

PROTOCOLO DE ATENDIMENTO BÁSICO NA VENTILAÇÃO MECÂNICA

IVONETE DAS GRAÇAS DE JESUS, KÉDMA DAÍSA PEREIRA DE ANDRADE E SILVA SABINO, KEMELY TUANY BARDUCCO DE SOUZA, LAÍSE LIZ DA SILVA GOMES FERREIRA.

RESUMO

O objetivo central do estudo foi revisar a literatura atual e preparar um protocolo eficaz que atenda às necessidades dos profissionais enfermeiros e fisioterapeutas, oferecendo subsídios para expansão do conhecimento, para que prestem uma assistência sistemática e holística focada na prevenção de agravos. A metodologia do presente trabalho é a revisão integrativa da literatura. Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2011), a revisão integrativa é um método de pesquisa de dados secundários, onde os estudos relacionados a um determinado assunto são sumarizados, permitindo-se ter uma conclusão geral devido à reunião de vários estudos. É um processo de análise sistemática descritiva e síntese da literatura da pesquisa, sendo indispensável manter um rigor metodológico em cada fase de construção do estudo. Fornece subsídio para tomada de decisão dos profissionais na saúde possibilitando, dessa forma, uma escolha baseada nas evidências científicas disponíveis. As ações do enfermeiro compreendem, em sua essência, o cuidado em si, independente do objetivo do tratamento ser preventivo, curativo, de reabilitação ou paliativo. A enfermagem é a arte de cuidar de doentes, com compromisso, sinceridade e conhecimento técnico-científico, necessária a todo ser humano em algum momento ao longo da sua vida. A capacitação do enfermeiro é essencial aos cuidados do paciente em ventilação mecânica. É preciso que o enfermeiro esteja bem amparado pelo conhecimento para desempenhar sua função satisfatoriamente.

Palavras-Chave: Ventilação Mecânica; Cuidado; Enfermagem.

ABSTRACT

The main objective of the study was to review the current literature and prepare an effective protocol that meets the needs of professional nurses and physical therapists, offering subsidies for expansion of knowledge, for providing a systematic and holistic assistance focused on the prevention of diseases. The methodology of this study is the integrative literature review. According to Mendes, Silveira and Galvão (2011), integrative review is a method of secondary data research, where the studies related to a particular subject are summarized, allowing to have a general conclusion due to the meeting of several studies. Is a process of systematic descriptive analysis and synthesis of the research literature, being essential to keep a methodological rigour in each construction phase of the study. Provides subsidy for decision making in health professional enabling, thus, a choice based on the scientific evidence available. The actions of the nurse include in your essence, the watch itself, regardless of the purpose of the treatment be preventive, curative, rehabilitation or palliative. Nursing is the art of taking care of patients, with commitment, sincerity and technical and scientific knowledge necessary to every human being at some point throughout your life. The training of nurses is essential to the care of the patient in mechanical ventilation. The nurse is well supported by the knowledge to carry out your function satisfactorily.

Key-words: Mechanical Ventilation; Caution; Nursing.

INTRODUÇÃO

De acordo com Arregue (2009), o suporte ventilatório é citado 800 a.C. no velho testamento Bíblico, quando o Profeta Elisha induziu uma pressão respiratória da sua boca à boca de uma criança que estava morrendo (II Kings, 4:34-35), mas, somente a partir de 1530, quando Paracelsus (1493-1541) usou um tubo inserido na boca de um paciente para estudar a respiração, outras experiências foram desenvolvidas com animais para comprovar que a vida era preservada por meio da insuflação dos pulmões usando um balão de ar, fato que deu início aos primeiros ventiladores mecânicos por pressão negativa.

A partir de 1860, diversos respiradores foram inventados. Em 1876, Alfred Woillez desenvolveu em Paris um aparelho onde a caixa torácica do paciente sofria pressão negativa, enquanto as vias aéreas do paciente mantinha contato com a pressão atmosférica normal, assim, a entrada de ar no pulmão se dava por pressão negativa, cujos aparelhos ficaram conhecidos como *iron lung* ou pulmões de ferro (MELO *et al.*, 2014).

Em 1928, o Dr. Philip Drinker e Dr. Louis Agassiz Shaw desenvolveram um ventilador de pressão negativa conhecido como *iron lung* ou pulmões de ferro. Foi muito utilizado para suporte de vida prolongado.

Com o surto de poliomielite no Brasil na década de 1950 foram criados centros de tratamentos para pólio que influenciaram e impulsionaram a criação dos aparelhos com ventilação por pressão positiva que necessitavam de uma via aérea invasiva, com os quais os pulmões dos pacientes contaminados eram ventilados manualmente por voluntários. Ao longo dos anos, os ventiladores foram evoluindo sistematicamente, possibilitando novas intervenções e monitorizações (RODRIGUES *et al.*, 2012; MELO *et al.*, 2014).

Bjorn Ibsen aplicou com sucesso a ventilação de pressão positiva a uma população de pacientes com paralisia respiratória induzida por poliomielite durante o surto de Copenhague de 1952, reduzindo sua mortalidade geral de cerca de 85% em julho de 1952 para 15% em março do ano seguinte. Essa intervenção agora é vista como o nascimento da ventilação mecânica moderna, como um método para administrar a insuficiência respiratória aguda, e a intervenção também anunciou o desenvolvimento da unidade de terapia intensiva moderna (UTI) (KARCZ *et al.* 2012).

A partir dos primeiros experimentos foram realizadas experiências e estudos que, auxiliados pelo desenvolvimento tecnológico, especialmente após a criação das UTI's, permitiram a evolução e a modernização dos ventiladores mecânicos, que são capazes de substituir de forma total ou parcial a função

respiratória do paciente. O uso da VM cresceu bastante e tornou-se rotina nessas unidades para a recuperação da maioria dos pacientes críticos. Apesar do desenvolvimento tecnológico, o prognóstico desses pacientes permanecia reservado, o que se tornou preocupante para os profissionais que atuavam nessas unidades, pois a taxa de mortalidade dos pacientes com insuficiência respiratória ainda era muito alta (RODRIGUES et al., 2012; MELO et al., 2014).

De acordo com Nepomuceno e Silva (2007), mesmo com o uso da ventilação mecânica, muitos pacientes vinham a óbito, foi quando se percebeu que a VM poderia causar lesão nesses pacientes, ou seja, a VM inadequada era capaz de lesar as microestruturas pulmonares e ser deletéria ou até fatal para o paciente.

Afirmam Rodrigues *et al.* (2012) que os enfermeiros devem possuir conhecimento sobre o uso de VM, devido ao grande número de pacientes internados nas UTI's que requerem cuidados especiais, inerentes à monitorização dos parâmetros ventilatórios e dos alarmes, à mobilização, à remoção de secreções, ao aquecimento e à umidificação dos gases inalados, bem como ao controle das condições hemodinâmicas do paciente, visando a minimizar os efeitos adversos. A recuperação do paciente depende dos cuidados de enfermagem, cuja qualidade de atendimento irá depender do conhecimento e da capacitação desses enfermeiros.

O suporte ventilatório pode ser utilizado em duas modalidades: invasivo e não invasivo, ambas são medidas terapêuticas que podem salvar vidas e são muito utilizadas nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e nas salas de emergência de Pronto Atendimento. Nesse cenário, a ventilação mecânica deve ser utilizada de forma adequada e segura, pois intervenções erradas podem ser deletérias aos pacientes críticos (RODRIGUES et al., 2012; MELO et al., 2014).

Nesse contexto, o objetivo central do estudo foi revisar a literatura atual e preparar um protocolo eficaz que atenda às necessidades dos profissionais enfermeiros e fisioterapeutas, oferecendo subsídios para expansão do conhecimento, para que prestem uma assistência sistemática e holística focada na prevenção de agravos.

De acordo com Rodrigues *et al.*, (2012), há um distanciamento da equipe de enfermagem e, por vezes, de fisioterapeutas, seja por falta de conhecimento ou por designar o cuidado a outro profissional, o que permite enfatizar a importância de um protocolo objetivo e atualizado para a montagem de equipamento, parâmetros iniciais e principais agravos que podem ocorrer durante o suporte.

A metodologia do presente trabalho é a revisão integrativa da literatura. Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2011), a revisão integrativa é um método de pesquisa de dados secundários, onde os estudos relacionados a um determinado assunto são sumarizados, permitindo-se ter uma conclusão geral devido à reunião de vários estudos. É um processo de análise sistemática descritiva e síntese da literatura da pesquisa, sendo indispensável manter um rigor metodológico em cada fase de construção do estudo. Fornece subsídio para tomada de decisão dos profissionais na saúde possibilitando, dessa forma, uma escolha baseada nas evidências científicas disponíveis.

1 VENTILAÇÃO MECÂNICA

De acordo com Melo *et al.* (2014), a ventilação mecânica (VM) consiste em um método de suporte para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, uma vez que substitui total ou parcialmente a ventilação espontânea, com o objetivo de propiciar adequada troca gasosa, reduzir o trabalho da musculatura respiratória e diminuir a demanda metabólica. A ventilação mecânica pode ser classificada como não invasiva, a partir de uma interface externa ou invasiva, através de um tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia.

Ventilar consiste em deslocar o ar para o interior dos alvéolos. Os alvéolos são unidades microscópicas circundadas por vasos capilares. É nessa interface entre o epitélio alveolar, o interstício e o capilar tecidual que ocorrem as trocas gasosas. O início da VM deve ser orientado de acordo com a causa da insuficiência respiratória (RODRIGUES *et al.* 2012; MELO *et al.* 2014).

O suporte ventilatório tem como objetivos: utilizar um método ventilatório capaz de ventilar e oxigenar adequadamente o paciente e com o qual o médico assistente tenha experiência; assegurar oferta apropriada de oxigênio aos órgãos vitais, mantendo saturação arterial de oxigênio adequada; assegurar remoção eficiente de CO₂ aceitando, porém, elevações dos níveis da PaCO₂, desde que não haja contraindicações; minimizar a toxicidade do oxigênio, os menores níveis possíveis de FiO₂; limitar as pressões transalveolares de 25 a 30 cm H₂O, o que normalmente corresponde a pressões de platô de 30-35 cm H₂O. Pressões acima desse valor podem prejudicar a troca gasosa, por hiperdistensão alveolar e consequente compressão do capilar adjacente. Podem também causar lesão pulmonar direta induzida pela ventilação (*Ventilator Induced Lung Injury – VILI*). As forças de Stress e Strain são comumente implicadas na origem da lesão pulmonar. O estresse (*stress*) é definido como a distribuição interna das forças contrárias à força exercida por uma unidade de área, enquanto o cisalhamento (*strain*) é a

deformação da estrutura que sofre estresse. Clinicamente, o estresse pode ser avaliado pela pressão transtorácica (paw-ppleural) (KARCZ et al. 2012; MELO *et al.* 2014).

A VM é aplicada em várias situações clínicas em que o paciente desenvolve insuficiência respiratória, sendo, dessa forma, incapaz de manter valores adequados de O₂ e CO₂ sanguíneos, determinando um gradiente (ou diferença) alvéolo-arterial de O₂ [(PA-a) O₂] e outros indicadores da eficiência das trocas gasosas (por exemplo: relação PaO₂/FIO₂) alterados. Hipoxemia com gradiente aumentado indica defeito nas trocas alvéolo-capilares (insuficiência respiratória hipoxêmica). Hipoxemia com gradiente normal é compatível com hipoxemia por hipoventilação alveolar (insuficiência respiratória ventilatória). Sob oxigenoterapia e/ou ventilação mecânica, a relação PaO₂/FIO₂ tem sido usada na quantificação da gravidade da lesão pulmonar, na comparação evolutiva e na predição das mudanças na PaO₂ se a FIO₂ for elevada. O valor normal em ar ambiente é acima de 300, valores abaixo indicam deterioração de trocas e menor do que 200 sugerem extrema gravidade do quadro respiratório. Na insuficiência respiratória, o suporte ventilatório consegue contrabalançar esses defeitos, permitindo uma melhor relação ventilação/perfusão capilar (resultando em melhor PaO₂), aumenta a ventilação alveolar (melhor pH e PaCO₂), aumenta o volume pulmonar prevenindo ou tratando as atelectasias, otimiza a capacidade residual pulmonar - CRF, reduz o trabalho muscular respiratório com diminuição do consumo de O₂ sistêmico e miocárdico, diminui a pressão intracraniana e estabiliza a parede torácica (CARVALHO *et al.*, 2007).

Existem quatro fases durante cada ciclo ventilatório: Trigger – fase inicial da respiração; fase de liberação de fluxo; fase ciclo-término da respiração; fase expiratória. A inspiração pode ser iniciada durante a fase inicial por três mecanismos: tempo predeterminado no respirador pelo profissional de saúde; por mudança de pressão na qual o esforço do paciente diminui a pressão da via aérea e do circuito – sensibilidade de pressão; ou por mudança de fluxo – sensibilidade fluxo (KARCZ et al. 2012; MELO et al. 2014).

No começo de cada respiração, após o trigger, a valva inspiratória se abre e o fluxo é liberado. Esse fluxo é controlado por limites que o clínico estipula no respirador. Dois limites comumente usados são a taxa de fluxo e a taxa de pressão. No primeiro, a taxa e o padrão (forma da onda) são limitados pelo profissional de saúde. Nesse modo, a pressão da via aérea varia. No segundo caso, o limite de pressão inspiratória é determinado pelo profissional. Nesse modo, o fluxo e o volume são variáveis (KARCZ et al. 2012; MELO et al. 2014).

A fase de liberação do fluxo é seguida pela fase ciclo-término, que como o próprio nome indica acaba com o término da inspiração. Isso pode acontecer de quatro formas diferentes, dependendo do modo ventilatório programado: término do volume – no qual a inspiração é terminada quando o volume predeterminado é alcançado; término do tempo – no qual a inspiração é terminada quando o tempo inspiratório é alcançado; término do fluxo – no qual a inspiração termina quando o fluxo inspiratório cai para o nível predeterminado; término da pressão – no qual a inspiração termina quando a pressão inspiratória é alcançada. Essas quatro formas de ciclar o respirador é o que classifica os modos ventilatórios (KARCZ et al. 2012; MELO et al. 2014).

A fase seguinte é a expiração. Essa é uma fase passiva que depende da elastância e da resistência das vias aéreas e do circuito. O produto da complacência e resistência das vias aéreas é o tempo constante (T_c). Alguns pacientes têm esse tempo prolongado e por esse motivo necessitam de tempos expiratórios maiores para que o ar saia do pulmão. Por outro lado, alguns pacientes têm o T_c curto, como ocorre na SARA e na fibrose pulmonar. Ao ventilar o paciente, deve-se atentar para novos conceitos, como o de ventilação protetora, que é definida pelo uso de um volume corrente limitado a 6 mL/kg (peso ideal) e uma pressão de platô que não exceda 30 cm H₂O. A importância desses conceitos é a necessidade de prevenir injúria pulmonar induzida pelo ventilador – VILI (KARCZ *et al.* 2012; MELO et al. 2014).

Na ventilação controlada todos os ciclos ventilatórios são disparados e/ou ciclados pelo ventilador (ciclos mandatórios). Esse disparo é controlado pelo tempo, consequência do número de incursões respiratórias programadas para cada minuto.

Na ventilação assistocontrolada o respirador permite que o paciente inicie um ciclo respiratório a qualquer momento. Assim, o paciente pode iniciar um ciclo assistido em antecipação ao mandatório ou no decorrer deste. O ciclo assistido é iniciado quando o paciente, com seu próprio esforço, gera uma pressão negativa no sistema ou cria um fluxo no sentido contrário ao do sistema. Já o ciclo controlado (mandatório) é disparado a tempo, de acordo com a frequência respiratória (FR) programada. Pode ocorrer com volume controlado ou pressão controlada. No primeiro caso, os ciclos mandatórios têm como variável de controle o volume. Ou seja, programa-se o volume corrente adequado para o paciente. A literatura atual recomenda programar 5 a 8 mL/kg de peso ideal (MELO *et al.* 2014).

O modo assistocontrolado ciclado a volume pode ser utilizado quando se deseja manter o volume minuto estável. É importante atentar que nesse modo a pressão nas vias aéreas é variável, sendo necessário monitorar a pressão de pico e a pressão de platô. Esse modo também é recomendado para a medida da

pressão de pico e de platô, visando calcular a complacência e a resistência das vias aéreas sob um fluxo inspiratório constante e quadrado (MELO et al. 2014).

Já no caso da ventilação assistocontrolada por pressão controlada, os ciclos mandatórios são limitados à pressão, mas ciclados por tempo. Esse modo mantém a pressão limitada durante toda a fase inspiratória. O tempo inspiratório é fixo e predeterminado pelo profissional de saúde. Já o fluxo é livre e desacelerado, uma vez que, à medida que o ar vai entrando no pulmão, a diferença de pressão gerada pela máquina e a pressão pulmonar vão diminuindo. Assim, programa-se uma pressão que é gerada no início da inspiração e mantida por um tempo determinado, ao final do qual se abre a válvula expiratória do respirador e inicia-se a expiração. Novamente, a relação I:E é dada pela combinação da FR e TI. É importante atentar que, nesse modo, o volume corrente é variável e deve ser monitorado (MELO et al. 2014).

O modo espontâneo pressão de suporte (PSV) é um modo de disparo de pressão no qual o esforço inspiratório do paciente é suportado por uma pressão inspiratória predefinida na faixa usual de 5 a 15 cmH₂O. A inspiração é iniciada pelo paciente e é encerrada quando o fluxo cai abaixo de um nível específico. Nesse modo, o paciente determina a frequência respiratória, o tempo inspiratório e o volume corrente. Ao contrário dos modos anteriores, o PSV auxilia apenas as respirações iniciadas pelo paciente. Isso pode aumentar a sincronia paciente-ventilador e proporcionar conforto ao paciente. Em pacientes com instabilidade a função respiratória ou a respiração, no entanto, podem não ser ventiladas adequadamente com suporte de pressão sozinho. Além disso, os pacientes que são fortemente medicados com narcóticos e sedativos podem não se beneficiar desse modo sozinho. O sinal que marca a aproximação do fim da inspiração é uma diminuição no fluxo inspiratório (geralmente até um valor de 25% do fluxo inspiratório máximo alcançado durante a respiração), e isso cicla o ventilador para finalizar a administração do objetivo inspiratório Pressão. Durante o PSV, a entrega de um volume corrente específico não é assegurada. É possível que o PSV possa prestar mais assistência do que é necessário ou que o suporte é insuficiente porque é intrinsecamente difícil avaliar a quantidade correta de suporte de pressão necessária por um paciente individual em qualquer momento específico (KARCZ *et al.* 2012).

A ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV) + PSV caracteriza-se por permitir, dentro da janela de tempo dos ciclos mandatórios controlados, a ocorrência de ciclos espontâneos assistidos. Os ciclos mandatórios podem ser ciclados a volume ou a tempo limitados à pressão, associados a modo PSV, com ciclos espontâneos (MELO et al. 2014).

O Volume controlado com pressão regulada (PRVC, do inglês Pressure-Regulated Volume-Control) é um modo ventilatório ciclado a tempo e limitado a pressão. A cada ciclo o ventilador reajusta o limite de pressão, baseado no volume corrente obtido no ciclo prévio até alcançar o volume corrente alvo ajustado pelo operador (BRASIL, 2013).

1.2 EPIDEMIOLOGIA

A pesquisa de Damasceno *et al.* (2006), realizada em 40 UTI's brasileiras, distribuídas por todo o país, com 390 pacientes internados, sendo 217 em ventilação mecânica, revelou que em 71% dos pacientes a ventilação mecânica foi determinada pela insuficiência respiratória aguda (IRA), o coma em 21,2%, a doença pulmonar obstrutiva crônica em 5,5% e a doença neuromuscular em 2,3%. Nove pacientes (4,2%) pertencentes das regiões Sul e Sudeste ventilavam de forma não-invasiva. A intubação traqueal foi utilizada como acesso às vias aéreas em 118 pacientes (54,4%). Entre os 90 pacientes traqueostomizados (41,5%), o tempo médio em que este procedimento foi realizado foi de 13,6 dias a partir da intubação. A ventilação controlada a volume (VCV) (30%), a ventilação com pressão de suporte (PSV) (29,5%) e a ventilação controlada à pressão (PCV) (18%) foram as mais utilizadas, sendo que no desmame predominou a PSV (63,5%). Enquanto na região Sudeste, houve utilização de todos os modos ventilatórios empregados nos pacientes em descontinuação da ventilação mecânica, no Nordeste e no Centro-Oeste, a PSV foi usada em 100% dos pacientes.

Duarte *et al.* (2012) realizou um estudo epidemiológico em cinco unidades de terapia intensiva (UTI) de três cidades da região Oeste do Estado do Paraná, avaliando 242 pacientes (idade mediana de 49 anos; 65,7% do sexo masculino), que ficaram em VM por um período mediano de 8 dias. A etiologia mais frequente foi trauma e clínico/cardiológico. O modo ventilatório mais utilizado foi assistido-controlado ciclado a volume. Traqueostomia foi realizada em 36,8%, no 8º dia de VM. Pneumonia associada à VM ocorreu em 35,1% dos pacientes. A mortalidade na UTI foi de 45,0%, sendo de 47,5% nos pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo. Houve grande variabilidade na utilização de estratégias e nos resultados entre as instituições e de acordo com a etiologia.

De acordo com Melo *et al.* (2014), 315 mil pacientes morrem no hospital, após procedimento cirúrgico de alto risco e a ventilação mecânica pode incidir diretamente na ocorrência de complicações pulmonares e extrapulmonares no pós-operatório.

1.3 COMPLICAÇÕES DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

De acordo com Melo *et al.* (2014), entre as principais complicações e intercorrências da ventilação mecânica, destacam-se as seguintes: diminuição do débito cardíaco, alcalose respiratória aguda; elevação da pressão intracraniana; meteorismo (distensão gástrica maciça); pneumonia; lesões de pele e/ou lábios (TOT, TNT e TQT); Lesões Traqueais.

Conforme Muchagata (2012), na diminuição do débito cardíaco a ventilação mecânica sob pressão positiva aumenta a pressão intratorácica média e, desta forma, reduz o retorno venoso e a pré-carga ventricular direita, principalmente com a utilização da PEEP. A distensão pulmonar, pela ventilação mecânica, associada ou não à PEEP, também aumenta a resistência vascular pulmonar (RVP). Ressalte-se que ambos os efeitos diminuem o débito cardíaco, principalmente em pacientes hipovolêmicos.

A Alcalose Respiratória Aguda pode prejudicar a perfusão cerebral, predispor à arritmia cardíaca, além de ser razão frequente para insucesso do desmame. Comumente secundária à dispneia, dor ou agitação, a hiperventilação alveolar também pode resultar de uma regulação inadequada do ventilador e ser corrigida por ajustes da frequência respiratória, do volume corrente, de acordo com as necessidades do paciente (MUCHAGATA, 2012).

A elevação da pressão intracraniana na ventilação com pressão positiva (PIC) pode prejudicar o fluxo sanguíneo cerebral, principalmente quando se utilizam altos níveis de PEEP, devido à diminuição do retorno venoso do território cerebral e o consequente aumento da PIC (MUCHAGATA, 2012).

O meteorismo (Distensão Gástrica Maciça) em pacientes sob ventilação mecânica, principalmente aqueles com baixa complacência pulmão-tórax, pode ocorrer quando o vazamento do gás ao redor do tubo endotraqueal ultrapassa a resistência do esfíncter esofágico inferior. Esse problema pode ser resolvido ou aliviado pela introdução de uma sonda nasogástrica ou se ajustando a pressão do balonete (MUCHAGATA, 2012).

A Pneumonia nasocomial é frequente em pacientes com ventilação mecânica, ocorrendo após 48 horas de hospitalização, devido aos nebulizadores contaminados por flora polimicrobiana, onde bacilos Gram-negativos são predominantes. Classificam-se as pneumonias associadas a VM em: Precoce (< 5 dias); por germes comunitários; por germes nosocomiais; tardia (> 5 dias) (MUCHAGATA, 2012).

A Atelectasia na ventilação mecânica tem suas causas relacionadas à intubação seletiva, presença de rolhas de secreção no tubo traqueal ou nas vias aéreas e hipoventilação alveolar (MUCHAGATA, 2012).

As situações como pneumotórax, pneumomediastino e enfisema subcutâneo traduzem a situação de ar extra alveolar. A existência de pressões ou de volumes correntes muito elevados foi correlacionada ao barotrauma nos pacientes em ventilação mecânica. (MUCHAGATA, 2012).

O escape broncopleurar persistente de ar ou fístula broncopleurar (FBP) durante a ventilação mecânica, pode ser consequente à ruptura alveolar espontânea ou à laceração direta da pleura visceral. A colocação de um sistema de sucção conectado ao dreno de tórax aumenta o gradiente de pressão através do sistema e pode prolongar o vazamento, principalmente se o pulmão não se expandir completamente (MUCHAGATA, 2012).

As lesões de pele e/ou lábios (TOT, TNT e TQT) ocorrem devido ao modo de fixação do tubo, ao tipo de material utilizado (esparadrapos) e à falta de mobilização da cânula em intervalos de tempos regulares. As lesões traqueais podem ser provocadas por fatores como a alta pressão do cuff ou o tracionamento dos TOT ou TQT. Pressões elevadas do balonete levam à diminuição de atividade do epitélio ciliado, isquemia, necrose até fístulas traqueais (MUCHAGATA, 2012).

Rocha e Carneiro (2008) afirmam que na ventilação mecânica não invasiva pode ocorrer efeitos adversos e complicações como desconforto, eritema facial, claustrofobia, congestão nasal, dor facial, irritação nos olhos, pneumonia aspirativa, hipotensão, pneumotórax. Problemas como aerofagia, hipercapnia, distensão abdominal, vômitos, broncoaspiração, dor de cabeça matinal, lesões compressivas de face, embolia gasosa e não adaptações do paciente são inerentes ao método e podem limitar sua utilização.

2 ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA E ENFERMAGEM NA VENTILAÇÃO MECÂNICA

O conhecimento permite à enfermeira estabelecer estratégias que possam amenizar algumas complicações, além de fortalecer o vínculo que se estabelece com esses pacientes e sua família. Isso é reforçado por Silva (2009), quando destaca que o processo de enfermagem propicia uma estrutura para a tomada de decisão durante a assistência, tornando-a mais científica e menos intuitiva.

A própria legislação brasileira, através da Lei do Exercício Profissional da Enfermagem, nº. 7498/86 (BRASIL, 1986), em seu artigo 8º, dispõe que “[...] ao enfermeiro compete a participação na elaboração, execução e avaliação dos planos assistenciais de saúde [...]”. Para tanto, cabe a ele sistematizar, individualizar, administrar e assumir o papel de prestador do cuidado de enfermagem junto à equipe.

A implantação do PE no Brasil embora tenha ocorrido desde a década de 70, do século XX, quando foi introduzido por Horta (1979), somente em 2002, a SAE recebeu apoio legal do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), através da Resolução nº 272 (COFEN, 2002), para ser implantada em âmbito nacional nas organizações de saúde brasileiras.

Como o COFEN, através da resolução 272/2002, considerou as etapas do Processo de Enfermagem (PE) para definir a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE).

Depreende-se que o processo de enfermagem deve ocorrer de forma sistematizada, para atender às necessidades da clientela, sendo considerados todos os aspectos que envolvam sua assistência. Da mesma maneira, ao planejar essa assistência, a enfermeira deverá considerar toda a amplitude e complexidade envolvida nessa atividade, onde o processo de enfermagem pode ser visto como mais uma ferramenta que poderá ser aplicada à sua prática (SILVA, 2009).

O planejamento da assistência de enfermagem engloba certas características, que podem determinar o seu sucesso, que são: unidade, implicando na existência de objetivo (s) a atingir e que torne os passos do plano interligados; continuidade, evitando a interrupção da assistência de enfermagem prestada; flexibilidade, pois as prescrições de cuidados devem ser adaptadas às condições e modificações apresentadas pelo paciente e serem alteradas quando necessário; clareza e precisão, para que haja uniformidade em sua interpretação, visto que a assistência é conduzida por diversos profissionais; e exequibilidade, pois para serem executados os planos, esses devem estar coerentes com a realidade do serviço (FUGITA e FARAH, 1996).

Nesse contexto, que envolve ações de promoção, prevenção, manutenção e reabilitação da saúde, a prática da enfermeira é muitas vezes divergente, heterogênea, conflitante e ambivalente, já que carrega sua preocupação em aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo de sua vivência cotidiana, baseados em seus valores, crenças e ideologias, e aliá-los a uma atuação planejada que lhe permita ampliar e aperfeiçoar as atividades assistenciais (SILVA, 2009).

O resultado desse processo, contudo, depende das relações interpessoais entre beneficiários e executores, reunindo um conjunto de atividades sistematizadas, que se realizam de forma coletiva, em um cenário dinâmico e instável, que é o ambiente hospitalar, principal campo de atuação da enfermagem. Muitas vezes, os profissionais de enfermagem alegam falta de conhecimento acerca das etapas que integram o PE e dificuldades vinculadas ao cumprimento de atividades burocráticas e técnicas instituídas pelo serviço. Indicam ainda como limitante o fato de terem sob sua responsabilidade muitos pacientes, escassez de recursos humanos e materiais e erros na implantação desta metodologia (SILVA, 2009).

Conforme a resolução do COFEN a SAE, atividade privativa do enfermeiro, busca a identificação das situações saúde/doença dos indivíduos através da utilização de um método e de uma estratégia de trabalhos científicos que irão subsidiar ações de enfermagem contribuindo para a promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde dos indivíduos. O processo de enfermagem é a maneira sistemática e dinâmica de prestar cuidado de enfermagem, promovendo cuidado humanizado, orientado a resultados e de baixo custo. Além disso, impulsiona os enfermeiros a analisarem constantemente o que estão fazendo e a estudarem como poderiam fazê-lo melhor. A SAE é essencial para que o enfermeiro possa gerenciar e desenvolver uma assistência de enfermagem organizada segura, dinâmica e competente (AMANTE *et al.*, 2009).

O processo de enfermagem possui cinco etapas distintas, porém inter-relacionadas, que são: investigação, diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação. Essa inter-relação deve ocorrer, pois uma coleta inadequada de dados leva a uma determinação errônea dos problemas apresentados (diagnósticos de enfermagem) e conseqüentemente um planejamento de ação inapropriado. A utilização do processo de enfermagem traz muitos benefícios tais como: redução da incidência e tempo das internações hospitalares à medida que agiliza o diagnóstico e o tratamento de problemas de saúde; cria um plano de eficácia de custos; melhora a comunicação entre a equipe, prevenindo erros e repetições desnecessárias; elabora cuidados ao indivíduo e não apenas para a doença (AMANTE *et al.*, 2009).

A coleta de dados ou histórico do cliente, segundo Paula *et al.* (2009), pode ser entendido como levantamento de dados colhidos através de uma entrevista que deve ser realizado pelo enfermeiro na admissão do cliente. Esses dados podem ser obtidos através do cliente ou de seus familiares. O Diagnóstico de Enfermagem é realizado após análise dos dados colhidos no histórico e no exame físico. Desse modo o enfermeiro consegue identificar os problemas de Enfermagem e suas necessidades básicas. Logo que são feitos os diagnósticos, a prescrição de Enfermagem deve ser realizada pelo enfermeiro, tratando-se de um conjunto de medidas decididas pelo enfermeiro, o qual direciona e coordena a assistência de Enfermagem.

Acredita-se que no cuidado em UTI o processo de enfermagem se torna imprescindível devido à gravidade da situação de saúde dos pacientes internados, dificultando a entrevista e exigindo uma observação e exame físico adequados, a necessidade de ação rápida, segura e efetiva da equipe de enfermagem e o longo tempo de permanência desses pacientes no ambiente hospitalar. Além disso, deve-se considerar a necessária participação ativa dos familiares na realização do processo de enfermagem na UTI, pois as maiorias dos pacientes ali internados não apresentam condições de colaborar para o desenvolvimento do mesmo (AMANTE *et al.*, 2009).

Na ventilação mecânica (VM) é importante a atuação do fisioterapeuta no desmame desde a redução gradual do suporte ventilatório até a retomada da ventilação espontânea, ou seja, a transição da ventilação artificial para a espontânea nos pacientes que permanecem em ventilação mecânica invasiva por tempo superior a 24 horas (KARPINSKI et al. 2016; MENDES, et al. 2013).

Para Colombo et al. (2007), o processo de desmame pode ser dividido em três fases, isto é, desmame durante a ventilação, extubação e desmame do oxigênio suplementar. A primeira fase é frequentemente iniciada com a diminuição dos parâmetros do ventilador, gradativamente, até o paciente conseguir total independência ventilatória. A fase seguinte consiste na retirada da prótese ventilatória, sendo oferecido, caso necessário, oxigênio suplementar. E por fim, o desmame gradual do oxigênio suplementar.

Pascotini et al. (2014) destaca que a assistência da fisioterapia no desmame é essencial, pois esse pode ser difícil quando há comprometimento do sistema respiratório, lesões em via aérea superior, desordens da mecânica muscular ventilatória, broncodisplasias e alterações nas trocas gasosas. A dependência do uso de oxigênio, alterações do sistema neuromuscular, prematuridade, o uso prolongado de sedativos, a perda de massa muscular e a desnutrição, além da fraqueza dos músculos respiratórios, o comprometimento do sistema cardiovascular, do desequilíbrio entre a força muscular inspiratória e a impedância do sistema respiratório são os principais determinantes da falha de desmame em pacientes sob VM. Pacientes com pressão inspiratória máxima (P_{Imax}) $> -36\text{cmH}_2\text{O}$ são mais suscetíveis a um período prolongado de desmame, também são citados como precursores de um desmame difícil (SILVA et al. 2013). Nesses casos, deve ser feito um planejamento, seguido de protocolos e estratégias, a fim de diminuir o tempo de prótese ventilatória e evitar reintubações subsequentes.

A redução de força muscular respiratória representa uma das possíveis dificuldades que repercutem no insucesso da descontinuidade da VM. Por isso, a implementação de um treinamento muscular com incremento de carga aos músculos respiratórios deve ser considerada como uma estratégia para o desmame. Para que esse processo de readaptação seja realizado com sucesso, é necessária adequada troca gasosa e eficácia da bomba muscular respiratória do paciente^{1, 2}, ou seja, é preciso que haja treinamento muscular respiratório, para diminuir os efeitos da ventilação mecânica prolongada, habilitando músculos específicos a realizarem a função para qual são destinados, objetivando tanto força muscular quanto resistência. Para tal, é preciso que esses músculos apresentem mínimas condições fisiológicas, como a integridade da condução nervosa e circulação adequada (PASCOTINI et al. 2014).

Trata-se de uma intervenção que vem sendo adotada para melhorar a força e a resistência à fadiga dos músculos inspiratórios em pacientes com ventilação mecânica e ou com alteração da função respiratória e cardíaca. Algumas estratégias adotadas pelos fisioterapeutas para o fortalecimento da musculatura respiratória são: a redução gradual da pressão de suporte, intercalar pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) com Tubo T, aumento da sensibilidade da VM e threshold (MEIRELES et al. 2013), que é usado para fortalecimento da musculatura inspiratória, composto de uma carga linear pressórica, produzindo uma resistência à inspiração por um sistema de mola com uma válvula unidirecional, necessitando também da utilização de um clipe nasal. Durante a expiração a válvula unidirecional se abre, não havendo nenhuma resistência durante o ato expiratório; já na inspiração, essa válvula se fecha, provocando uma resistência, fortalecendo então a musculatura inspiratória (FONSECA et al. 2010).

Para Shimizu et al. (2014), a fraqueza muscular respiratória, além dos fatores deletérios da VM, aliado ao citocinas inflamatórias e déficit nutricional no paciente, fatores que associados ao repouso no leito e à exposição a agentes farmacológicos, potencializam as disfunções musculares. Diante disso, evidências apontam que o treino muscular respiratório (TMR) com incremento de carga pode aumentar a força muscular inspiratória e reduzir a dispneia, melhorar a capacidade vital e diminuir o tempo de internação. Pacientes submetidos a treino muscular respiratório apresentaram diminuição da força muscular inspiratória de aproximadamente 5 cmH₂O e pacientes que realizaram somente tubo T apresentaram aumento da força em 2 cmH₂O, apesar da diferença não ser significativa.

A medida da força dos músculos respiratórios é um exame não invasivo, simples, de baixo custo e útil na prática clínica. Dentre os métodos utilizados para mensuração da força muscular respiratória, destaca-se, a medida das pressões respiratórias máximas em nível da boca: PImáx e PEmáx. A Pressão inspiratória máxima (PImáx) reflete a força dos músculos inspiratórios e do diafragma; enquanto a pressão expiratória máxima (PEmáx) reflete a força dos músculos abdominais e expiratórios. As indicações comuns na prática clínica incluem: a confirmação da disfunção muscular respiratória em doenças neuromusculares; diagnóstico diferencial de dispneia, tosse ineficaz; espirometria com distúrbio ventilatório restritivo sem causa aparente; avaliação de resposta à fisioterapia e à reabilitação pulmonar; avaliação pré-operatória da função dos músculos ventilatórios e da possibilidade de desmame da ventilação mecânica; e, avaliação do risco de mortalidade e hospitalizações em pacientes com DPOC e insuficiência cardíaca (SHIMIZU et al. 2014).

De acordo com Jerre et al. (2007), não há evidências de que o treinamento muscular, através do uso de dispositivos que proporcionam aumento de carga (Threshold), facilite o desmame de pacientes em ventilação mecânica. Portanto, essa técnica não é recomendada para pacientes com dificuldade para o

desmame. Não há estudos prospectivos, controlados e aleatórios que mostrem utilidade de dispositivos de aumento de carga para a facilitação do desmame dos pacientes da ventilação mecânica, sendo a evidência restrita a pequenas séries de casos.

Silva et al. (2013) afirmam que só existem quatro estudos randomizados e controlados sobre treinamento muscular ventilatório do paciente em ventilação mecânica, mas, apesar disso, concorda com Jerre et al. (2007) sobre a existência de estudos de casos. Silva et al. (2013) afirmam que é fato que o TMI aumenta a P_{Imáx} e reduz o tempo de desmame. Apesar de ele promover uma tendência ao aumento na taxa de sucesso da extubação, na redução do tempo de VM e na diminuição da taxa de mortalidade, ainda não está comprovado estatisticamente. No contexto atual, existe uma busca incessante pela dose terapêutica adequada para os principais tratamentos de fisioterapia. Com o TMI, isso não é diferente, e alguns *guidelines* vêm sendo publicados na tentativa de nortear a utilização de uma dose ideal. A literatura vigente direciona para o TMI com cargas elevadas, realizado duas vezes ao dia, sete dias por semana. Estudos randomizados e controlados são necessários para confirmar o protocolo mais adequado de TMI para pacientes em VM. Entretanto, há evidências suficientes para recomendar o TMI em pacientes que estão em VM prolongada pela redução na capacidade funcional dos músculos inspiratórios.

Algumas técnicas da fisioterapia respiratória são comumente utilizadas na UTI, com finalidade de melhorar a permeabilidade das vias aéreas além de evitar o acúmulo de secreções brônquicas. Apesar da utilização dos exercícios passivos em pacientes sob VM terem grau de recomendação D no III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, o mesmo recomenda-o como forma de prevenção das deformidades articulares e encurtamento muscular. Dessa forma, não havendo contraindicação, pacientes capazes de executar os exercícios ativos são recomendados a fazê-los, a fim de atenuar a sensação de dispneia, aumentar a tolerância ao exercício, minimizar as dores musculares e a rigidez articular, além de conservar a amplitude de movimento das articulações. A musculatura respiratória também é acometida pela fraqueza muscular, caracterizando-se pela redução da tosse, da ventilação alveolar, da capacidade vital e capacidade pulmonar total, competindo à fisioterapia intervir com medidas cabíveis a fim de evitar ou diminuir tais complicações, utilizando exercícios específicos para condicionar os músculos respiratórios de forma eficiente e efetiva (SANTOS, 2013).

3 PROTOCOLO BÁSICO DE ATENDIMENTO A PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA

O Protocolo recomendado para atendimento a pacientes em ventilação mecânica de segue os seguintes parâmetros:

- Vigilância constante
- Controle de sinais vitais e monitorização cardiovascular
- Monitorização de trocas gasosas e padrão respiratório
- Observação dos sinais neurológicos
- Aspiração de secreções pulmonares
- Observação dos sinais de hiperinsuflação
- Higiene oral, troca de fixação do TOT/TQT, mobilização do TOT
- Controle da pressão do balonete
- Monitorização do balanço hidroeletrólítico e peso corporal
- Controle nutricional
- Umidificação e aquecimento do gás inalado
- Observação do circuito do ventilador
- Observação dos alarmes do ventilador
- Nível de sedação do paciente e de bloqueio neuromuscular
- Observação do sincronismo entre o paciente e a máquina
- Orientação de exercícios
- Preenchimento dos formulários de controle
- Apoio emocional ao paciente
- Controle de infecção (PORTAL DE ENFERMAGEM, 2017)

1 - Verificação da pressão do cuff a cada 12 horas (inferior a 25 mmHg) para mantê-la abaixo dos 30mmHg, garantindo a adequada ventilação, sem vazamento de ar, duas vezes por dia;

De acordo com Rodrigues *et al.* (2012), o enfermeiro, ao monitorar o ventilador, deve observar: o tipo de ventilador; as modalidades de controle; os parâmetros de volume corrente e frequência respiratória; os parâmetros de fração de inspiração de oxigênio (FiO₂); a pressão inspiratória alcançada e limite de pressão; a relação inspiração/expiração; o volume minuto; os parâmetros de suspiro, quando aplicáveis; a verificação da existência de água no circuito e nas dobras ou a desconexão das traqueias; a umidificação

e a temperatura; os alarmes, que devem estar ligados e funcionando adequadamente; e os níveis da pressão positiva no final da expiração (PEEP) e/ou suporte de pressão, quando aplicável. Dessa forma, o conhecimento e a capacitação do profissional de enfermagem é essencial ao paciente e à prática nesses casos.

Os cuidados relacionados aos ventiladores mecânicos são:

- Controlar a conexão entre o ventilador mecânico e a rede de gás, além do circuito e tubo endotraqueal ou cânulas da traqueostomia;
- Organizar o carro de urgência e o material da oxigenação próximos ao leito do paciente;
- Monitorar adequadamente o paciente, de forma que não ocorra manobras bruscas que favoreçam o pinçamento do circuito ou desconecte o ventilador, de modo a prevenir danos ao estado clínico do paciente;
- Permitir que as traqueias dos circuitos estejam livres de água ou qualquer substância que favoreça infecção respiratória;
- Observar os parâmetros programados de acordo com o prescrito ao quadro clínico do paciente;
- Ficar atentos aos alarmes do ventilador mecânico;
- Avaliar o nível de consciência, estado de agitação e prescrição e administração de relaxante muscular permitindo desta forma uma ventilação adequada (LEITE, 2009).

2 - Hidratação dos lábios a cada 4 horas, a fim de evitar ressecamento e fissuras labiais, seis vezes ao dia;

3 - Higienização do orifício de entrada do TOT a cada 4 horas, para manter a cavidade oral limpa, evitando a contaminação da traqueia, prevenindo a formação de escaras e lesões da mucosa, proporcionando, assim, mais conforto ao paciente, seis vezes ao dia;

4 - Garantia de um meio efetivo de comunicação, sempre que necessário;

5 - A troca e/ou fixação do cadarço ou da cânula deve ser feita após a higiene oral, ou seja, a cada 04 horas;

6 - Utilização de gazes no local do posicionamento do tubo para evitar a formação de comissura labial e colocar sob os cadarços para não haver formação de escaras, rotina não estabelecida;

7 - Aspiração do TOT com técnica asséptica, sempre que necessário, realizada para permitir a permeabilidade das vias aéreas de pacientes submetidos a intubação, visto que esta condição reduz a eficácia das defesas pulmonares e nasais, necessitando de constante higiene brônquica. A aspiração ocorre em sistema aberto ou fechado, objetivando a melhora da ventilação e oxigenação pulmonar através da redução das secreções que acarreta em uma melhora na permeabilidade das vias aéreas (ARAÚJO *et al.*, 2014).

A aspiração das secreções, procedimento realizado por técnicos de enfermagem, enfermeiros e/ou fisioterapeutas, não deve ser realizada como protocolo do setor, esta deve ser conduzida apenas quando necessária, para tanto deve ser realizada a ausculta pulmonar do paciente, bem como realizar antes e durante a aspiração o ritmo cardíaco, a saturação de oxigênio e a pressão intracraniana quando monitorada, evitando assim aspirações desnecessárias visto que a aspiração pode expor o paciente a hipóxia, lesões da mucosa traqueal, atelectasias e infecções (ARAÚJO *et al.*, 2014).

A equipe de enfermagem deve estar atenta ao cuidado na manipulação e manuseio do paciente sob intubação e consequente ventilação mecânica, principalmente nos momentos do banho no leito, transporte do paciente crítico, mudança de decúbito e troca de fixação, evitando, desta forma, que ocorra uma extubação acidental, esse episódio é geralmente relacionado à rotina da equipe, visto que alguns desse manuseios são realizados de forma rápida pelo fato da alta quantidade de pacientes ou devido à inexperiência da equipe, quando existe novos profissionais que não estão habituados ao serviço (ARAÚJO *et al.*, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do enfermeiro compreendem, em sua essência, o cuidado em si, independente do objetivo do tratamento ser preventivo, curativo, de reabilitação ou paliativo. A enfermagem é a arte de cuidar de doentes, com compromisso, sinceridade e conhecimento técnico-científico, necessária a todo ser humano em algum momento ao longo da sua vida.

A capacitação do enfermeiro é essencial aos cuidados do paciente em ventilação mecânica. É preciso que o enfermeiro esteja bem amparado pelo conhecimento para desempenhar sua função satisfatoriamente.

O enfermeiro, assim como toda a equipe, tem uma sensibilidade e conhecimentos especiais, necessários para lidar com estas situações. Ele precisa amar a sua profissão e amar ao próximo, “de gostar de gente” e sua recompensa vem quando, diante das experiências com estas pessoas, evolui espiritualmente como ser humano, valorizando a vida e lutando por ela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARREGUE, D. **Resumo histórico da Ventilação mecânica (parte 1)**. Fisioterapia em terapia intensiva. 2009. Disponível em: http://fisioterapia_empterapiaintensiva.blogspot.com.br/2009/04/historia-da-ventilacao-mecanica.html. Acesso em 24/11/2017.

AMANTE, Lúcia Nazareth; ROSSETTO, Annelise Paula; SCHNEIDER, Dulcinéia Ghizoni. Sistematização da Assistência de Enfermagem em Unidade de Terapia Intensiva sustentada pela Teoria de Wanda Horta. **Rev. esc. enferm.** USP. São Paulo, v. 43, n. 1, Mar. 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br>>. Acesso em 25/11/17.

AMARAL, Josefa do; WANDERLEY, Helena; FERRARI, Douglas. **Cuidados da enfermagem na intubação endotraqueal**. 2014. Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva - IBRATI. Disponível em: www.ibrati.org/sei/docs/tese_754.doc. Acesso em 28 nov. 2017.

BRASIL. **Lei nº 7498** – Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem, e dá outras providências. 1986. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília (DF); Seção 1 de 25 de junho de 1986.

BURIGO, Frederico Luiz. Análise do perfil epidemiológico dos pacientes na unidade de terapia intensiva em ventilação mecânica de um Hospital Universitário de Curitiba. Tuiuti: Ciência e Cultura, n. 36, FCBS 04, pp. 11-22, Curitiba, nov. 2002.

COLOMBO, T.; BOLDRINI, A. F.; JULIANO, S. R. R., et al. Implementação, Avaliação e Comparação dos Protocolos de Desmame com Tubo-T e Pressão Suporte Associada à Pressão Expiratória Final Positiva em Pacientes Submetidos à Ventilação Mecânica por mais de 48 Horas em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 19, nº 1, Janeiro – Março, 2007.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução COFEN-272 de 27 de agosto de 2002**. Dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem –SAE nas Instituições de Saúde Brasileiras. Rio de Janeiro (Brasil): COFEN; 2002.

DAMASCENO, M. P.; DAVID, C. M.; SOUZA, P. C.; CHAVONE, P. A.; CARDOSO, L. T.; AMARAL, J. L. Ventilação mecânica no Brasil. Aspectos Epidemiológicos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. V. 18; nº 3, pp.: 219-28, 2006.

FONSECA, N. T.; CONTATO, C. Análise da mecânica respiratória antes e após o uso do threshold em indivíduos idosos. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**. Patos de Minas: UNIPAM, nº 2; pp.:101-108, 2010.

FUGITA, Rose Meire Imanichi; FARAH, Olga Guilhermina Dias. O planejamento como instrumento básico do enfermeiro. In: CIANCIARULLO, Tâmara Iwanow (Org.). **Instrumentos básicos para o cuidar: um desafio para a qualidade da assistência**. São Paulo: Atheneu, 1996.

JERRE, G., et al. Fisioterapia no Paciente sob Ventilação Mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. V. 19; nº 3, pp.: 399-407. 2007.

KARCZ, M.; VITKUS, A.; PAPADAKOS, P. J.; SCHWAIBERGER, D.; LACHMANN, B. State of the art mechanical Ventilation. **J Cardiothorac Vasc Anesth**. V. 26, nº 3; pp.:486-506, jun., 2012.

KARPINSKI, A. M.; MORSCH, A. L. B. C.; PETRY, A. L. N. C. Análise do perfil ventilatório de pacientes em desmame ventilatório em uma unidade de terapia intensiva de um hospital em Erechim. **PERSPECTIVA**, Erechim; v. 40; nº 149; pp.:121-129, 2016.

MEIRELES, F. M. S.; BARBOSA, I. O.; VIANA, M. C. C.; KUEHNER, C. P. Caracterização de parâmetros e estratégias do desmame difícil da ventilação mecânica adotados por fisioterapeutas. **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, v. 26; nº 1; pp: 51-55, jan./mar., 2013.

MELO, A. S.; ALMEIDA, R. M. S.; OLIVEIRA, C. D. A mecânica da ventilação mecânica. **Revista Med Minas Gerais**. V. 24. (Suppl. 8):S43-S48, 2014.

MENDES, F.; RANEA, P.; OLIVEIRA, A. C. T. de. Protocolo de desmame e decanulação de traqueostomia. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10; nº 20, jul./set. 2013.

MUCHAGTA, Luciano Souza. Ventilação mecânica. In: BORGES, Eurival Soares. **Manual de cardiologia: diagnóstico e tratamento**. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Educação Continuada. 2012. Disponível em: <http://educacao.cardiol.br/manualc/>. Acesso em 28 nov. 2017.

PASCOTINI, F. S.; DENARDI, C.; NUNES, G. O.; TREVISAN, M. E.; ANTUNES, V. P. Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica. **ABCS Health Sci**. V. 39; nº 1; pp.:12-16, 2014.

PORTAL DE ENFERMAGEM. **Entubação endotraqueal e os cuidados de enfermagem**. Nov. 2016. Disponível em: <https://www.portalenf.com/2016/10/entubacao-endotraqueal-os-cuidados-enfermagem/>. Acesso em 28 nov 2017.

PORTAL DE ENFERMAGEM. **Ventilação mecânica – cuidados de enfermagem**. Nov. 2016. Disponível em: <https://www.portalenf.com/2016/01/ventilacao-mecanica-cuidados-de-enfermagem/>. Acesso em 28 nov. 2017.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Assistência de enfermagem na ventilação mecânica invasiva.** Enfermagem. 02/04/2013. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/assistenciade-enfermagem-na-ventilacao-mecanica-invasiva/41795>. Acesso em 28 nov. 2017.

ROCHA, Eduardo; CARNEIRO, Élide Mara. Benefícios e Complicações da Ventilação Mecânica Não-Invasiva na Exacerbação Aguda da Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, Vol. 20 Nº 2, Abril/Junho, 2008.

RODRIGUES, Yarla Cristine Santos Jales et al. Ventilação mecânica: evidências para o cuidado de enfermagem. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 789-795, Dec. 2012. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000400021&lng=en&nrm=iso. Acesso em 28 Nov. 2017.

SANTOS, M. M. **Atuação da fisioterapia no processo do desmame da ventilação mecânica:** revisão de literatura. Atualiza Cursos. 2013.

SHIMIZU, J. M, et al. Fatores determinantes da mortalidade em ventilação mecânica e os efeitos de dois protocolos de desmame respiratório. **MTP & Rehab Journal**, nº 2; pp.: 377-394, 2014.

SILVA, P. E.; OLIVEIRA, F. T.; LUQUE, A. Treinamento muscular respiratório do paciente em ventilação mecânica. **Profisio - Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto**. V. 3; nº 4; pp.:77-122, 2013.

SILVA, Rita de Cássia Velozo da. **Planejamento da Assistência de Enfermagem ao Paciente com Câncer:** Representações Sociais de Enfermeiras. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) Escola de Enfermagem. Salvador – BA: Universidade Federal da Bahia, 2009. Disponível em WWW.dominiopublico.gov.br , acesso 29/11/2017.

WALDOW, Vera Regina. **Cuidado humano:** o resgate necessário. 2ª ed. Porto Alegre. Editora Sagra Luzatto, 1999.