Preditores de mortalidade em pacientes mecanicamente ventilados: revisão integrativa

Suelayne Gomes couto[1], Priscilla Roberta Silva Rocha[2]

[1]Graduanda de Enfermagem – Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia. [2]Professora Assistente do Curso de Enfermagem – Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia.

RESUMO

Objetivo: Identificar junto às evidências da literatura, os preditores de mortalidade em pacientes em uso de VMI. **Métodos**: Revisão integrativa de literatura. A busca foi realizada nas bases de dados Pubmed, Cochrane e Web of Science, utilizando os MESH terms: "humans", "respiration, artificial", "mechanical ventilation", "ventilator weaning" mechanical ventilator weaning", "mortality", "hospital mortality", mediada pelos operadores booleanos AND e OR. **Resultados**: Foram encontrados 397 artigos, 61 foram selecionados para a leitura exploratória, 26 não foram encontrados gratuitamente na íntegra e 9 foram excluídos por não responderem a pergunta norteadora, restando 26 artigos para a amostra final. A análise dos artigos resultou em uma discussão direcionada à identificação dos preditores de mortalidade e as mudanças ventilatórias ocorridas ao longo dos anos. **Conclusão**: O desmame prolongado, a falha de extubação e a reintubação foram os principais preditores identificados pelos estudos analisados.

Descritores: Respiração artificial; Mortalidade; Insuficiência respiratória, Unidade de terapia intensiva.

1 – INTRODUÇÃO

Os pacientes críticos ou gravemente enfermos possuem necessidades fisiológicas, psicossociais e espirituais que requerem cuidados diferenciados e especializados de saúde. Cuidados estes que visam suprir as funções fisiológicas comprometidas e garantir a possibilidade de restabelecê-las parcial ou totalmente [(1)]. Dentre estes cuidados, pode-se citar a terapia por meio do uso da ventilação mecânica invasiva (VMI) [(2)]. Desde então, e a partir do surgimento das unidades de cuidados críticos, dos avanços tecnológicos e dos conhecimentos científicos progressivos, têm se

possibilitado a sobrevivência e o restabelecimento fisiológico de pacientes portadores de doenças críticas agudas [3,4,5].

No Brasil, estima-se que mais de 40% dos pacientes admitidos nas UTIs médico-cirúrgicas necessitam de suporte ventilatório[6]. Entretanto, ocorrem variações de prevalência do uso de VMI nas regiões brasileiras, estas variações podem ser explicadas pelas características populacionais específicas de cada região, a disponibilidade de aparelhos de suporte de vida, bem como a cultura regional referente à prestação de serviços de saúde. De acordo com este estudo, realizado em 40 UTIs brasileiras, abrangendo uma amostra de 390 pacientes, houve maior taxa de VM na região Sudeste (58,6%), comparada a menor taxa na região Sul (40,8%), ressaltando que a região Norte não participou do estudo por não possuir pacientes que atendessem aos critérios de inclusão da pesquisa[7].

As terapias invasivas de suporte utilizadas em unidades de terapia intensiva ou em pacientes criticamente doentes, embora primordiais para a restauração da função orgânica vital estão associadas a complicações, uma vez que podem ocasionar efeitos deletérios à condição clínica do paciente grave e a longo prazo provocar danos a sua qualidade de vida, visto que após a sobrevivência a um episódio de doença crítica aguda, a recuperação integral e o resgate da autonomia se tornam tardios em razão da dependência gerada aos cuidados intensivos[3,4,8-10].

Por vezes, a necessidade de terapia ventilatória se prolonga, aumentando a exposição do individuo às complicações e consequentemente, aos efeitos deletérios associados ao seu uso [3,4,8-10]. A incidência de complicações pode estar relacionada à pneumonia associada à ventilação mecânica, bem como a causas não infecciosas, em 39,8%, as quais são caracterizadas por disfunções orgânicas decorrentes do comprometimento cardiovascular, metabólico, digestório, neurológico e neuromuscular relacionado ao agravamento clínico[6]. Estas complicações impactam no prolongamento do tempo de internação, aumentando consideravelmente as taxas de mortalidade [6].

O uso da VMI por si só é um preditor de mortalidade. À medida que aumenta o período de tratamento com VMI, ocorre uma transição da fase aguda da doença crítica

para a fase crônica (definida como um período de suporte ventilatório igual ou superior a 21 dias) que aumenta o risco de repetidos episódios de infecção e complicações associadas e, consequentemente, aumento nas taxas de óbito [3,4,8-10]. Estas complicações podem ser evitadas por meio de medidas de gerenciamento assistencial, subsidiadas por meio da prática baseada em evidências [2,5,11].

A promoção da qualidade na assistência é de responsabilidade da equipe interdisciplinar que presta o cuidado. O cuidado ao paciente crítico tem por objetivo oferecer o tratamento mais adequado que integre uma recuperação mais rápida e um aumento na qualidade de vida, associado à diminuição das taxas de mortalidade e dos custos hospitalares [11]. A utilização da prática baseada em evidências tem sido importante nesse processo de qualidade, uma vez que norteia a condução da melhor prática clínica[2,5,11].

Assim, o presente estudo teve como objetivo identificar, através de evidências científicas, quais são os preditores de mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente.

2 MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa de literatura fundamentada na seguinte pergunta norteadora da pesquisa: "Quais são os preditores de mortalidade evidenciados pela literatura em pacientes críticos ventilados mecanicamente?". Para a elaboração da pergunta norteadora, foi utilizada a estratégia PICO, caracterizada pelo acrônimo Paciente, Intervenção, Comparação e Outcomes – desfecho[12].

Foram adotadas as seguintes etapas da revisão integrativa: a) seleção do tema abordado e elaboração da questão norteadora; b) busca de estudos na literatura, obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos; c) organização e síntese das informações dos estudos selecionados; d) análise da síntese dos resultados; e) interpretação dos resultados/conclusões e e) apresentação da revisão[13].

A busca foi realizada no dia 15 de Março de 2016, nas bases de dados Pubmed, Cochrane e Web of Science, utilizando os seguintes termos da Medical Subject Headings (MESH terms): "humans", "respiration, artificial", "mechanical ventilation", "ventilator weanin", " mechanical ventilator weaning" "mortality" "hospital mortality", mediado pelos operadores booleanos AND para cruzamento de descritores diferentes e OR para descritores similares. Após a busca, foi realizada a exclusão manual e eletrônica das referências duplicadas.

Foram considerados como critérios de inclusão os artigos científicos disponibilizados em inglês, espanhol ou português, disponíveis gratuitamente na íntegra, publicados no período entre 2005 a 2015, englobando estudos realizados com indivíduos adultos, abordando como tema central o desfecho mortalidade relacionado ao uso da VMI em pacientes críticos. Foram excluídos os artigos não disponíveis gratuitamente em meio eletrônico na forma de texto completo e os que não abordaram as informações referentes a presente pesquisa ou que estivessem em formato de relato de caso, editorial e relatórios de especialistas. Os artigos encontrados nas bases de dados citadas conforme critérios de inclusão estabelecidos e após a remoção das referências duplicadas, foram submetidos à leitura de título e resumo, triando-os para a leitura na íntegra.

Os artigos selecionados para a composição da amostra final foram avaliados de forma pareada por dois revisores de forma independente, sendo que as divergências foram discutidas e solucionadas. Após leitura na íntegra, os artigos foram organizados e sintetizados através de instrumento próprio, o qual abordou os seguintes critérios: nome do artigo, autores, tipo de estudo, objetivo da pesquisa, amostra analisada, resultados e recomendações principais e preditores de mortalidade evidenciados em cada estudo. Os estudos foram categorizados de acordo com o tipo de intervenção proposta e nível de evidência[14], conforme o quadro I.

Quadro I. Níveis de evidência propostos por Fineout-Overholt, Melnyk, Schultz[14]

Nível de Evidência	Tipo de Estudo
I	Revisões sistemáticas ou metanálise de relevantes ensaios clínicos
II	Evidências de pelo o menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado
III	Ensaios clínicos bem delineados sem randomização
IV	Estudos de coorte e de caso-controle bem delineados
V	Revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos
VI	Evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo
VII	Opinião de autoridades ou relatório de comitês de especialistas

Posteriormente, realizou-se a análise da síntese dos resultados para serem elencadas categorias de discussão e apresentação dos resultados.

4 RESULTADOS

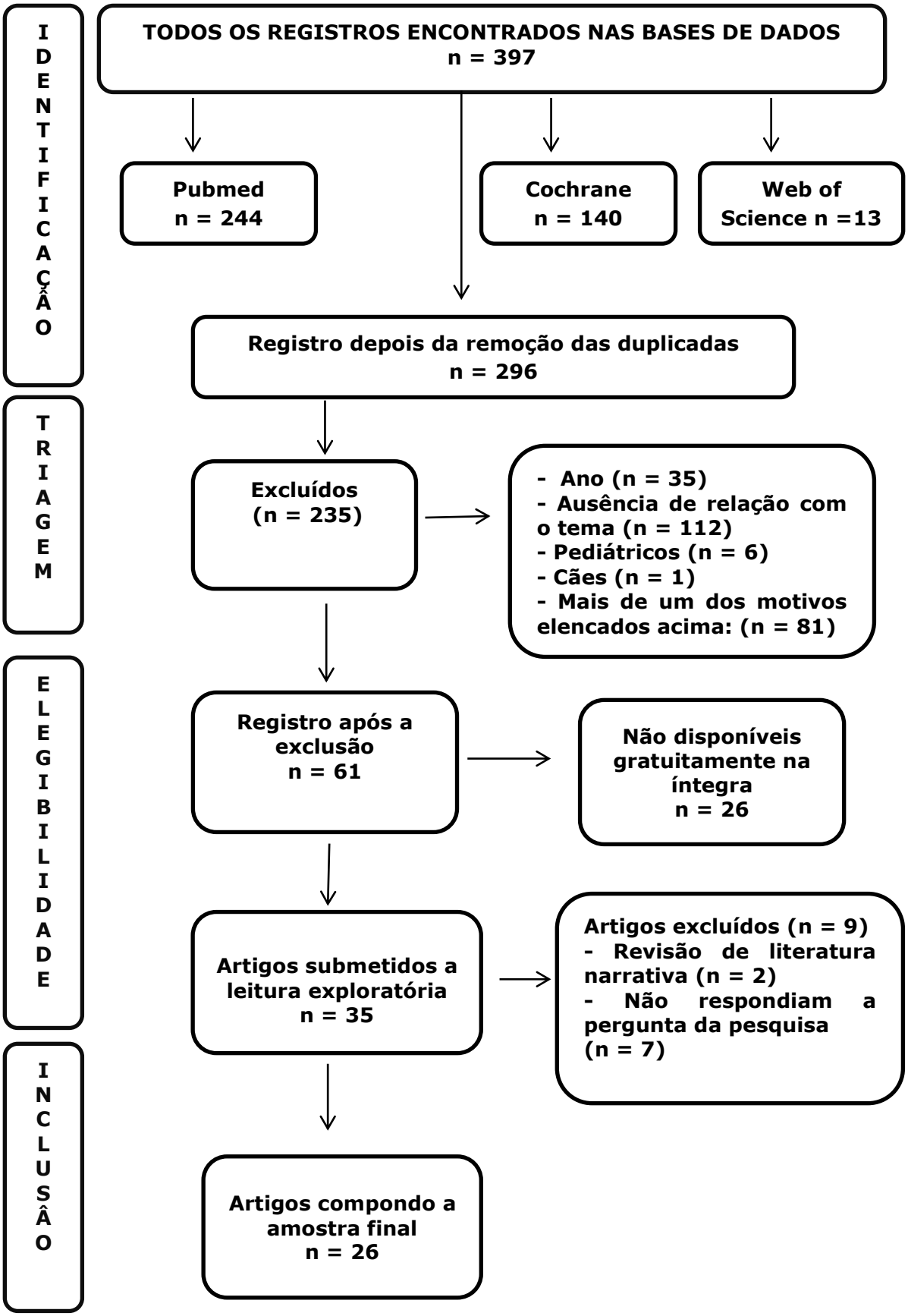
Foram incluídos 26 estudos que respondiam a pergunta de pesquisa, reportando a preditores de mortalidade, conforme figura I. Destes, a língua inglesa se destacou como idioma predominante (presente em 96% (25) estudos) e a língua espanhola esteve presente em 4% (1) estudo. Quanto ao local de realização dos estudos, apenas 8% (2) foram realizados em UTI's brasileiras, ambas UTI's localizadas no estado de São Paulo. Os demais estudos foram realizados em unidades internacionais, sendo 31% (8) realizados no continente asiático, 27% (7) no continente europeu, 19% (5) no continente americano e 11% (3) estudos multicêntricos, realizados em países distribuídos entre estes continentes.

Dentre os 26 estudos analisados houve predomínio de estudos observacionais, 50% (13) eram retrospectivos, 4% (1) caso controle e 38% (10) coortes. Houve 4% (1) estudo de intervenção (ensaio clínico) e 4% (1) metanálise. Em relação ao

nível de evidência dos estudos, 4% (1) foi classificado com nível I, 4% (1) nível II, 42% (11) nível IV e 50% (13) nível V, conforme descrito no quadro II.

Os estudos analisados nesta revisão evidenciaram alguns preditores de mortalidade associados ao uso de VMI, os quais podem ser divididos em preditores relacionados à ventilação mecânica propriamente dita e às características clínicas apresentadas pelos pacientes. Dentre os preditores ventilatórios encontram-se: a ventilação mecânica prolongada, o desmame ventilatório prolongado e inadequado, a falha no processo de extubação, a necessidade de reintubação, a realização de traqueostomia tardiamente e a relação PaO_2/FiO_2 baixa, caracterizando quadro de agravamento da disfunção respiratória. Em relação aos preditores clínicos, observou-se a presença de DPOC, a idade avançada, a presença de comorbidades diversas (isoladas ou em associação), o aumento da gravidade clínica e a necessidade de terapias de suporte para manutenção das funções vitais.

Figura I – Fluxograma segundo critérios de seleção dos estudos. Brasília, DF, Brasil, 2016.



Quadro II – Caracterização dos estudos segundo autor, ano de publicação, método, nível de evidência, caracterização da amostra e preditores de mortalidade. Brasília, DF, Brasil, 2016.

Artigo e ano de publicação	País de origem	Método	Nível de Evidência	Caracterização da amostra	Preditores de Mortalidade
2013[15]	Multicêntrico em 40 países	Coorte	IV	18302 pacientes de 927 UTI's em 40 países	Complicações clínicas, sepse, falência cardiovascular, baixa PEEP e alto VC
2013[16]	Taiwan	Retrospectivo	V	119 pacientes em VMP submetidos à extubação	Falência na extubação e reintubação, tosse ineficaz. VMP. Comorbidades Crônicas
2015[17]	Taiwan	Retrospectivo	V	213945 pacientes submetidos à VMI por mais de 96h.	Idade, sexo masculino, alta pontuação Charlson, comorbidades
2014[18]	Estados Unidos	Retrospectivo	V	1885 pacientes com lesão neurológica e em uso de VMI	Não houve preditor de mortalidade
2011[19]	Brasil	Coorte	IV	317 pacientes submetidos à cirurgia intracraniana e em uso de VMI	Falha de extubação e nível de consciência
2010[20]	Taiwan	Retrospectivo	V	243 pacientes em VMP, submetidos a processo de desmame	Doenças neoplásicas, doenças neurológicas e dependência de VMI
2010[21]	Irã	Retrospectivo	V	1056 pacientes que foram submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio e necessitaram de VMI	VMP como causa de insuficiência renal, uso de balão intraórtico e AVC
2011[22]	Reino Unido	Retrospectivo	V	7848 pacientes em uso de VMI (prolongada e não prolongada)	VMP associada ao aumento da idade e da gravidade da doença. Instabilidade hemodinâmica
2009[23]	Áustria	Coorte	IV	257 pacientes que iniciaram processo de desmame	Desmame prolongado e idade
2011[24]	Multicêntrico em 23 países	Coorte	IV	2714 pacientes em uso de VMI, em 23 países	Desmame prolongado
2011[25]	França	Retrospectivo	V	115 pacientes que receberam VMI por mais de 48h e que foram submetidos ao desmame	Desmame prolongado
2011[26]	Alemanha	Retrospectivo	V	296 pacientes que necessitaram de	Traqueostomia tardia

				traqueostomia devido a falha de extubação e/ou de desmame	
2005[27]	Taiwan	Retrospectivo	V	163 pacientes submetidos à traqueostomia	Traqueostomia tardia
2009[28]	Espanha	Coorte	IV	118 pacientes traqueostomizados	Presença de traqueostomia após alta da UTI, IMC >30 e expectoração abundante
2008[29]	Chile	Coorte	IV	156 pacientes adultos em uso de VMI por mais de 12h	Pressão de platô >30 cm, SAPS II >60 e baixa relação PaO_2/FiO_2
2005[30]	Israel	Coorte	IV	69 pacientes em VMI por mais de 10 dias	Falha de desmame
2011[31]	Multicêntrico em 7 países	Coorte	IV	1152 pacientes em 36 UTI's de 7 países	Reintubação após falha de extubação
2015[32]	Coréia do Sul	Coorte	IV	680 pacientes submetidos a processo de desmame	Dificuldade no desmame, baixa relação PaO_2/FiO_2 e acidose respiratória
2005[33]	Estados Unidos	Caso-controle	IV	300 pacientes extubados, sendo 100 no grupo caso: extubação não planejada e 200 no grupo controle: extubação planejada	Idade e reintubação
2012[34]	Brasil	Retrospectivo	V	252 pacientes submetidos a VMI por mais de 24h	Reintubações
2013[35]	Áustria	Retrospectivo	V	194453 pacientes, sendo 16774 com DPOC	DPOC, alto valor SAPS II, VMP e desmame prolongado
2013[36]	Estados Unidos	Retrospectivo	V	803 pacientes submetidos a processo de desmame protocolado	Não houve preditor de mortalidade
2013[37]	Taiwan	Retrospectivo	V	100 pacientes com insuficiência respiratória aguda grave	Alta pontuação SOFA e baixa relação PaO_2/FiO_2
2009[38]	_____	Metanálise	I	2447 pacientes na amostra total de 5 ensaios clínicos randomizados	Baixo nível de PEEP
2008[39]	França	Ensaio Clínico Randomizado não cego	II	767 pacientes submetidos à diferentes níveis de PEEP	Não houve preditor
2010[40]	Estados Unidos	Coorte	IV	336 pacientes submetidos a processo de desmame	Transtornos depressivos e Índice de comorbidades de Charlson

VMI: ventilação mecânica invasiva; VMP: ventilação mecânica prolongada; UTI's: unidades de terapia intensiva; DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; VC: volume corrente; AVC: acidente vascular cerebral; SAPS II: Simplified Acute Physiology Score; IMC: Índice de Massa Corporal; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment.

5 DISCUSSÃO

Sabe-se que a ventilação mecânica invasiva (VMI) corresponde à terapia mais utilizada em Unidades de Terapia Intensiva, entretanto a sua aplicação precisa estar voltada às peculiaridades demográficas e clínicas de cada indivíduo, cada qual portador de diferentes níveis de insuficiência respiratória aguda [15]. Por esta razão, as pesquisas científicas têm sido responsáveis por reafirmar os benefícios de determinadas práticas ventilatórias já instituídas, bem como por investigar e identificar possíveis condutas e variáveis que influenciam negativamente na recuperação do paciente crítico em uso de VMI, levando-o às complicações potencialmente evitáveis e aumentando as taxas de mortalidade [15-19].

A partir da busca na literatura, foram encontrados vários estudos científicos que investigaram os preditores de mortalidade nestes pacientes, respondendo a pergunta norteadora da presente revisão. A maioria reportava a ventilação mecânica prolongada (VMP) e o desmame prolongado como os principais fatores preditores de mortalidade [16,20,21]. A ocorrência de VMP pode ser influenciada por comorbidades crônicas pré-existentes na admissão, das quais incluem doença renal crônica, diabetes méllitus, doença cerebrovascular e doença pulmonar[16,20,21]. Lone, Walsh [22] evidencia em seu estudo observacional retrospectivo com 7 848 pacientes em uso de VMI, que as causas infecciosas, como pneumonia e choque séptico também determinam a dependência do ventilador. Estes fatores irão repercutir em maiores taxas de readmissões, maior tempo de internação hospitalar[20,22], no prolongamento do desmame e no resultado da extubação[23-25], uma vez que a recuperação em pacientes com doenças crônicas complexas e/ou infecciosas se torna mais lenta[16].

As mudanças ventilatórias ocorridas nos últimos 10 anos, reportadas pelas evidências científicas, apontam o gerenciamento assistencial como o principal modulador na prevenção de infecções e/ou complicações adicionais relacionadas às doenças crônicas, capazes de prevenir a necessidade de VMP, bem como o desmame prolongado

[22,26,27]. Dentre estas condutas assistenciais, pode-se citar a traqueostomia precoce, independente da técnica utilizada (percutânea ou cirúrgica) [26,27] e o uso de modalidades ventilatórias que permitam alternância entre ciclos respiratórios assistidos e espontâneos[15].

Segundo Bickenbach et al.[26] e Hsu et al.[27], a traqueostomia precoce previne a pneumonia associada à ventilação mecânica e a sepse, visto que a intubação orotraqueal dificulta a eliminação do muco, possível por meio do reflexo de tosse, impossibilitado pelo uso de sedativos, o que contribui para a proliferação de bactérias no trato respiratório superior e inferior. Em pacientes conscientes e traqueostomizados que recebem alta da UTI, estes benefícios são prejudicados devido às complicações potenciais que podem ocorrer nas enfermarias, relacionadas a processos infecciosos, especialmente em pacientes com expectoração abundante, conforme evidenciado em uma coorte desenvolvida por Martinez et al.[28]. É importante destacar que os estudos utilizam diferentes classificações para traqueostomia precoce, entretanto, em termos gerais, esta pode ser definida quando a sua utilização ocorre no prazo de até 21 dias após a intubação orotraqueal, ou seja, durante o período em que o paciente se encontra no estado de doença crítica aguda. Foi unânime a constatação entre dois estudos observacionais retrospectivos, de que a traqueostomia tardia é um preditor de mortalidade[26,27].

Em relação às modalidades ventilatórias, a modalidade assisto-controlada continua sendo a mais utilizada no início da terapia da VMI, portanto no curso da terapêutica, porém há uma tendência de substituição pela ventilação de suporte e ventilação mandatória intermitente sincronizada, as quais parecem trazer menor dependência do paciente ao ventilador[15,29].

Outros preditores de mortalidade identificados pelas evidências científicas se referem à falha do desmame e à falha de extubação, com a consequente necessidade de reintubação[16,19,30-34]. O desmame prolongado, na maior parte das vezes, influencia a falha de extubação e aumenta as taxas de reintubação, uma vez que pode causar hipoxemia, acidose respiratória associada, e diminuição do nível de consciência, além de

sua associação com as doenças crônicas e infecciosas já mencionadas. O período entre a falha da extubação e a reintubação leva ao maior agravamento clínico nestes pacientes críticos. Além disto, a reintubação por si só determina diretamente o desenvolvimento de complicações, como falência cardiovascular, insuficiência renal e hepática, pneumonia associada a ventilação mecânica e sepse [16, 19, 30-34].

O desmame prolongado é um fator recorrente em pacientes que tiveram, como causa da insuficiência respiratória aguda, a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)[35]. Gupta et al.[36] em seu estudo observacional retrospectivo com 803 pacientes, não encontrou associação do desmame protocolado com a falha de extubação e a mortalidade. Entretanto, as demais evidências encontradas a partir desta revisão sugerem que o sucesso do desmame, para pacientes em suas variadas causas de insuficiência respiratória aguda, pode ser alcançado por meio da utilização do processo de desmame orientado por protocolos clínicos, baseados em evidências científicas em substituição ao processo de desmame orientado pela opinião médica [23-25,29,32,34,36]. Segundo Silva et al.[34], o uso de protocolos para o desmame também diminuem as taxas de reintubação.

Vários estudos explorados nesta revisão[23-25,32] testaram a eficácia da nova classificação de desmame oriunda da Conferência de Consenso Internacional sobre o desmame da VM (2005), a qual elege pacientes prontos para a extubação, gerando a classificação do desmame (simples, difícil e prolongado) e prevendo o prognóstico para pacientes em VMI. Os resultados destes estudos reiteram a relevância clínica desta nova classificação de desmame[23-25,32].

Krinsley et al.[33] e Ming-Jang et al.[17] encontraram significativa associação estatística entre a idade e a mortalidade. Tal associação é justificada pelo maior número de comorbidades encontradas nestes pacientes, bem como pelas características próprias que interferem na adaptação perante as alterações hemodinâmicas próprias da terapia com suporte ventilatório bem como para as adaptações fisiológicas após a extubação.

Outro fator determinante na mortalidade entre pacientes críticos ventilados mecanicamente diz respeito à baixa relação PaO_2/FiO_2, identificando e caracterizando

pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). Estes pacientes, por possuírem insuficiência respiratória aguda grave, desenvolvem distúrbios metabólicos associados, os quais levam a uma maior taxa de mortalidade[29,32,37]. Neste sentido, já é bem evidenciado os efeitos positivos da ventilação pulmonar protetiva para estes pacientes, a qual utiliza baixo volume corrente (VC) e pressão expiratória final (PEEP) alta[15,29,38].

Em um estudo de Coorte, Esteban et al.[15], ao estimar a taxa de mortalidade em pacientes em uso de VMI, comparadas em três períodos diferentes (1998, 2004 e 2010) concluíram que, embora a gravidade clínica nestes pacientes tenha aumentado, houve diminuição da taxa de mortalidade ao longo do tempo, permitindo sugerir que isto pode ser atribuído às mudanças nas práticas institucionais e pela utilização da ventilação pulmonar protetiva.

Esses achados corroboram com os resultados encontrados em uma metanálise, composta por 5 ensaios clínicos randomizados, em que um alto valor de PEEP, com baixo VC reduziu significativamente a mortalidade hospitalar e a mortalidade em 28 dias, especialmente em pacientes mais graves, com escores APACHE II mais elevados[38]. Entretanto, em um ensaio clínico randomizado, Mercat et al.[39], ao avaliarem os benefícios de um alto valor de PEEP vs baixo valor de PEEP, associados ao uso de VC de 6 ml/Kg de peso corporal, inferiram que não há significância estatística nas taxas de mortalidade entre esses dois grupos, embora tenha ocorrido uma melhora na oxigenação em pacientes com SDRA, mais dias livres do ventilador e diminuição na falência de órgãos. Por sua vez, os resultados do estudo de Tomicic et. al.[29], realizado em UTI's Chilenas, limitaram o nível da PEEP, mostrando que um valor > 10 cm H_2O está associada à maiores taxas de mortalidade.

A heterogeneidade de resultados encontrados nestes artigos avaliados pode ser justificada pelas diferenças clínicas encontradas entre os indivíduos de cada estudo, sugerindo que altos níveis de PEEP, associados a baixo VC traz benefícios para indivíduos mais graves, com SDRA, porém seu uso deve ser limitado e cuidadoso, uma vez que

indivíduos com Insuficiência Respiratória Aguda leve parecem responder de forma distinta a esta estratégia[29,38,39].

Em relação aos transtornos psicológicos, Jubran et al.[40] constataram, em seu estudo de Coorte com 336 pacientes em processo de desmame, que os transtornos depressivos estão fortemente associados com a mortalidade em pacientes críticos e que o Delirium pode não ter a mesma associação com esse desfecho.

Por fim, foi constatado que o uso da ventilação não invasiva tem crescido nos últimos anos, mostrando importantes benefícios antes e após a terapia com VMI, especialmente em indivíduos com DPOC[15,35] e que a criação de unidades de desmame especializadas contribuem para o sucesso do desmame e para a diminuição de complicações associadas[22,29].

6 CONCLUSÃO

Os principais preditores de mortalidade encontrados nestes estudos se referem à ventilação mecânica prolongada e/ou desmame prolongado, com falhas de extubação associadas e necessidade de reintubação, além da traqueostomia tardia, idade avançada e baixa relação PaO_2/FiO_2. Alguns estudos estabeleceram rotinas assistenciais protetivas que evitam ou minimizam a ocorrência destes preditores, demonstrando que a prática baseada em evidências constitui a principal ferramenta para a melhoria do prognóstico de pacientes críticos e de risco.

Em se tratando de paciente crítico, nos últimos 10 anos surgiu uma grande preocupação no que concerne às complicações geradas após procedimentos invasivos prolongados, em especial a VMI. Tal fato é evidente pela crescente quantidade de pesquisas científicas abordando diretamente esta temática, com predomínio de estudos observacionais.

Houve predominância, nesta revisão, de estudos realizados em centros de terapia intensiva internacionais, desta forma, para evidenciar os preditores específicos

para a realidade brasileira, seria necessária a inclusão de mais estudos que contemplassem a temática abordada e que fossem realizados em UTI's brasileiras.

7 REFERENCIAS

1 Backes M, Erdmann A, Buscher A, Backes D. O cuidado intensivo oferecido ao paciente no ambiente de unidade de terapia intensiva. Esc Anna Nery (Online) [internet]. 2012 Dez [Citado 2016 Maio 5] 16(4). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000400007&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452012000400007

2 Dornelles C, Oliveira G, Schwonke C, Silva J. Experiências de doentes críticos com a ventilação mecânica invasiva. Esc Anna Nery (Online) [internet]. 2012 Dez [Citado 2016 Maio 5] 16(4). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000400022. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452012000400022

3 Nelson J, Cox C, Hope A, Carson S. Chronic critical illness. Am J Respir Crit Care Med (Online) [internet]. 2010 Aug 15 [Cited 2016 May 5] 182(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20448093. doi: http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201002-0210CI

4 Loss S, Oliveira R, Maccari J, Savi A, Boniatti M, Hetzel M, Dallegrave D, Balzano P, Oliveira E, Hoher J, Torelly A, Teixeira C. A realidade dos pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada: um estudo multicêntrico. Rev bras ter intensiva (Online) [internet]. 2015 Mar [Citado 2016 Maio 5] 27(1). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2015000100026. doi: http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150006

5 Schwonke C, Filho W, Lunardi V, Santos S, Barlem E. Perspectivas filosóficas do uso da tecnologia no cuidado de enfermagem em terapia intensiva. Rev bras enferm (Online) [internet]. 2011 Feb [Citado 2016 Maio 5] 64(1). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672011000100028. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672011000100028

6 DAVID, C. M. Efeitos Adversos da Ventilação Mecânica. In: _____. Ventilação Mecânica: da Fisiologia à Prática Clínica. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2011. p. 285 – 292.

7 Damasceno M, David C, Souza P, Chiavone P, Cardoso L, Amaral J, Tasanato E, Silva N, Luiz R. Ventilação mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. Rev bras ter intensiva (Online) [internet]. 2006 Sept [Citado 2016 Maio 5] 18(3). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2006000300002. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2006000300002.

8 Boniatti M, Friedman G, Castilho R, Vieira S, Fialkom L. Characteristics of chronically critically ill patients: comparing two definitions. Clinics (Online) [internet]. 2011 Apr [Cited 2016 May 5] 66(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3093802/. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322011000400027

9 Cuthbertson B, Roughton S, Jenkinson D, MacLennan G, Vale L. Quality of life in the five years after intensive care: a cohort study. Crit Care (Online) [internet]. 2010 Jan

20 [Cited 2016 May 5] 14(1). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2875518/. doi: http://dx.doi.org/10.1186/cc8848

10 Loss S, Marchese C, Boniatti M, Wawrzeniak I, Oliveira R, Nunes L, Victorino J. Prediction of chronic critical illness in a general intensive care unit. Rev Assoc Med Bras (Online) [internet]. 2013 May 13 [Cited 2016 May 5]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23680275. doi: http://dx.doi.org/10.1016

11 Versa G, Inoue K, Nicola A, Matsuda L. Influência do dimensionamento da equipe de enfermagem na qualidade do cuidado ao paciente crítico. Texto contexto enferm (Online) [internet]. 2011 Dec [Citado 2016 May 5] 20(4). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072011000400020. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072011000400020

12 Santos C, Pimenta C, Nobre M. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. Rev Latino-Am Enf (Online) [internet]. 2007 Jun [Citado 2016 May 5] 15(3). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692007000300023&script=sci_arttext&tlng=pt. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023

13 Mendes K, Silveira R, Galvão C. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto contexto enferm (Online) [internet]. 2008 Dec [Citado 2016 May 5] 17(4). Disponível a partir de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018

14 Fineout-Overholt E, Melnyk B, Schultz A. Transforming health care from the inside out: advancing evidence-based practice in the 21st century. J Prof Nurs (Online) [internet]. 2005 Dec [Cited 2016 May 5] 21(6). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16311228. doi http://dx.doi.org/10.1016/j.profnurs.2005.10.005

15 Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, Ferguson N, Peñuelas O, Abraira V, Raymondos K, Rios F, Nin N, Apezteguía C, Violi D, Thille A, Brochard L, González M, Villagomez A, Hurtado J, Davies A, Du B, Maggiore S, Pelosi P, Soto L, Tomicic V, D'Empaire G, Matamis D, Abroug F, Moreno R, Soares M, Arabi Y, Sandi F, Jibaja M, Amin P, Koh Y, Kuiper M, Bülow H, Zeggwagh A, Anzueto A. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med (Online) [internet]. 2013 Jul 15 [Cited 2016 May 5] 188(2). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23631814. doi: http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201212-2169OC [included in the review]

16 Huang C, Yu C. Conventional weaning parameters do not predict extubation outcome in intubated subjects requiring prolonged mechanical ventilation. Respir Care (Online) [internet]. 2013 Jan 9 [Cited 2016 May 5] 58(8). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23307826. doi: http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01773 [included in the review]

17 Ming-Jang L, Chao-Ju C, King-The L, Hon-Yi S. Trend Analysis and Outcome Prediction in Mechanically Ventilated Patients: A Nationwide Population-Based Study in Taiwan. PLoS ONE (Online) [internet]. 2015 Apr 13 [Cited 2016 May 5] 10(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4395412/. Doi: http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0122618 [included in the review]

18 Rubin M, Dhar R, Diringer M. Racial differences in withdrawal of mechanical ventilation do not alter mortality in neurologically injured patients. J Crit Care (Online) [internet]. 2013 Oct 9 [Cited 2016 May 5] 29(1). Available from:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24120091. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.08.023 [included in the review]

19 Vidotto M, Sogame L, Gazzotti M, Prandini M, Jardim J. Implications of extubation failure and prolonged mechanical ventilation in the postoperative period following elective intracranial surgery. Braz J Med Biol Res (Online) [internet]. 2011 Oct 28 [Cited 2016 May 5] 44(12). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2011001200014. doi: http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500146 [included in the review]

20 Hui C, Lin M, Liu T, Wu R. Mortality and readmission among ventilator-dependent patients after successful weaned discharge from a respiratory care ward. J Formos Med Assoc (Online) [internet]. 2010 Jun [Cited 2016 May 5] 109(6). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20610146. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0929-6646(10)60076-9 [included in the review]

21 Shirzad M, Karimi A, Ahmadi S, Marzban M, Tazik M, Aramin H. Predictors and early outcome of prolonged mechanical ventilation in contemporary heart valve surgery. Monaldi Arch Chest Dis (Online) [internet]. 2010 Mar [Cited 2016 May 5] 74(1). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20925175. doi: http://dx.doi.org/10.4081/monaldi.2010.276 [included in the review]

22 Lone N, Walsh T. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. Crit Care (Online) [internet]. 2011 Mar 27 [Cited 2016 May 5] 15(2). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21439086. doi: http://dx.doi.org/ 10.1186/cc10117 [included in the review]

23 Funk G, Anders S, Breyer M, Burghuber O, Edelmann G, Heindl W, Hinterholzer G, Kohansal R, Schuster R, Schwarzmaier-D'Assie A, Valentin A, Hartl S. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. Eur Respir J (Online) [internet]. 2009 Jun 18 [Cited 2016 May 5] 35(1). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19541716. doi: http://dx.doi.org/ 10.1183/09031936.00056909 [included in the review]

24 Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernández C, Anzueto A, Epstein S, Apezteguía C, González M, Nin N, Raymondos K, Tomicic V, Desmery P, Arabi Y, Pelosi P, Kuiper M, Jibaja M, Matamis D, Ferguson N, Esteban A. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. Am J Respir Crit Care Med (Online) [internet]. 2011 Aug 15 [Cited 2016 May 5] 184(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21616997. doi: http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201011-1887OC [included in the review]

25 Tonnelier A, Tonnelier J, Nowak E, Gut-Gobert C, Prat G, Renault A, Boles J, L'Her E. Clinical relevance of classification according to weaning difficulty. Respir Care (Online) [internet]. 2011 Jan 27 [Cited 2016 May 5] 56(5). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21276313. doi: http://dx.doi.org/10.4187/respcare.00842 [included in the review]

26 Bickenbach J, Fries M, Offermanns V, Von Stillfried R, Rossaint R, Marx G, Dembinski R. Impact of early vs. late tracheostomy on weaning: a retrospective analysis. Minerva Anestesiol (Online) [internet]. 2011 May 26 [Cited 2016 May 5] 77(12). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21617598. [included in the review]

27 Hsu C, Chen K, Chang C, Jerng J, Yu C, Yang P. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. Crit Care (Online) [internet]. 2004 Dec 23 [Cited 2016 May 5] 9(1). Available from:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1065112/. doi: http://dx.doi.org/10.1186/cc3018 [included in the review]

28 Martinez G, Fernandez R, Casado M, Cuena R, Lopez-Reina P, Zamora S, Luzon E. Tracheostomy tube in place at intensive care unit discharge is associated with increased ward mortality. Respir Care (Online) [internet]. 2009 Dec [Cited 2016 May 5] 54(12). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19961629. [included in the review]

29 Tomicic V1, Espinoza M, Andresen M, Molina J, Calvo M, Ugarte H, Godoy J, Gálvez S, Maurelia JC, Delgado I, Esteban A; Grupo Chileno para el Estudio de la Ventilación Mecánica. Rev Med Chil (Online) [internet]. 2008 Oct 7 [Cited 2016 May 5] 136(8). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18949178. doi: http://dx.doi.org/ /S0034-98872008000800001 [included in the review]

30 Cohen J, Starobin D, Papirov G, Shapiro M, Grozovsky E, Kramer M, Singer P. Initial experience with a mechanical ventilation weaning unit. Isr Med Assoc J (Online) [internet]. 2005 Mar [Cited 2016 May 5] 7(3). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15792262. [included in the review]

31 Frutos-Vivar F1, Esteban A, Apezteguia C, González M, Arabi Y, Restrepo MI, Gordo F, Santos C, Alhashemi JA, Pérez F, Peñuelas O, Anzueto A. Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. J Crit Care (Online) [internet]. 2011 Mar 3 [Cited 2016 May 5] 26(5). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21376523. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2010.12.015 [included in the review]

32 Jeong B, Ko M, Nam J, Yoo H, Chung C, Suh G, Jeon K. Differences in clinical outcomes according to weaning classifications in medical intensive care units. PLoS One (Online) [internet]. 2015 Apr 15 [Cited 2016 May 5] 10(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25876004. doi: http://dx.doi.org/ 10.1371/journal.pone.0122810 [included in the review]

33 Krinsley J, Barone J. The drive to survive: unplanned extubation in the ICU. Chest (Online) [internet]. 2005 Aug [Cited 2016 May 5] 182(2). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16100138. doi: http://dx.doi.org/10.1378/chest.128.2.560 [included in the review]

34 Silva C, Timenetsky K, Taniguchi C, Calegaro S, Azevedo C, Stus R, Matos G, Eid R, Barbas C. Low mechanical ventilation times and reintubation rates associated with a specific weaning protocol in an intensive care unit setting: a retrospective study. Clinics (Online) [internet]. 2012 Sep [Cited 2016 May 5] 67(9). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23018293. doi: http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012(09)02 [included in the review]

35 Funk G, Bauer P, Burghuber O, Fazekas A, Hartl S, Hochrieser H, Schmutz R, Metnitz P. Prevalence and prognosis of COPD in critically ill patients between 1998 and 2008. Eur Respir J (Online) [internet]. 2012 Sep 27 [Cited 2016 May 5] 41(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23018915. doi: http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00226411 [included in the review]

36 Gupta P, Giehler K, Walters R, Meyerink K, Modrykamien A. The effect of a mechanical ventilation discontinuation protocol in patients with simple and difficult weaning: impact on clinical outcomes. Respir Care (Online) [internet]. 2013 Jul 23 [Cited 2016 May 5] 59(2). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23882108. doi: http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02558 [included in the review]

37 Kao H, Lai T, Hung H, Chen Y, Chou P, Wang C, Lin M, Fang W. Sequential Oxygenation Index and Organ Dysfunction Assessment within the First 3 Days of Mechanical Ventilation Predict the Outcome of Adult Patients with Severe Acute Respiratory Failure. The Scientific World Journal (Online) [internet]. 2013 Feb 18 [Cited 2016 May 5]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23476133. doi: http://dx.doi.org/10.1155/2013/413216 [included in the review]

38 Oba Y1, Thameem DM, Zaza T. High levels of PEEP may improve survival in acute respiratory distress syndrome: A meta-analysis. Respir Med (Online) [internet]. 2009 Mar 9 [Cited 2016 May 5] 103(8). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19269800. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2009.02.008 [included in the review]

39 Mercat A1, Richard JC, Vielle B, Jaber S, Osman D, Diehl JL, Lefrant JY, Prat G, Richecoeur J, Nieszkowska A, Gervais C, Baudot J, Bouadma L, Brochard L; Expiratory Pressure (Express) Study Group. Positive end-expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. JAMA (Online) [internet]. 2008 Feb 13 [cited 2016 May 5] 299(6). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18270353. doi: http://dx.doi.org/10.1001/jama.299.6.646 [included in the review]

40 Jubran A, Lawm G, Kelly J, Duffner L, Gungor G, Collins E, Lanuza D, Hoffman L, Tobin M. Depressive disorders during weaning from prolonged mechanical ventilation. Intensive Care Med (Online) [internet]. 2010 Mar 16 [Cited 2016 May 5] 36(5). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20232042. doi: http://dx.doi.org/10.1007/s00134-010-1842-4 [included in the review]