

Análise dos Pacientes em Ventilação Mecânica Prolongada em Unidade de Terapia Intensiva em Hospital de Trauma

Analysis of Patients in Prolonged Mechanical Ventilation in an Intensive Therapy Unit at Trauma Hospital

Leonina Rafaela Gomes Leitão^{a*}; Vasco Pinheiro Diógenes Bastos^b; Nilce Almino de Freitas^c;
Ivana Marinho Paiva Freitas Sátiro^d

^aEscola de Saúde Pública do Ceará, Pós-Graduação Lato Sensu Residência em Urgência e Emergência. CE, Brasil,

^bCentro Universitário Estácio do Ceará, Unidade Via Corpv. CE, Brasil.

^cHospital Instituto Dr. José Frota. CE, Brasil.

^dUniversidade de Fortaleza. CE, Brasil.

*E-mail: leoninarafaela@hotmail.com

Resumo

O suporte ventilatório mecânico é decorrente da incapacidade pulmonar realizar suas funções, quando este suporte é utilizado por mais de 6h por dia, a partir de 21 dias consecutivos recebe a classificação de ventilação mecânica prolongada. O estudo teve como objetivo analisar os pacientes em ventilação mecânica prolongada em Unidade de Terapia Intensiva. Foi realizada uma pesquisa de natureza descritiva, longitudinal, com abordagem quantitativa dos resultados no período de outubro a dezembro de 2016. O estudo foi obtido por análise de prontuários dos pacientes, que ficaram em ventilação mecânica prolongada, internados em Unidades de Terapia Intensiva. Foram incluídos no estudo nove prontuários de pacientes em ventilação mecânica prolongada, com idade média $38,33 \pm 16,49$ anos. Com relação ao diagnóstico clínico, o Traumatismo Cranioencefálico obteve maior predominância, sendo o acidente de moto a principal causa. A maioria dos pacientes se encontrava com sinais vitais e índice de oxigenação normais, eutróficos, com balanço hídrico positivo e alcalose metabólica. Em relação à função respiratória, algumas complicações foram apresentadas nas variáveis Raio X, Ausculta Pulmonar e Secreção Traqueobrônquica. Já o modo ventilatório mais utilizado foi a Ventilação com Pressão de Suporte 67% (n=6). Conclui-se que houve incidência de 14,7% pacientes em ventilação mecânica prolongada no hospital de trauma, e que as causas ou fatores associados a este prolongamento da ventilação pulmonar mecânica são diversos.

Palavras-chave: Ventilação Mecânica. Terapia Intensiva. Trauma

Abstract

Mechanical ventilatory support results from pulmonary inability to perform its functions, when it is used for more than 6 hours per day, from 21 consecutive days, and it is classified as prolonged mechanical ventilation. The objective of the study was to analyze patients on prolonged mechanical ventilation in an intensive care unit. A descriptive, longitudinal study was carried out with a quantitative approach of the results from October to December 2016. The study was obtained from the patients' medical records who underwent prolonged mechanical ventilation in intensive care units. Patients' nine charts on prolonged mechanical ventilation, with a mean age of 38.33 ± 16.49 years, were included in the study. Regarding the clinical diagnosis, Cranioencephalic trauma was more prevalent, motorcycle accident being the main cause. Most patients had normal, eutrophic vital signs and oxygenation index, with positive water balance and metabolic alkalosis. Regarding the respiratory function, some complications were presented in the variables X-ray, Pulmonary Auscultation and Tracheobronchial Secretion. On the other hand, the most used ventilatory mode was Ventilation with Support Pressure 67% (n = 6). It was concluded that there was an incidence of 14.7% of patients on prolonged mechanical ventilation in trauma hospital, and that the causes or factors associated with this prolongation of mechanical pulmonary ventilation are diverse.

Keywords: Mechanical Ventilation. Intensive Therapy. Trauma

1 Introdução

A ventilação mecânica é a forma de intervenção mais frequente utilizada em pacientes críticos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sendo indicada para o tratamento da insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada (CARVALHO; TOUFEN JUNIOR; FRANCA, 2007).

Esta necessidade de suporte ventilatório mecânico é decorrente da incapacidade pulmonar realizar suas funções, sendo interrompida no momento em que os pacientes estão prontos para respirarem espontaneamente (POWERS et al., 2013).

Estudos apontam que a incidência da dependência da assistência ventilatória deverá aumentar, principalmente, em idosos ou em pacientes que apresentam algumas comorbidades, gerando elevação no tempo de ventilação mecânica (LISBOA

et al; 2012; ZILBERBERG et al., 2008).

Quando este suporte ventilatório é utilizado por mais de 6h por dia, a partir de 21 dias consecutivos, seja de forma invasiva ou não invasiva é classificado como ventilação mecânica prolongada (GOLDWASSER et al., 2007).

Entre as causas relacionadas ao tempo prolongado da ventilação mecânica se destacam o desequilíbrio entre a mecânica respiratória, pelo aumento do trabalho respiratório, e a diminuição da capacidade ventilatória, através da fraqueza dos músculos respiratórios, impedindo a possibilidade de respiração espontânea (POWERS et al., 2013).

Outros fatores também contribuem para ventilação mecânica prolongada como: idade avançada, ansiedade ou delirium, desnutrição, disfunção diafragmática, infecções persistentes, doenças neurológicas, cardíacas e respiratórias não

compensadas (HEUNKS; HOEVEN, 2010; MARTIN; SMITH; GABRIELLI, 2013; POWERS et al., 2013; WHITE, 2012).

Devido à prolongação da ventilação mecânica ocorre aumento no tempo de internação, elevação das taxas de mortalidade e morbidade, acréscimo nos custos hospitalares e maiores riscos de complicações em Unidades de Cuidado Intensivo (LONE; WALSH, 2011; LOSS et al., 2015).

O interesse nesta temática surgiu durante os rodízios da residência multiprofissional em Unidades de Terapia Intensiva em um hospital de Fortaleza, enquanto fisioterapeuta residente que teve oportunidade de utilizar as diferentes modalidades da ventilação mecânica, as formas de desmame e os testes realizados para a retirada da ventilação mecânica. Diante disso, foi observado que alguns pacientes estavam em ventilação mecânica prolongada, aumentando seu tempo de internação neste setor.

Desta maneira, o estudo pode trazer para os profissionais da saúde dados que contribuirão na identificação das principais características e causas associadas ao prolongamento ventilatório em pacientes ventilados por ≥ 21 dias, colaborando nas medidas que reduzam o tempo de ventilação e internação. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi analisar os pacientes em ventilação mecânica prolongada em Unidade de Terapia Intensiva, além de traçar o perfil clínico-epidemiológico e verificar as causas clínicas associadas à ventilação mecânica prolongada da amostra.

2 Material e Métodos

Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, longitudinal, com abordagem quantitativa dos resultados. Realizada no Instituto Dr. José Frota (IJF), Hospital de Referência em Urgência e Emergência com foco em Trauma, localizado na cidade de Fortaleza, em Unidades de Terapia Intensiva. O período de coleta de dados foi realizado nos meses de outubro a dezembro de 2016, após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.

A pesquisa foi realizada nos prontuários dos pacientes internados em UTI adultas, que estiveram em ventilação mecânica prolongada (suporte de ventilação mecânica ≥ 21 dias), independente do gênero, da idade, da patologia e do motivo da internação. Foram excluídos do estudo os prontuários dos pacientes que estiveram com os dados incompletos.

A amostra foi determinada a partir do número de pessoas que estiveram internadas e com uso de ventilação mecânica prolongada durante o período estabelecido.

A coleta de dados foi realizada a partir de um formulário, em que foram coletados dados referentes à identificação do paciente, ao número do prontuário, à idade, ao diagnóstico, aos sinais vitais, ao estado nutricional, ao balanço hídrico, ao índice de oxigenação e análise gasométrica.

Quanto à função respiratória foram verificadas as vias aéreas, padrão respiratório, expansibilidade torácica, frequência respiratória, ausculta pulmonar, Raio X e secreção traqueobrônquica. As visitas aconteceram de segunda a sexta-

feira, semanalmente, durante estes meses para acompanhar os pacientes, a fim de verificar a evolução.

Os dados coletados através dos prontuários foram agrupados e colocados em uma planilha do Excel para, posteriormente, serem utilizados nos cruzamentos devidos através da análise estatística pelo programa SPSS.

Os dados foram analisados e apresentados em forma de gráficos e tabelas para melhor formular comentários e discussões sobre os mesmos.

O Projeto teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Dr. José Frota, sob o parecer de número 1.759.454.

3 Resultados e Discussão

Durante o período analisado, entre outubro e dezembro de 2016, estiveram em ventilação mecânica 95 pacientes, dos quais 14,8% (n=14) necessitaram do suporte ventilatório por mais de 21 dias, determinando uma incidência de 14,7% pacientes em ventilação prolongada. Foram incluídos no estudo 64,3% (n=9) prontuários de pacientes em ventilação mecânica prolongada, internados em Unidades de Terapia Intensiva, do hospital em estudo, em que os familiares concordaram com a participação da pesquisa.

Os pacientes que participaram da amostra eram do gênero masculino, com idade média $38,33 \pm 16,49$ anos, com variação de 22 a 68 anos. Observou-se que o maior número destes pacientes estava na faixa etária menor de 30 anos 45% (n=4), enquanto que apenas 11% (n=1) tinham idade superior a 60 anos. Com relação ao diagnóstico clínico, o Traumatismo Cranioencefálico (TCE) obteve maior predominância 66,67% (n=6), sendo o acidente de moto a principal causa deste diagnóstico 33,33% (n=3).

Quadro 1 – Distribuição de dados de acordo com o perfil clínico e epidemiológico da amostra dos pacientes em ventilação mecânica prolongada. Fortaleza/ CE, 2018

Variável	Média±Desvio-Padrão
Idade	38,33±16,49
Variáveis	%
Gênero	
Masculino	100
Feminino	-
Diagnóstico	
TCE	66,67
TRM	11,11
PLT	11,11
TAA	11,11
Causa	
Afogamento	11,11
Acidente de moto	33,33
Agressão física	11,11
Atropelamento por moto	22,22
Perfuração por arma branca	11,11
Queda de altura	11,11

TCE: Traumatismo cranioencefálico, TRM: Traumatismo raquiomedular, PLT: Politraumatismo, TAA: Trauma abdominal aberto.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação aos sinais vitais, índice de oxigenação, estado nutricional, balanço hídrico e análise gasométrica dos pacientes em ventilação mecânica prolongada se verificou que a Frequência Cardíaca variou de 66 a 124 bpm, enquanto a Frequência Respiratória oscilou de 12 a 35 irpm. Para o Índice de Oxigenação, o mesmo obteve uma variação de 273 a 709 mmHg e a Pressão Arterial Média entre 71 e 108 mmhg. Quanto ao estado nutricional, a maioria se encontrava eutróficos 77,78% (n=7), com balanço hídrico positivo 100% (n=9) e alcalose metabólica 55,56% (n=5).

Quadro 2 – Distribuição de dados de acordo com as características clínicas da amostra dos pacientes em ventilação mecânica prolongada. Fortaleza/CE, 2018

Variáveis	Média ± Desvio Padrão
Frequência Cardíaca	96,44±18,13
Frequência Respiratória	18,22±7,71
Índice de Oxigenação	516,33±175,38
Pressão Arterial Média	89,44±13,79
Variáveis	%
Estado Nutricional	
Eutrófico	77,78
Desnutrição	22,22
Balanço Hídrico	
Positivo	100
Negativo	-
Análise Gasométrica	
Normal	22,22
Alcalose Respiratória	11,11
Alcalose Metabólica	55,56
Acidose Metabólica	11,11

Fonte: Dados da pesquisa.

Outras variáveis com relação à função respiratória dos pacientes em 21 dias de ventilação mecânica também foram analisadas, sendo possível evidenciar algumas variáveis com alterações, tais com: Raio X, Ausculta Pulmonar e Secreção Traqueobrônquica.

Quadro 3 – Distribuição de dados de acordo com as características da função respiratória da amostra dos pacientes em ventilação mecânica prolongada. Fortaleza/CE, 2018

Variáveis	%
Vias Aéreas	
Traqueóstomo	100
Padrão Respiratório	
Abdominal	11,11
Torácico	77,78
Paradoxal	11,11
Expansibilidade Torácica	
Simétrica	88,89
Assimétrica	11,11
Frequência Respiratória	
Eupneico	55,56
Taquipneico	44,44
Raio X	
Infiltrados bilaterais	66,67
Atelectasia	22,22

Continuação.

Variáveis	%
Opacidades bilaterais	11,11
Ausculta Pulmonar	
MV + com roncosp difusos	66,67
MV+ com roncosp difusos e diminuídos nas bases	22,22
MV+ diminuído globalmente	11,11
Secreção Traqueobrônquica	
Clara em moderada quantidade	11,11
Purulenta em moderada quantidade	33,33
Purulenta em grande quantidade	33,33
Sanguinolenta em moderada quantidade	22,22

Murmúrio vesicular (MV).

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando analisado o registro nos prontuários da amostra em ventilação mecânica prolongada foi possível detectar que o modo ventilatório que houve predominância foi o modo espontâneo 67% (n=6).

Quadro 4 – Distribuição da amostra de acordo com o modo ventilatório. Fortaleza – CE, 2018

Variável	%
Modo Ventilatório	
VCV	11
PCV	22
PSV	67

VCV: Ventilação Controlada a Volume, PCV: Ventilação Controlada a Pressão, PSV: Ventilação com Pressão de Suporte.

Fonte: Dados da pesquisa.

Observou-se que os pacientes que permaneceram por mais de 21 dias em ventilação mecânica da amostra em Unidades de Terapia Intensiva do Hospital Instituto Dr. José Frota (IJF) eram do gênero masculino (100%). Tal característica corrobora com o estudo de Mozzafar et al. (2016), que confirma a predominância de homens em ventilação prolongada admitidos em UTI, sendo realidade atual em muitos países. Circunstâncias estas do predomínio masculino nos hospitais podem estar associadas ao maior envolvimento em lesões por causas externas, conforme destaca Gawryszewski et al. (2008). Neste estudo, as causas externas detectadas foram os acidentes e atropelamento de moto, de agressão física, de perfuração por arma branca, de afogamento e de queda de altura.

Em relação à faixa etária dos pacientes da pesquisa, o resultado diferente foi encontrado por Loss et al. (2015), havendo maior percentual na faixa etária acima de 65 anos (56,4%) em ventilação mecânica prolongada. Na instituição da pesquisa, por ser tratar de um hospital de emergência traumática, é mais comum que indivíduos com faixa etária produtiva sejam mais afetados por se envolverem em maior situação de risco.

No que se refere ao diagnóstico clínico, houve predomínio do Traumatismo Cranioencefálico, tendo como principal causa o acidente de moto. De acordo com o Inquérito do Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes (VIVA), em 2011, os principais motivos de admissão em hospitais de

Urgência e Emergência de 23 capitais e do Distrito Federal, foram causados por quedas e acidentes de transporte terrestres (BRASIL, 2013). Destaca-se o acidente de moto como causa do TCE, principalmente, pelo maior percentual de adultos-jovens, que muitas vezes não fazem uso adequado de equipamentos de segurança e/ou pilotam tendo ingerido bebidas alcoólicas (VIEIRA et al., 2011).

Durante o período de internação, os pacientes em ventilação mecânica costumam apresentar alterações fisiológicas, que são observadas por meio de achados clínicos. Baseado na literatura, alguns fatores como o índice de oxigenação, de desnutrição, de balanço hídrico e de distúrbio ácido-base têm sido associados à ventilação mecânica prolongada (BARROS et al., 2011; BARBAS et al., 2014; JOZWIAK et al., 2013; GODIN; BOUCHARD; MEHTA, 2013; COUTO; MOREIRA; HOHER, 2012; HEUNKS; HOEVEN, 2010). Estas condições foram verificadas e algumas confirmadas no estudo.

Na pesquisa, 44% (n=4) dos pacientes apresentaram valores anormais relacionados ao índice de oxigenação. Quanto ao estado nutricional, 22% (n=2) pacientes da amostra apresentaram desnutrição. Pode-se inferir de acordo com tais achados que o fato de permanecerem em ventilação prolongada possa estar associados à fraqueza muscular respiratória, embora esta não tenha sido caracterizada no estudo por falta da mensuração desta força muscular como rotina no hospital em estudo. Para Powers et al. (2013), a ventilação mecânica provoca atrofia muscular, causando fraqueza diafragmática e disfunção contrátil.

A permanência do suporte ventilatório também pode estar relacionada às alterações nos sinais vitais, que foram encontradas em alguns pacientes do estudo, estando 44% (n=4) com a frequência cardíaca e respiratória acima da normalidade. Enquanto na pressão arterial média, 33% (n=3) pacientes apresentaram elevação dos valores de normalidade. Segundo Barbas et al. (2014), é necessário que os pacientes apresentem um quadro hemodinâmico estável com estabilidade nos sinais vitais para serem considerados aptos para a interrupção do ventilador mecânico.

Em relação ao balanço hídrico positivo, pacientes críticos podem apresentar alterações cardiovasculares por edema miocárdico, disfunção diastólica, com conseqüente redução da complacência pulmonar, aumentando o trabalho respiratório e piora nas trocas gasosas. Esta variável contribui para desmame prolongado, elevação de mortalidade, morbidade e internação (BARBAS et al., 2014; JOZWIAK et al., 2013; GODIN; BOUCHARD; MEHTA, 2013).

A alcalose metabólica, quando causada por diuréticos e acidose respiratória crônica, ocasiona a alteração da ventilação e perfusão, diminuição do estímulo respiratório, contração dos vasos sanguíneos de forma sistêmica, favorecendo também o aumento da mortalidade e do desmame prolongado (BARBAS et al., 2014).

Todos os pacientes em ventilação mecânica prolongada

da pesquisa foram traqueostomizados. Este procedimento é destacado no estudo de Fontela, Eickhoff e Winkelmann (2016), em que se faz necessário a traqueostomia em pacientes que irão permanecer por longos períodos em ventilação mecânica.

A presença de infiltrados bilaterais, roncos difusos e secreção purulenta são sugestivos indicadores de infecção respiratória, que quando associadas à ventilação mecânica podem ocasionar diminuição da complacência pulmonar, além de serem importantes causas de mortalidade e morbidade, contribuindo também para um período mais longo de ventilação mecânica (FONTELA; EICKHOFF; WINKELMANN, 2016; PONTES et al., 2017).

Quanto à modalidade ventilatória, o modo PSV foi o que predominou na pesquisa, este dado pode ser confirmado pelo estudo de Fontela, Eickhoff e Winkelmann (2016), em que pacientes em ventilação mecânica prolongada apresentaram desmame difícil, aumentando no tempo de ventilação e de internação em UTI. Pode-se inferir que tal resultado pode estar relacionado ao suporte ajustado e à fraqueza diafragmática, uma vez que existem critérios relacionados à estabilidade hemodinâmica e aos ajustes ventilatórios para a interrupção da ventilação mecânica. Segundo Powers et al. (2013), a atrofia diafragmática ocorre em função do tempo de ventilação mecânica, sendo que esta atrofia diafragmática ocorre tanto na ventilação mecânica controlada, assistida e em pressão de suporte com valores elevados (HUDSON et al., 2012).

A identificação das causas associadas ao prolongamento da ventilação mecânica não foram totalmente sistematizadas, uma vez que no registro dos prontuários não havia a mensuração de parâmetros e alguns dados que poderiam interferir neste processo.

4 Conclusão

No presente estudo, os pacientes em ventilação mecânica prolongada eram do gênero masculino, com idade entre 22 e 68 anos, internados em decorrência de causas externas, sendo o Traumatismo Cranioencefálico o diagnóstico predominante.

Alterações no balanço hídrico e distúrbio ácido-base, presença de infiltrados bilaterais e secreção purulenta foram as causas clínicas mais relevantes encontradas nos indivíduos em ventilação prolongada do estudo.

Conclui-se que houve incidência de 14, 7% pacientes em ventilação mecânica prolongada no hospital de trauma, e que as causas ou fatores associados a este prolongamento da ventilação pulmonar mecânica são diversos.

Referências

- BARBAS, C.S.V. et al. Recomendações Brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. *Rev Bras. Ter. Intensiva*, v.26, n.3, p. 215-239, 2014.
- BARROS, D.R.C. et al. Relação entre índice de oxigenação e ventilação com o tempo em ventilação mecânica de pacientes em terapia intensiva pediátrica. *Rev. Paul. Pediatr.*, v.29, n.3, p. 348-351, 2011.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: < www.conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/reso466.pdf >. Acesso em: 10 set. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Viva: Vigilância de Violências e Acidentes, 2009, 2010 e 2011. Brasília: MS, 2013.
- CARVALHO, C.R.R.; TOUFEN JUNIOR, C.; FRANCA, S.A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J. Bras. Pneumol.*, v.33, p.54-70, 2007.
- COUTO, C.F.L.; MOREIRA, J.S.; HOHER, J.A. Terapia nutricional enteral em politraumatizados sob ventilação mecânica e oferta energética. *Rev. Nutr.*, v.25, n.6, p.695-705, 2012.
- FONTELA, P. C.; EICKHOFF, H. M.; WINKELMANN, E. R. Incidência e fatores associados ao desmame simples, difícil e prolongado em uma unidade de terapia intensiva. *Ciênc. Doença*, v.9, n.3, p.167-173, 2016.
- GAWRYSZEWSKI, V.P. et al. Atendimentos de emergência por lesões decorrentes de causas externas: características das vítimas e local de ocorrência, Estado de São Paulo, Brasil, 2005. *Cad. Saúde Pública*, v.24, n.5, p.1121-1129, 2008.
- GODIN, M.; BOUCHARD, J.; MEHTA, R. L. Fluid Balance in Patients with Acute Kidney Injury: Emerging Concepts. *Nephron Clin Pract*, v.123, p.238-245, 2013.
- GOLDWASSER, R. et al. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *J. Bras. Pneumol.*, v.33, p.128-136, 2007.
- HEUNKS, L. M.; HOEVEN, J. G. Clinical review: the ABC of weaning failure: a structured. *Critical Care*, v.14, n.6, p.245, 2010.
- HUDSON, M.B. et al. Both high level pressure support ventilation and controlled mechanical ventilation induce diaphragm dysfunction and atrophy. *Crit Care Med.*, v.40, p.1254-1260, 2012.
- JOZWIAK, M. et al. Extravascular lung water is an independent prognostic factor in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.*, v.41, p.472-480, 2013.
- LISBOA, D.D.J. et al. Perfil de pacientes em ventilação mecânica invasiva em uma unidade de terapia intensiva. *J. Biotechnol. Biodiversity*, v.3, n., p.18-24, 2012.
- LONE, N.L.; WALSH, T.S. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Critical Care*, v.15, n.2, p.102, 2011.
- LOSS, S.H. et al. A realidade dos pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada: um estudo multicêntrico. *Rev Bras. Terapia Intensiva*, v. 27, n. 1, p. 26-35, 2015.
- MARTIN, A. D.; SMITH, B.; GABRIELLI, A. Mechanical ventilation, diaphragm weakness and weaning: a rehabilitation perspective. *Respiratory Physiol. Neurobiol.*, v.189, n.2, p.377-83, 2013.
- MUZAFFAR, S.N. et al. Preditores, padrão de desmame e desfecho em longo prazo de pacientes com ventilação mecânica prolongada em unidade de terapia intensiva no norte da Índia. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, v.29, n.1, p.23-33, 2017.
- PONTES, L.G. et al. Fatores de risco para mortalidade em traqueobronquite associada à ventilação mecânica: estudo caso-controle. *Einstein (São Paulo)*, v.15, n.1, p.61-64, 2017.
- POWERS, S.K. et al. Ventilator-induced diaphragm dysfunction: cause and effect. *Am. J. Physiol.*, v.305, n.5, p.464-477, 2013.
- VIEIRA, R.C.A et al. Levantamento epidemiológico dos acidentes motociclísticos atendidos em um Centro de Referência ao Trauma de Sergipe. *Rev. Esc. Enferm. USP*, v.45, n.6, p.1359-1363, 2011.
- WHITE, A.C. Long-term mechanical ventilation: management strategies. *Respiratory Care*, v.57, n.6, p. 889-897, 2012.
- ZILBERBERG, M.D. et al. Growth in adult prolonged acute mechanical ventilation: Implications for healthcare delivery. *Crit. Care Med.*, v.36, n.5, p.1451-1455, 2008.