

DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

WEAN OF INVASIVE MECHANICAL VENTILATION

Fernanda Silva Souza

Fisioterapeuta, Faculdade Venda

Nova Do Imigrante, Brasil.

E-mail: fernandasilvasouza68@gmail.com

Aceite 03/10/2022 Publicação 12/10/2022

Resumo

Atualmente o papel da fisioterapia tem se tornado imprescindível no atendimento multidisciplinar aos pacientes necessitados da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Após a correção do evento que levou o paciente a necessitar de VMI é iniciado o processo de desmame, definido como a transição da ventilação artificial para a espontânea. Entretanto, retirar o indivíduo desse suporte de vida não é tão simples, é necessária uma avaliação clínica diária para dar início às tentativas de interrupção da VMI. O processo de retirada do suporte ventilatório ocupa ao redor de 40% do tempo total de ventilação mecânica. O tempo prolongado de ventilação mecânica associado a um período extenso de desmame pode estar relacionado com a fraqueza muscular respiratória, com isso, sendo necessário iniciar o processo de fortalecimento muscular respiratório, para auxiliar no processo de desmame do paciente. Conclui-se que a fisioterapia tem um papel importante na equipe multidisciplinar dentro da UTI, com atuação pertinente nas partes motora e respiratória, e em todo o processo do desmame, principalmente ao estabelecer um protocolo para tal, com a diminuição efetiva do tempo de VM, menor índice de mortalidade e de custo de internação dentro da UTI.

Palavras-chave: Desmame; Ventilação Mecânica Invasiva; Unidade de Terapia Intensiva.

Abstract

Currently, the role of physiotherapy has become essential in the multidisciplinary care of patients in need of Invasive Mechanical Ventilation (IMV) in Intensive Care Units (ICU). After correcting the event that caused the patient to need IMV, the weaning process is started, defined as the transition

from artificial to spontaneous ventilation. However, withdrawing the individual from this life support is not so simple, a daily clinical evaluation is necessary to initiate attempts to interrupt IMV. The process of withdrawing ventilatory support occupies around 40% of the total time of mechanical ventilation. The prolonged time of mechanical ventilation associated with an extended period of weaning may be related to respiratory muscle weakness, therefore, it is necessary to start the process of respiratory muscle strengthening to assist in the patient's weaning process. It is concluded that physiotherapy has an important role in the multidisciplinary team within the ICU, with relevant action in the motor and respiratory parts, and throughout the weaning process, especially when establishing a protocol for this, with the effective reduction of MV time. , lower mortality rate and lower cost of hospitalization within the ICU.

Keywords: Weaning; Invasive Mechanical Ventilation; Intensive care unit.

1. Introdução

O desmame é definido como a retirada do paciente da ventilação mecânica invasiva, é o processo de transição da respiração artificial para a espontânea. É um processo longo e complexo que exige da equipe multidisciplinar diversas estratégias para que o desmame tenha sucesso. Uma das estratégias utilizadas é o teste de respiração espontânea (TRE), esse teste é aplicado para avaliar se o paciente tem condições de sair da VMI, e prever o sucesso do desmame e da extubação. A extubação é a retirada do tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia da via aérea respiratória (SOUSA; SANCHEZ; FERREIRA, 2020).

As tentativas de desmame somente devem ser realizadas quando a causa que levou o paciente à VMI for solucionada (ARAÚJO; ASSIS; SCIAVICCO, 2019). A permanência por tempo prolongado na VMI gera complicações neuromusculares e respiratórias nos pacientes. Essas complicações impactam diretamente na capacidade funcional, dificultando o desmame e aumentando as chances de falha desse processo (ARAÚJO; ASSIS; SCIAVICCO, 2019).

Os profissionais de saúde envolvidos na condução do desmame tentam exaustivamente, há mais de duas décadas, definir os métodos mais eficazes para a realização da retirada da ventilação mecânica (processo de remoção do suporte ventilatório) e extubação subsequente (retirada do tubo endotraqueal) em pacientes que estão sob processo de recuperação de insuficiência respiratória.

A ventilação mecânica é indicada quando a capacidade ventilatória do paciente é inferior à sua demanda ventilatória, em função de doenças, e quando o drive respiratório não é suficiente para iniciar a atividade respiratória, por causa de doenças ou medicações. No entanto, a ventilação mecânica pode trazer uma série de complicações, como pneumonia e desconforto, levando à assincronia paciente-ventilador e à consequente lesão induzida pela ventilação mecânica. Por causas dessas possíveis complicações, assim que for revertida a causa que levou o paciente à ventilação mecânica e este apresentar estabilidade clínica, é importante retirá-lo o quanto antes do suporte ventilatório.

O processo de desmame da ventilação mecânica é extremamente importante, sendo necessário realizá-lo da maneira mais precoce possível, para minimizar as complicações. Contudo, exige-se avaliação contínua do paciente para avaliar o momento certo de iniciar esse processo com segurança.

Segundo Esteban et al., o paciente permanece cerca de 42% do tempo total da ventilação mecânica no processo de desmame. Pacientes sob ventilação mecânica por mais de 24 horas devem ser avaliados diariamente quanto à possibilidade de evoluir para o desmame ventilatório.

2. Revisão da Literatura

Os profissionais de saúde envolvidos na condução do desmame tentam exaustivamente, há mais de duas décadas, definir os métodos mais eficazes para a realização da retirada da ventilação mecânica (processo de remoção do suporte ventilatório) e extubação subsequente (retirada do tubo endotraqueal) em pacientes que estão sob processo de recuperação de insuficiência respiratória.

A identificação de estratégias que possam reduzir o tempo total de ventilação mecânica vem se tornando cada vez mais uma prioridade dentro de unidades de terapia intensiva, principalmente após o reconhecimento dos riscos e das consequências econômicas da ventilação artificial prolongada. Apesar desse fato, o estabelecimento da melhor estratégia individual para a condução do desmame ventilatório com sucesso ainda continua um desafio, dependendo mais de 40% do tempo de ventilação mecânica no processo de desmame.

A porcentagem de pacientes que recebe suporte ventilatório no cenário de cuidados críticos varia entre 20 e 60%, de acordo com a gravidade e as características clínicas das doenças. A probabilidade de sobrevivência em pacientes submetidos à estratégia de ventilação mecânica depende tanto da gravidade de suas condições quanto da extensão de complicações relacionadas ao processo ventilatório.

A entubação endotraqueal com instituição da ventilação mecânica e o uso de circuitos ventilatórios são considerados fatores de risco muito importantes, associados com o desenvolvimento de pneumonia nosocomial em pacientes hospitalizados. O risco para cada paciente tem aumentado várias vezes, e alguns pesquisadores têm relatado que esse aumento é proporcional à duração do suporte ventilatório. Em um estudo prospectivo, o risco de pneumonia aumentou $1 \pm 0,76\%$ por dia de ventilação mecânica, constituindo 6,5% em 10 dias, 19% em 20 dias e 28% em 30 dias.

A incidência acumulativa de pneumonia tem sido relatada como 8,5% nos primeiros 3 dias de ventilação, 21,1% no sétimo dia, 32,4% no décimo quarto dia, e 45,6% por mais de 14 dias. De acordo com esses dados, é crucial a descontinuação do suporte ventilatório e da extubação nos primeiros momentos em que um paciente consegue sustentar ventilação espontânea de forma segura.

A maioria dos pacientes, especialmente aqueles que necessitaram de curto período de suporte respiratório, é capaz de respirar espontaneamente sem auxílio ventilatório mecânico, podendo este ser removido rapidamente e de forma fácil. De qualquer maneira, a descontinuação pode estar associada a dificuldades consideráveis para pacientes que se recuperam de lesões pulmonares ou insuficiência respiratória aguda.

A principal consequência de um processo de desmame ventilatório é a reentubação precoce, predispondo o paciente a um pior prognóstico, com a taxa de mortalidade hospitalar excedendo 30 a 40% dos casos.

A necessidade de reentubação é um importante preditor e independente de mortalidade, mesmo após o controle da presença de comorbidades e gravidade geral da doença. Ainda não se sabe com certeza por que a falência da extubação está associada com um aumento na taxa de mortalidade, mas algumas hipóteses têm sido sugeridas. Especificamente, o próprio ato de reentubação pode resultar em complicações no tratamento do paciente.

Alternativamente, a extubação mal-sucedida não causa necessariamente um desfecho pior ao quadro do paciente, mas pode servir como um marcador independente da gravidade da doença. Além disso, uma deterioração clínica significativa pode ocorrer entre o tempo de realização da extubação e a eventual reentubação, caso o desmame da ventilação mecânica não seja bem-sucedido.

A etiologia da falência na extubação e o tempo da reentubação são ambos preditores independentes nos desfechos das UTI em pacientes que não toleram a respiração após a retirada da ventilação artificial. A desproporção da alta taxa de mortalidade para pacientes que requereram reentubação por problemas não relacionados à via aérea, como insuficiência cardíaca congestiva e insuficiência respiratória, indica que o aumento do esforço deve ser direcionado à identificação dos pacientes em risco para essas etiologias. A associação do tempo até a reentubação, para pacientes que não toleram a respiração espontânea sem suporte ventilatório, e os desfechos no quadro clínico do paciente sugerem que a identificação precoce de pacientes após a extubação e a reinstalação precoce da ventilação mecânica têm o potencial para reduzir o aumento da mortalidade associada com a falência da extubação na insuficiência respiratória.

De acordo com Esteban et al. (1995), a sobrevivência de pacientes com insuficiência respiratória que requerem ventilação mecânica por mais de 12 horas é de 69%, e não depende somente dos fatores que indicaram o suporte ventilatório, mas principalmente do desenvolvimento de complicações, das mudanças nas variáveis monitoradas e do manejo do paciente durante o curso da ventilação artificial.

A partir da resolução ou do controle de um evento que necessite da instituição de ventilação mecânica invasiva, a descontinuação do suporte ventilatório e a extubação devem ser preconizadas. É essencial que os profissionais envolvidos nesse processo estejam aptos a distinguir pacientes que possam sustentar prontamente a ventilação espontânea imediata daqueles que precisam de uma remoção gradual da ventilação mecânica.

2.1 MÉTODOS DE DESMAME VENTILATÓRIO

O uso da ventilação mecânica aumentou muito nos últimos anos e constitui uma das maiores modalidades terapêuticas em UTI. A geração de ventiladores mecânicos microprocessados tem se tornado cada vez mais disponível, principalmente a partir da década de 1990. Com isso, novos modos ventilatórios foram introduzidos, como, por exemplo, a ventilação por pressão de suporte (PSV). Esses novos modos ventilatórios não apresentam vantagens em termos de melhora na capacidade ventilatória, aumento na eficácia do desmame, morbidade ou mortalidade. Entretanto, alguns aspectos específicos frequentemente são discutidos, principalmente a utilização do método com redução da PSV e o teste de respiração espontânea com tubo T.

Estudos prévios demonstraram que o teste de respiração espontânea com o tubo T durante 2 horas é um teste útil para selecionar pacientes aptos para a extubação. Apesar da taxa de reentubação para esse teste variar entre 15 e 19%, algumas dúvidas permanecem sobre esse método ser o mais apropriado.

O aumento do trabalho respiratório causado pela presença do tubo endotraqueal pode ser uma carga excessiva para alguns pacientes que estejam respirando por um circuito de tubo T, e pode

ocorrer uma tolerância não adequada ao teste com a utilização desse método. A PSV é útil para compensar o trabalho respiratório extra que é imposto pelo tubo endotraqueal, e o nível de pressão de suporte necessário para diminuir este trabalho e realizar a extubação é, em média, de 7 a 8 cmH₂O.

As taxas de sucesso na extubação, após os testes de respiração espontânea, dependem porcentagem de pacientes que falham no teste e da porcentagem de pacientes que necessitam de reentubação nas primeiras 48 horas após a descontinuação da ventilação mecânica. O estresse adicional promovido pelo tubo T pode aumentar a taxa de insucesso do teste. Em contrapartida, a redução do trabalho respiratório promovida pela pressão de suporte pode levar à extubação de pacientes que estão aptos sustentar a respiração espontânea apenas por um curto espaço de tempo. Nesses casos; altas taxas de reentubação podem ser esperadas.

Em 1997, Esteban et al. demonstraram, em 484 pacientes estudados, que a porcentagem de pacientes extubados com sucesso após testes de respiração espontânea foi 10% maior com pressão de suporte de 7 cmH₂O do que com tubo T. Os parâmetros respiratórios funcionais mensurados nos primeiros três minutos de respiração espontânea, as características clínicas dos pacientes e as mudanças nas variáveis clínicas avaliadas durante o teste de respiração espontânea com tubo T por 2 horas não levaram os pesquisadores a predizerem a necessidade de reentubação durante as 48 horas após a extubação.

Apesar de a reentubação nesse estudo apresentar associação com um aumento dramático na mortalidade, as técnicas de pressão de suporte de 7 cmH₂O e tubo T não demonstraram diferenças significativas estatisticamente nas taxas de reentubação e mortalidade, reforçando que os dois métodos são aplicáveis como testes de respiração espontânea antes da extubação, em pacientes sob ventilação e que não apresentam dificuldades para realizar a respiração espontânea.

Em contraste, outro estudo também publicado por Esteban et al. em 1995 demonstrou, em 546 pacientes estudados, com desmame difícil da ventilação mecânica, que o sucesso está relacionado à técnica empregada - teste de respiração espontânea ao menos uma vez ao dia. Com esse método, foi observado um tempo de desmame três vezes mais rápido do que a ventilação mandatória intermitente e duas vezes mais rápido do que a PSV. De qualquer maneira, dois terços desses pacientes foram extubados com sucesso após uma avaliação inicial, e apenas o terço restante foi realmente selecionado para as técnicas descritas, a priori, sem diferença nas taxas de reentubação entre os grupos.

A utilização do método de desmame com ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV), em relação à PSV e ao teste com tubo T, tem sido evitada por resultar em um tempo de ventilação mecânica maior do que os outros métodos. A associação do método SIMV com PSV apresentou resultados semelhantes à SIMV sem associação, conforme demonstrado por Jounieaux et al. (1994).

Em resumo, a condução do desmame ventilatório pelos métodos de redução gradual de pressão de suporte até níveis de 7 a 8 cmH₂O, e a utilização do teste de respiração espontânea com tubo T por 30 minutos ou 2 horas, são amplamente utilizados atualmente, com resultados semelhantes na capacidade de predizer o sucesso no processo de desconexão da ventilação mecânica em ambas as técnicas.

2.2 ÍNDICES PREDITIVOS DE SUCESSO NO DESMAME VENTILATORIO

A definição de critérios objetivos, seguidos de um teste de respiração espontânea, antes de optar pela extubação ou reconexão à ventilação mecânica é muito útil para decidir a descontinuação da

ventilação mecânica em muitos pacientes, como descrito anteriormente. Essa estratégia pode também reduzir o tempo de ventilação mecânica e a taxa de complicações, diminuindo os custos das unidades de terapia intensiva em até 25%, de acordo com o estudo de Ely et al. (1996). No entanto, um número considerável de pacientes, pelo menos 25%, ainda falha no teste de desmame e necessita de reentubação e reinstalação da ventilação mecânica.

A principal proposta dos índices de desmame é diferenciar entre aqueles pacientes capazes de manter a respiração espontânea sem suporte ventilatório indefinidamente e aqueles que não estão aptos e, desse modo, evitar tanto a descontinuação prematura do suporte ventilatório como longos períodos desnecessários de ventilação mecânica.

Muitos fatores são capazes de influenciar o desfecho do desmame. Exemplos desses fatores são: os parâmetros funcionais usados como índices de desmame, o critério usado para definir o sucesso ou insucesso do desmame, o momento em que cada paciente é estudado, práticas clínicas diferentes de unidade para unidade (sedação, analgesia e uso de bloqueadores neuromusculares) e, provavelmente, as diferenças nas populações de pacientes. Os índices preditivos de desmame frequentemente não são precisos por terem sido desenvolvidos em pacientes com condições clínicas diferentes (doenças respiratórias crônicas, insuficiência cardíaca, doença neurológica etc.).

Parâmetros respiratórios clássicos como capacidade vital, pressão inspiratória máxima e volume-minuto são usados em pacientes que têm recebido suporte ventilatório por um curto período de tempo. Entretanto, esses parâmetros não têm sido demonstrados como preditores de desmame, especialmente em pacientes sob ventilação mecânica prolongada, doença pulmonar obstrutiva crônica e também em idosos. Os parâmetros de desmame têm sido relatados como fator de atraso para a extubação de alguns pacientes, enquanto para outros, como um fator de alerta de que a reentubação será necessária nas primeiras horas.

Nos últimos anos, índices integrando diferentes variáveis fisiológicas têm sido propostos na tentativa de se adquirir maior exatidão em prever o desfecho do desmame. O índice de respiração rápida e superficial (relação entre frequência respiratória e volume corrente) descrito por Yang e Tobin (1991), tem demonstrado maior facilidade de aplicação e poder preditivo entre os índices utilizados atualmente.

Valiverdú et al. (1938) relataram que o valor preditivo dos parâmetros respiratórios funcionais é fortemente influenciado pela etiologia da insuficiência respiratória. Em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, o índice de respiração rápida e superficial (menor que 105 pode indicar sucesso na extubação) e a pressão de oclusão da via aérea nos primeiros 100 ms (P.0.1 - menor que 4,5 cmH₂O pode indicar sucesso na extubação) são os preditores de desmame mais eficazes, com precisão entre 65 e 79%. Nesse estudo, a alta porcentagem de reentubações ocorreu em pacientes neurológicos, e os parâmetros respiratórios funcionais não predisseram o desfecho da extubação para o grupo.

Os parâmetros respiratórios estudados como preditores de desmame variam consideravelmente dependendo da doença. Dessa forma, a adição de um período de respiração espontânea, como um teste de 2 horas com tubo T ou a utilização de PSV nos níveis descritos anteriormente, pode ser mais útil para determinar com fidedignidade o desfecho do teste de desmame em uma população variada de pacientes em UTI.

Em geral, pacientes neurológicos apresentam a maior porcentagem das reentubações em indivíduos sob processo de desmame ventilatório, e para esse grupo torna-se extremamente necessária a avaliação da habilidade de tosse e limpeza de secreções respiratórias, o que pode auxiliar ainda mais a decisão clínica.

2.3 CRITÉRIOS PARA INÍCIO E INTERRUPÇÃO DO DESMAME

A falha de um teste de respiração espontânea deve ser reconhecida de maneira precoce e sua etiologia deve ser identificada para a realização de novo teste com maior poder preditivo. Um teste de desmame falho frequentemente é desconfortável para o paciente e pode induzir trabalho cardiopulmonar significativo.

O desmame ventilatório deve ser iniciado após a estabilização do quadro clínico do paciente e alguns critérios devem ser verificados para a utilização de um teste de respiração espontânea mais eficiente. Os critérios são os seguintes: oxigenação adequada com pressão arterial de oxigênio (PaO₂) maior ou igual a 60 mmHg; fração inspirada de oxigênio (FiO₂) menor ou igual a 0,4; PEEP menor ou igual a 5-10 mmHg; relação PaO₂/FiO₂ maior ou igual a 150-300; acidose respiratória não significativa; nível de consciência adequado (desperto sem a utilização de sedativos); ausência de distúrbio hidroeletrólítico; tosse eficaz; e resolução ou controle da fase aguda da doença em questão.

Após a detecção de pacientes elegíveis ao desmame, deve-se realizar uma avaliação clínica cuidadosa durante todo teste de respiração espontânea, identificando possíveis fatores de falha ou sucesso durante o procedimento, A seguir, estão listados os critérios mais comuns para a interrupção de um teste de desmame:

- Taquicardia (frequência cardíaca maior do que 140 batimentos por minuto ou aumento sustentado da frequência maior do que 20% da basal).
- Bradicardia (diminuição sustentada da frequência cardíaca menor do que 20% da basal).
- Hipertensão (pressão arterial sistólica maior do que 180 mmHg).
- Hipotensão (pressão arterial sistólica menor do que 90 mmHg).
- Taquipneia (frequência respiratória maior ou igual a 35 respirações por minuto por mais de 5 minutos).
- Hipoxemia (saturação periférica de oxigênio menor do que 90%).
- Temperatura acima de 38°C.
- Agitação, sudorese excessiva ou ansiedade. Em alguns pacientes, esses fatores não ocorrem devido à falha no teste de respiração espontânea e são tratados apropriadamente com reafirmação verbal ou suporte farmacológico.

Além dos critérios de intolerância ao teste de respiração espontânea, devem ser identificados fatores que possam causar dependência da utilização da respiração artificial; dessa forma, a correção dos problemas deve acontecer antes da nova tentativa para extubação.

O controle e a modulação da respiração podem ser fatores que contribuem para falha no teste de respiração espontânea e conseqüente dependência ventilatória, principalmente por causa de problemas estruturais (acidentes vasculares ou apneias centrais) ou metabólicos (distúrbio eletrólítico ou uso de sedativos).

Em relação ao sistema respiratório e cardiovascular, situações como desequilíbrio na mecânica ventilatória, trabalho respiratório aumentado por imposição de resistência ao fluxo aéreo, diminuição da capacidade de sustentação de força e endurance, troca gasosa inadequada e intolerância cardíaca frente ao aumento do trabalho respiratório podem contribuir para dependência da respiração artificial por tempo prolongado. Além desses fatores, a dependência psicológica do ventilador pode ser um grande fator contribuinte para a falha em testes de respiração espontânea, e a estimulação sensorial pode auxiliar na diminuição do impacto desse fator.

2.4 ELABORAÇÃO DE PROTOCOLOS DE DESMAME

Nos últimos anos, a instituição de ações sistemáticas na condução do desmame da ventilação mecânica tem sido fortemente recomendada. O empirismo aplicado ao desmame ventilatório por meio de julgamentos clínicos individualizados entre os profissionais de UTI pode aumentar o tempo de ventilação e a falha no desmame, resultando em diversas complicações, incluindo aumento da mortalidade.

Algumas recomendações devem ser seguidas na elaboração de protocolos para melhor tratamento dos pacientes sob desmame ventilatório, sempre levando em consideração uma abordagem multidisciplinar da equipe responsável.

Ely et al. (2001) demonstraram por meio de uma revisão sistemática da literatura algumas estratégias para elaboração de protocolos de desmame que atualmente têm sido abordadas em diversos guidelines e consensos. Algumas orientações para melhor instrução da equipe responsável e sistematização dos métodos aplicados estão descritas a seguir.

- A elaboração e o desenvolvimento de protocolos de desmame devem ser feitos com a participação de todos os profissionais de saúde envolvidos na condução da ventilação mecânica.
- Os protocolos para a verificação dos pacientes que devem ser incluídos devem ser seguidos por toda a equipe, e as adaptações para os pacientes não inclusos também devem ser seguidas em decisão conjunta.
- Testes de respiração espontânea devem ser conduzidos ao menos uma vez ao dia após a interrupção diária da sedação ("despertar diário"), para identificar pacientes que estão aptos a serem descontinuados da respiração artificial.
- Para pacientes que apresentam Falhas no teste de respiração espontânea, devem ser identificados os potenciais fatores causadores da falha, escolhendo um modo seguro e confortável de ventilação mecânica, com a cabeceira elevada 30° a 45° para condução eficaz de novos testes de respiração espontânea. Na vigência de repetidas falhas, considerar a instalação de traqueostomia ou dispositivos de cuidados de longo prazo pela equipe.
- A partir da constatação de sucesso no teste de respiração espontânea e avaliação clínica satisfatória, a extubação deve ser seriamente considerada.
- Na vigência de utilização de medicamentos psicoativos, devem ser considerados protocolos que incluam desconexão diária da ventilação e reajuste dos parâmetros ventilatórios para a redução da duração da ventilação mecânica e da internação em U'TI.
- A implementação de protocolos de desmame deve considerar estratégias de desenvolvimento de objetivos fundamentadas em evidências científicas por uma equipe multidisciplinar. Estratégias eficazes de mudança de comportamento como educação interativa, auditoria e feedback, devem ser adotadas para melhor conscientização da equipe envolvida no processo de desmame ventilatório.

3. Conclusão

O desmame é definido como o processo de retirada do suporte ventilatório de maneira gradual ou abrupta a partir do momento em que o paciente apresenta critérios clínicos estáveis.

Deve-se avaliar diariamente os pacientes em ventilação mecânica por mais de 24 horas para a possibilidade de iniciar o desmame ventilatório.

Os pacientes que preencherem os critérios clínicos devem ser submetidos a algumas medidas preditoras para continuar avaliando a possibilidade de desmame. Os principais preditores a serem avaliados são:

- medidas de força respiratória ($P_i \text{ max} \leq -30$ e $P_e \text{ máx} \geq 30$ mmHg) por meio do manovacuômetro;
- ventilometria (medir capacidade vital, volume-minuto, frequência respiratória e realizar o índice de respiração rápida e superficial $f/V_t < 105$ L/min).

Com as medidas realizadas, pode-se, em seguida, colocar o paciente para respirar espontaneamente, realizando o teste de respiração espontânea.

- PSV de 5 a 7 cmH₂O, PEEP 5 a 10 cmH₂O, FiO₂ $\leq 40\%$ ou em tubo T;
- observar padrão respiratório, hemodinâmico e nível de consciência durante 30 a 120 minutos e seguir o fluxograma.

Os principais motivos de falha no desmame ou da dependência ventilatória são os fatores neurológicos, desequilíbrio entre demanda e capacidade respiratória, metabólicos, de troca gasosa, cardiovasculares, psicológicos, neuromusculares, sistêmicos, mecânicos e iatrogênicos. Esses fatores devem ser avaliados e, quando identificados, deve-se tentar revertê-los o quanto antes, para dar continuidade ao desmame ventilatório, minimizando as complicações decorrentes de seu uso, como pneumonia associada a ventilação e lesão diafragmática.

No desmame difícil, pacientes que falham no teste de respiração espontânea ou que estão em ventilação prolongada (mais de 21 dias) devem ter reduzido gradativamente o suporte ventilatório, até o momento em que apresentarem critérios clínicos necessários e possam ser submetidos ao teste de respiração espontânea.

Toda unidade de terapia intensiva necessita de um protocolo específico para o desmame ventilatório, a fim de minimizar o tempo de ventilação mecânica e suas complicações associadas.

Referências

ARAÚJO, Ana Paula; DE ASSIS, Elisa Priscila Sousa; SCIAVICCO, Marinna Gorgulho. O PAPEL DA FISIOTERAPIA NO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA DE PACIENTES CRÍTICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Cadernos de educação, saúde e Fisioterapia**, v. 6, n. 11, 2019. DOI: 10.18310/2358-8306.v6n11.a7.

Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melote C, et al. **Weaning from mechanical ventilation**. *Eur Respir J*. 2007;29(5):1033-56.

Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, et al. **Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously**. *N Engl J Med*. 1996;335(25):1864-9.

Ely EW, Meade MO, Haponik EF, et al. **Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician healthcare professionals**. *Chest* 2001;120(6 Suppl):4545-635.

Esteban A, Alia I, Ibanez J, Benito S, Tobin MJ. **Modes of mechanical ventilation and weaning: a national survey of Spanish hospitals**. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest* 1994; 106(4):1188-93.

Esteban A, Alía I. **Clinical management of weaning from mechanical ventilation.** Intensive Care Med. 1998;24(10):999-1008.

Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. **A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group.** N Engl J Med 1995;332(6):345-50.

Esteban A, Alía I, Gordo E, Fernández R, Solsona JF, Vallverdú I, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-Tube or Pressure Support Ventilation. **Am J Respir Crit Care Med.** 1997;156(2 Pt 1):459-65.

Jounieaux V, Duran A, Levi-Valensi P. **Synchronized intermittent mandatory ventilation with and without pressure support ventilation in weaning patients with COPD from mechanical ventilation.** Chest. 1994;105(4):1204-10.

Epstein SK. **Weaning from ventilatory support.** Curr Opin Crit Care 2009; 15(1):36-43.

Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy E, Amado V, Okamoto V. **Mechanical ventilation of weaning interruption.** J Bras Pneumol. 2007;33(Suppl 25):5128--36.

Hess D. **Ventilator modes used in weaning.** Chest. 2001;120(6 Suppl1):4745-6S.

Macintyre NR, Cook DJ, Ely EW, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE et al. **Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support.** A collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. Chest 2001- 120(6):375S-395S.

Macintyre NR. **Evidence-based ventilator weaning and discontinuation.** Resp Care 2004,49(7):830-6.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Fisiologia. **III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica.** J Bras Pneumol 2007; 33 (Suppl.2):5128-36.

SOUSA, Anna Carolina Macedo; SANCHEZ, Lilian Cristina Ascencio; FERREIRA, Lucas Lima. Desfechos clínicos de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva em uma UTI neurocirúrgica. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 12, p. 0-0, 2021. DOI: 10.47066/2177-9333.AC.2020.0021.

Vallverdú I, Calaf N, Subirana M, Net A, Benito S, Mancebo J. **Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-Piece trial inpatients weaning from mechanical ventilation.** Am J Respir Crit Care Med. 1998;158(6):1855-62.