutas de hospitais canadenses, identificou-se que os três métodos de desmame mais utilizados foram: PSV (70,8%), CPAP (35,7%) e Tubo T (25%)<sup>12</sup>. Outra pesquisa, realizada na Austrália e Nova Zelândia, revelou que de 255 pacientes submetidos ao processo de desmame em 186 pacientes foi utilizado o modo PSV, 31 o Tubo T e 14 outros métodos<sup>13</sup>.

No Brasil foi conduzido um estudo<sup>14</sup> com o objetivo de caracterizar a variabilidade dos métodos e critérios utilizados para desmame pelos fisioterapeutas. Seis hospitais e 74 fisioterapeutas foram envolvidos, os achados demonstraram que mais da metade dos profissionais usam o Tubo T no desmame.

Em 2006 foi feito um estudo<sup>2</sup> envolvendo 40 UTI de todo o Brasil com o objetivo de traçar o perfil do uso da ventilação mecânica. Na ocasião do estudo havia 217 pacientes em ventilação mecânica e 74 em processo de desmame, o modo PSV foi utilizado em 75,7% dos casos. Um achado interessante foi a diferença regional já que no Nordeste e no Centro-Oeste esse número foi de 100%. Os autores atribuem a superioridade no uso do modo PSV por tratar de uma técnica mais difundida e que permite maior trabalho muscular do paciente otimizando sua recuperação.

Brochard et al<sup>15</sup> fizeram um ensaio clínico randomizado com 109 pacientes em ventilação mecânica. Eles foram divididos em três grupos para desmame: 35 em Tubo T, 43 em SIMV e 31 em PSV. A pesquisa verificou uma diferença relevante entre os grupos, apontando uma superioridade para o uso de PSV com apenas 8% de insucesso. O Tubo T apresentou 33% e a SIMV 39% de falhas.

Pesquisa realizada em duas UTI na França mostrou insucesso de desmame através do Tubo T em 31 pacientes, estes foram submetidos ao modo PSV em uma nova tentativa de desmame ocorrendo sucesso em 21 pacientes<sup>16</sup>.

No Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas - São Paulo 54 pacientes em desmame foram estudados. Os autores concluíram que quando o modo PSV é feito gradativamente até níveis mínimos o Tubo T não é necessário, pois ele aumenta o trabalho resistivo da ventilação<sup>17</sup>.

Em outro estudo randomizado<sup>8</sup>, 136 pacientes foram divididos em dois grupos e submetidos ao processo de desmame com os métodos Tubo T (n=66) e PSV (n=70). A pesquisa demonstrou que ambos os métodos foram adequados para o desmame. Embora, o modo PSV provasse ser mais bem sucedido, pois 23 pacientes apresentaram sucesso de desmame, em contrapartida, apenas 14 no modo Tubo T. Além disso, o estudo apresentou uma redução de tempo do paciente submetido à ventilação mecânica, ou seja, o modo PSV mostrou-se mais adequado do que o Tubo T com relação ao tempo para o desmame, à duração total da

ventilação mecânica e ao tempo médio de permanência na UTI.

Uma pesquisa realizada com 12 pacientes observou que o trabalho respiratório durante o teste de ventilação espontânea é claramente reduzido através da aplicação do modo PSV<sup>18</sup>. Outra pesquisa mostrou que a carga de trabalho respiratório aumentou depois do uso do Tubo T quando comparado com pacientes que utilizaram o modo PSV<sup>19</sup>.

Um estudo comparou o desmame por PSV e Tubo T, o primeiro mostrou melhores parâmetros funcionais respiratórios e otimização da oxigenação<sup>20</sup>.

Uma pesquisa<sup>21</sup> foi realizada para analisar a resposta ao estresse durante o desmame e após extubação utilizando os modos PSV, Tubo T e CPAP. Neste estudo as maiores variações ocorreram no modo Tubo T com aumento da glicose, da insulina no sangue, do nível de cortisol plasmático e do ácido vanilmandélico. O estudo concluiu que o Tubo T gera uma resposta maior de estresse quando comparado com os modos PSV e CPAP.

A Tabela 1 apresenta os autores que apontam a superioridade do modo PSV, assim como o principal fator que justifique esta superioridade.

**Tabela 1.** Autores que apontam superioridade do modo PSV e o principal fator que justifique esta superioridade.

<b>Autores</b>	<b>PSV apresenta:</b>
Santos et al (2007) <sup>17</sup>	Menor trabalho respiratório
Matic et al (2007) <sup>8</sup>	Menor trabalho respiratório
Ezingard et al (2006) <sup>16</sup>	Maior índice de sucesso no desmame
Costa et al (2005) <sup>20</sup>	Maior índice de sucesso no desmame
Koksal et al (2004) <sup>21</sup>	Maior índice de sucesso no desmame
Kuhlen et al (2003) <sup>18</sup>	Menor trabalho respiratório
Koh et al (2000) <sup>19</sup>	Menor nível de estresse
Brochard et al (1994) <sup>15</sup>	Menor trabalho respiratório
	Menor trabalho respiratório
	Maior índice de sucesso no desmame

Esses achados são diferentes dos encontrados por Esteban et al<sup>22</sup> que conduziram um estudo randomizado e multicêntrico com 130 pacientes divididos em quatro técnicas de desmame. A técnica de respiração espontânea com Tubo T foi duas vezes mais rápida que a por PSV.

Sobre o uso do Tubo T como estratégia inicial de suspensão da ventilação mecânica Assunção et al<sup>23</sup> encontraram um bom desempenho deste, por ser de fácil execução, curto período de aplicação e eficaz em cerca de 80% dos casos estudados. Em contrapartida, houve uma alta taxa de re-intubação possivelmente devido a um esforço muscular excessivo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Autores que apontam superioridade do modo Tubo T e o principal fator que justifique esta superioridade.

Autores	Tubo T apresenta:
Assunção et al (2006) <sup>23</sup>	Maior eficácia
Esteban et al (1995) <sup>22</sup>	Menor tempo de desmame

A ausência na superioridade entre as técnicas é corroborada por vários outros estudos. Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre Tubo T e PSV em um estudo aleatório e prospectivo com 120 pacientes aptos para o desmame que foram divididos em dois grupos utilizando métodos distintos<sup>24</sup>.

Pesquisa<sup>4</sup> realizada com 260 pacientes sob ventilação mecânica comparou os modos de desmame PSV e Tubo T. Esta pesquisa mostrou que não houve diferença significativa na taxa de sucesso de desmame entre os dois modos. As diferenças encontradas dizem respeito ao tempo total do processo de desmame, onde os pacientes submetidos ao modo PSV permaneceram em média 54 horas na ventilação mecânica enquanto os pacientes que utilizaram o Tubo T permaneceram 94 horas. Outra diferença entre os dois modos relaciona-se com a falha de extubação, onde 9 pacientes utilizando o Tubo T apresentaram insucesso na extubação, e em contrapartida, apenas 4 no modo PSV (n=30). O tempo total de internação na UTI e de ventilação mecânica também apresentou discrepâncias entre os dois modos, no modo PSV foi de 270 horas e no Tubo T 331 horas e na ventilação mecânica 215 horas e 262 horas, respectivamente. E por fim, a pesquisa apresentou uma diferença estatisticamente significativa quanto a pressão inspiratória máxima que foi menor no modo PSV (-30 cmH<sub>2</sub>O versus -34 cmH<sub>2</sub>O).

Goldwasser e David<sup>25</sup> tentaram promover uma melhor estratégia para criar um critério de desmame, eles concluíram que tanto o Tubo T quanto o modo PSV tem utilidade para descontinuação da ventilação mecânica. Apesar de haver evidências científicas e variações nos métodos, não há dados suficientes para eleger a melhor técnica de desmame.

No desmame de pacientes cardiopatas verificou-se uma eficácia de 100% no desmame dessa população tanto com o uso de PSV quanto com o Tubo T. A eficácia bastante alta pode ter ocorrido pela característica dos pacientes e em razão da amostra ser pequena e não randomizada, mas a não superioridade de

uma técnica sobre a outra é semelhante aos outros achados<sup>26</sup>.

A partir dos estudos realizados, por Brochard et al<sup>15</sup> e Esteban et al<sup>22</sup> sobre o processo de desmame, Alía e Esteban<sup>7</sup> concluíram que a velocidade do desmame depende da maneira como a técnica é aplicada não havendo superioridade entre os modos PSV e Tubo T. A diferença entre os estudos dos dois autores citados se explica pelo critério de progressão do desmame e divergências na aplicação da extubação. Portanto, não existem modos de desmame denominados “Gold Stander” e o sucesso do desmame está condicionado a um bom acompanhamento do paciente por uma equipe multidisciplinar competente e experiente<sup>27</sup>(Tabela 3).

**Tabela 3.** Autores que não encontraram superioridade entre os modos Tubo T e PSV.

Autores
Sabetzk & Cicotoste (2009) <sup>26</sup>
Colombo et al (2007) <sup>24</sup>
Goldwasser & David (2007) <sup>25</sup>
Matic & Majeric-Kogler (2004) <sup>4</sup>
Alía & Esteban (2000) <sup>7</sup>

## Discussão

No ano de 2005, na Conferência em Medicina Intensiva, foi elaborado um consenso internacional sobre a interrupção da ventilação mecânica com apoio de cinco sociedades científicas. O consenso sugere o início do processo de desmame com os métodos PSV ou Tubo T<sup>28</sup>.

Para alguns estudiosos<sup>29</sup> o uso de protocolos de desmame tende a acelerar esse processo, diminuindo o seu tempo assim como a duração da ventilação mecânica. Já que a aplicação de um protocolo bem definido independente da modalidade de desmame utilizada pode gerar melhores resultados se comparado com a prática clínica não controlada. Contudo, percebe-se que há poucos estudos que comparam os métodos de desmame considerando as particularidades das patologias. Por esta razão, torna-se difícil a adequação de protocolos de desmame. Além disso, é necessário um alto índice de adesão dos serviços de terapia intensiva ao protocolo para se alcançar resultados positivos. Não esquecendo que sua aplicação deve ser baseada nas necessidades e características clínicas dos pacientes<sup>30</sup>.

Sendo assim é importante destacar que quando se menciona sucesso e/ou falha do desmame é preciso considerar outros aspectos além de suas técnicas. Insucessos freqüentes também ocorrem pela não resolução da patologia que levou o paciente à ventilação



mecânica ou o desenvolvimento de novos problemas<sup>7</sup>. Outro fator é a fadiga do músculo diafragma, pois é imprescindível preservar os músculos respiratórios durante o processo de desmame<sup>31</sup>.

O que torna indiscutível é a necessidade de estabelecer medidas equilibradas quanto ao processo de desmame, pois critérios rigorosos podem prolongar o tempo do paciente na ventilação mecânica, por outro lado, critérios permissivos podem aumentar a ocorrência de re-intubação<sup>7</sup>.

### Conclusão

A revisão da literatura demonstrou que embora haja um avanço significativo na tentativa de padronizar os protocolos ainda não há consenso sobre o tema. Existem diversidades regionais na preferência pelos métodos de desmame e, mais importante, não há concordância quanto à superioridade entre as modalidades de interrupção da ventilação mecânica. Além disso, há poucas pesquisas que comparam efetivamente os modos PSV e Tubo T. E há entre as publicações uma divergência de conclusões que pode conduzir o profissional de saúde a uma tomada de decisão com base no empirismo. Por esta razão, a primeira preocupação que deve prevalecer é o estímulo e a realização de pesquisas randomizadas sobre o assunto. Somente assim será possível a elaboração de um consenso sobre a eficácia e superioridade dos modos de desmame PSV e Tubo T.

### Referências

1. Carvalho CRR, Junior CT, Franca SA. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. III Consenso brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;33 suppl 2:S54-70.
2. Damasceno MPCD, David CMN, Souza PCSP, Chiavone PA, Cardoso LTQ, Amaral JLG, et al. Ventilação Mecânica no Brasil. Aspectos Epidemiológicos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18 (3):219-228.
3. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* [periódico na Internet]. 2002 [acesso em 8 abr 2010]; 287:345-355. Disponível em: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/full/287/3/345>
4. Matic I, Majeric-Kogler V. Comparison of pressure support and T-tube weaning from mechanical ventilation: randomized prospective study. *Croat Med J*. 2004;45(2):162-6.
5. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto VN. Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007; 33 suppl.2:S128-136.
6. Caroleo S, Agnello F, Abdallah K, Santangelo E, Amantea B. Weaning from mechanical ventilation: an open issue. *Minerva Anestesiol*. 2007;73(7):417-427.
7. Alía I, Esteban A. Weaning from mechanical ventilation. *Crit Care*. 2000;4(2):72-80.
8. Matic I, Danic D, Majeric-Kogler V, Jurjevic M, Mirkovic I, Vucinic NM. Chronic obstructive pulmonary disease and weaning of difficult-to-wean patients from mechanical ventilation: randomized prospective study. *Croat Med J*. 2007;48(1):51-8.
9. Hess D. Ventilator modes used in weaning. *Chest*. 2001;120 suppl 6:S474-6.
10. Esteban A, Ferguson ND, Meade MO, Frutos-Vivar F, Apezteguia C, Brochard L, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177:170-7.
11. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubenfeld GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162(5):1530-6.
12. Burns KE, Lellouche F, Loisel F, Slutsky AS, Meret A, Smith O, et al. Weaning critically ill adults from invasive mechanical ventilation: a national survey. *Can J Anaesth*. 2009;56(8):567-576.
13. Rose L, Pressneill JJ, Johnston L, Nelson S. Ventilation and weaning practices in Australia and New Zealand. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37(1):99-107.
14. Mont'Alverne DGB, Lino JA, Bizerril DO. Variações na mensuração dos parâmetros de desmame da ventilação mecânica em hospitais da cidade de fortaleza. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(2):149-153.
15. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekié N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;150(4):896-903.
16. Eizingard E, Diconne E, Guyomarc'h S, Venet C, Page D, Vermesch PGR, et al. Weaning from mechanical ventilation with pressure support in patients failing a T-tube trial of spontaneous breathing. *Intensive Care Med*. 2006;32(1):165-9.
17. Santos LO, Borges MR, Figueiredo LC, Guedes CAV, Vian BS, Kappaz K, et al. Comparação entre três métodos de obtenção do índice da respiração rápida e superficial em pacientes submetidos ao desmame da ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007; 19(3):331-6.
18. Kuhlen R, Max M, Dembinski R, Terbeck S, Jürgens E. Breathing pattern and workload during automatic tube compensation, pressure support

- and T-piece trials in weaning patients. *Eur J Anaesthesiol.* 2003;20(1):10-6.
19. Koh Y, Hong SB, Lim CM, Lee SD, Kim WS, Kim DS, et al. Effect of an additional 1-hour T-piece trial on weaning outcome at minimal pressure support. *J Crit Care.* 2000;15(2):41-5.
  20. Costa AD, Rieder MM, Vieira SRR. Desmame da ventilação mecânica utilizando pressão de suporte ou tubo T. Comparação entre pacientes cardiopatas e não cardiopatas. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):32-8.
  21. Koksall GM, Sayilgan C, Sen O, Oz H. The effects of different weaning modes on the endocrine stress response. *Critical Care.* 2004;8(1):31-4.
  22. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alía I, Solsona JF, Valverdu V, et al. A Comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 1995;332(6):346-350.
  23. Assunção M, Machado FR, Rosseti HB, Penna HG, Serrão CCA, Silva WG, et al. Avaliação de Teste de Tubo T como Estratégia inicial de suspensão da ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2006;18(2):121-5.
  24. Colombo T, Boldrini AF, Juliano SRR, Juliano MCR, Houly JGS, Gebara OCE, et al. Implementação, Avaliação e Comparação dos protocolos de desmame com tubo-T e pressão suporte associada a pressão expiratória final positiva em pacientes submetidos a ventilação mecânica por mais de 48 horas em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2007;19(1):31-7.
  25. Goldwasser R, David CD. Desmame da Ventilação Mecânica: Promova uma Estratégia. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2007;19(1):107-112.
  26. Sabetzk SM, Cicotoste CL. Desmame ventilatório de pacientes cardíacos, internados na unidade coronariana: Comparação entre SIMV, PSV e TUBO T. In: Lopes AR, Pacagna AM, Cicotoste CL, Camargo CR, Aroca JP, Duarte JB, editores: *Anais do III Seminário de Fisioterapia da Uniamérica.* 2009 mai 25-26; Foz do Iguaçu, Paraná. [acesso em 20 de março de 2010]; 3:[aproximadamente 14 páginas]. Disponível em: <http://www.uniamerica.br/transporte/3seminario/psd/artigos/StefaniUTI.pdf>
  27. Borges V, Andrade AJR, Lopes AC. Índice de desmame ventilatório protocolo de informatizado de desmame da ventilação mecânica idealizada no Brasil. *Rev Soc Bras Clín Méd.* 2006;9(7):5-13.
  28. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Pearl R, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir.* 2007;29(5):1033-1056.
  29. Vitacca M, Vianello A, Colombo D, Clini E, Porta R, Bianchi L, et al. Comparison of two methods for weaning patients with chronic obstructive pulmonary disease requiring mechanical ventilation for more than 15 days. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;164(2):225-230.
  30. Chatburn RL, Deem S. Respiratory controversies in the critical care setting. Should weaning protocols be used with all patients who receive mechanical ventilation? *Respir Care.* 2007;52(5):609-619.
  31. Carlucci A, Ceriana P, Prinianakis G, Fanfulla F, Colombo R, Nava S. Determinants of weaning success in patients with prolonged mechanical ventilation. *Crit Care [periódico na Internet].* 2009 Jun [acesso em 6 abr 2010];13(3):R97. Disponível em: <http://ccforum.com/content/13/3/R97>.