

Atualização

Desmame da ventilação mecânica

Weaning of mechanical ventilation

Aline Mara Pacheco*, Rhanda Silva Tufi Amim*

.....

*Fisioterapeutas - UNIPAC - Barbacena

Palavras-chave:

Desmame, ventilação mecânica, extubação.

Key-words:

Weaning, mechanical ventilation, extubation.

Resumo

O desmame é o processo de preparação para a extubação do paciente quando este tem uma estabilidade do quadro clínico e gradualmente inicia um comando respiratório adequado. Caracteriza-se por um processo necessário de recursos ventilatórios que pode ser fundamental ao sucesso/insucesso do desmame. Atualmente, os modos ventilatórios mais utilizados são o Pressão de Suporte, o tubo "T", SIMV (em desuso). Desse modo, através de uma revisão bibliográfica demonstraremos os parâmetros para avaliação, etapas, técnicas e falhas no método do desmame, assim como a extubação. Ressaltamos também a importância da atuação do fisioterapeuta dentro da equipe multidisciplinar responsável.

Abstract

The weaning of mechanical ventilation is a process to the patient extubation when his clinical case is stable and start gradually a breath drive. The weaning characterizes for a necessary process of ventilatory means that can be fundamental to the success/insuccess of weaning. Today, the main ventilatory means are the support pression, "T" tube and SIMV. So, through a bibliographical revision we will assess parameters to evaluation, stages, technics and faults in the weaning method, and for extubation. We show, too, the importance of physical therapy in a responsible multidisciplinary team.

Artigo recebido 28 de março de 2003; aceito 28 de maio de 2003.

Endereços para correspondência: Aline Mara Pacheco, Rua Eldécio Magno Araújo, 25 São Geraldo 36200-358 Barbacena MG, E-mail: kuka@net-rosas.com.br, Rhanda Silva Tufi Amim, Rua Recife, 1128, casa 2b Adrianópolis 69057-002 Manaus AM. E-mail: rbandinha@botmail.com

Introdução

O desmame é a fase entre a ventilação mecânica e a respiração espontânea, ou seja, é o processo de retirada gradual do paciente do suporte ventilatório, à medida que o quadro clínico começa a se estabilizar e os fatores responsáveis são controlados.

Na maioria dos casos, esse processo é realizado com grande facilidade e rapidez, em pacientes pós-operados de cirurgias eletivas. Já nos pacientes pneumopatas crônicos, agudos graves, com doenças neuromusculares e multissistêmicas requerem maior tempo para realização do desmame.

Alguns critérios e condições clínicas devem estar presentes no momento de iniciar o desmame, tais como: resolução ou melhora da causa da falência respiratória; suspensão ou diminuição de drogas sedativas e bloqueadores neuromusculares; estado normal de consciência, ausência de sepse ou estado gerador de hipertemia; estabilidade hemodinâmica; desordens metabólicas/eletrolíticas corrigidas com suporte nutricional adequado e controle sérico com reposições eletrolíticas sempre que necessário; nenhuma expectativa de cirurgia de porte, próximo de 48 horas; boa gasometria ($\text{PaO}_2 > 60\text{mmHg}$ a uma $\text{FiO}_2 < 40\%$; $\text{PEEP} < 5\text{cm H}_2\text{O}$); bons e estáveis resultados dos exames clínicos e complementares. É desejável que o paciente se encontre afebril, com hemoglobina sérica adequada para o transporte de oxigênio, para os pacientes com DPOC agudizados e cardiopatas crônicos agudizados, mantendo $\text{Hb e}'' 12\text{g/dl}$.

Parâmetros de avaliação para o desmame

Além dos critérios e condições clínicas necessários para se estabilizar um desmame, é preciso parâmetros específicos de avaliação que reforçam o processo, principalmente para pacientes com suspeita de desmame difícil.

Assim, começa-se avaliando o centro respiratório, a força e a endurância (capacidade do músculo respiratório em manter a contração após longo período) da musculatura respiratória e a função do parênquima pulmonar que está relacionada às trocas gasosas. A razão entre a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial pela fração inspirada de oxigênio ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) $>$ que 200mmHg com $5\text{cmH}_2\text{O}$ de PEEP e TOBIN d'' 105 tornam-se o início do desmame para que ocorra tudo com sucesso, havendo, então, integração da oxigenação e o transporte do oxigênio para os tecidos. Esta avaliação deve ser feita uma vez ao dia, por pessoa da equipe multidisciplinar da UTI (fisioterapeuta respiratório, enfermeiro ou médico).

Os parâmetros são importantes para predizer a capacidade do paciente em tolerar a respiração espontânea.

Uma vez preenchido os critérios de parâmetros deve-se verificar a habilidade do paciente em sustentar a ventilação espontânea.

Volume corrente e capacidade vital

O *Volume Corrente* (VC) é o volume de ar inspirado e expirado a cada ciclo respiratório. Caracteriza um parâmetro tão útil quanto prático. Sua mensuração do desmame ou extubação promove maior segurança no desempenho muscular, por ser o fator de ciclagem do respirador. No ventilador mecânico o VC vai variar com o peso do paciente, seu valor normal varia de 5 a 8ml/kg , sendo indicado para o desmame o valor de 4 ou 5ml/kg .

A *Capacidade Vital* (CV) é a soma do VC com o volume de reserva inspiratório e expiratório. Um valor maior que 10ml/kg é sugestivo de sucesso para o processo, sendo seu valor normal de 10 a 15ml/kg . No entanto, estes índices voluntários requerem a colaboração do paciente e podem ser poucos produtíveis.

Volume expiratório final forçado a um segundo, capacidade residual funcional e complacência.

O *Volume Expiratório Final forçado a um segundo* (VEF_1) que é o volume de reserva expiratório, a *Capacidade Residual Funcional* (CRF) que é o volume de reserva expiratório com o volume residual, ou seja, é a quantidade de ar que permanece no pulmão após a expiração normal, e a *complacência* que é o grau de expansão dos pulmões a cada incursão não são muito usados, sendo mais úteis em casos específicos em que estes valores podem estar reduzidos.

Pressão Inspiratória Máxima

Para medir a *Pressão Inspiratória Máxima* (Pimáx) deve-se ocluir a via aérea com uma válvula unidirecional por 20 a 25 segundos, permitindo ao paciente somente a expiração. Desta forma, o paciente é obrigado a realizar um esforço inspiratório para deflagrar o ciclo respiratório, quando será medida a Pimáx.

Continua sendo largamente usada por sua pequena margem de erro e da detecção precoce da fadiga muscular quando seu valor é inferior a $-20\text{cm H}_2\text{O}$.

Frequência Respiratória

A *Frequência Respiratória* (FR) é um índice específico e importante para a ventilação-minuto e para o índice de Tobin. Ela aumenta no início da fadiga muscular, muda o ritmo e perde a regularidade no limiar de fadiga. O seu índice normal varia de 10 a 20ipm , e sua indicação para o desmame é menor que 30ipm .

PEEP Intrínseca

É a pressão positiva presente no interior dos alvéolos ao final da expiração em função da não exalação completa do VC.

Característica presente nas DPOC críticas que rebaixa a cúpula diafragmática e aumenta o trabalho respiratório, a demanda de oxigênio e a demanda cardíaca, o que vai favorecer a fadiga.

A oclusão da válvula expiratória final do ciclo detecta a PEEP intrínseca ou auto-PEEP estimando seu valor real. Trabalha-se para que ela não ocorra ou se iguale a zero, sendo seu valor de indicação para o desmame menor ou igual que 5cm H₂O.

Ventilação-Minuto

A *Ventilação-Minuto* (VM) é o produto do VC e da FR. É uma medida de carga da musculatura respiratória. Relaciona-se com a ventilação alveolar e com a produção de CO₂; conseqüentemente, para manter a PaCO₂ será necessário o aumento da ventilação alveolar e da carga muscular.

O seu valor normal é de 5 a 10L/min, onde no desmame é indicado um valor maior ou igual a 10L/min.

Ventilação Voluntária Máxima

A *Ventilação Voluntária Máxima* (VVM) é o volume total de ar inspirado e expirado durante um minuto com esforço máximo. O valor normal varia entre 50 e 250L/min. É um teste com pouco poder discriminativo para o sucesso do desmame e de difícil realização e reprodução, uma vez que depende da total colaboração do paciente.

Pressão de Oclusão de Vias Aéreas

A *Pressão de Oclusão de Vias Aéreas* (PO₁) é um método de verificação do estímulo central respiratório nos primeiros 100 milissegundos da inspiração, dependendo da interação entre quimiorreceptores centrais e motoneurônios periféricos.

O valor normal varia de 2 a 4cm H₂O e o índice indicado para desmame deve ser menor que 6cm H₂O.

TOBIN

É um índice de ventilação rápida e superficial, avaliado pela relação FR/VC, sendo rápida quando a FR for maior que 30ipm e superficial quando o VC for menor que 0,3L. É considerado o melhor método capaz de identificar os pacientes propensos à extubação.

Para o desmame a indicação é que o seu valor seja menor ou igual a 105, sendo que o normal varia de 60 a 90.

CROP

É a associação de dados referentes à complacência dinâmica, frequência respiratória, oxigenação e Pimáx. Quanto melhor a complacência e maior a força associadas à adequada troca gasosa e menor a frequência respiratória,

maior a probabilidade de sustentar a ventilação espontânea indefinidamente.

O valor para a indicação do desmame deve ser maior ou igual a 13mL/ipm.

Tabela I – Parâmetros de oxigenação para o cc desmame.

Parâmetros	Valor normal	Indicação desmame
SaO ₂	> 90%	>90% a FiO ₂ d" 40%
VC	5 a 8ml/kg	4 a 5 ml/kg
CV	10 a 15 ml/kg	> 10 ml/kg
VEF ₁	-	>10 ml/kg
CRF	-	50% do previsto
Complacência	> 25 ml/cm H ₂ O	25 a 30 ml/cm H ₂ O
Pimáx	- 30cm H ₂ O	> -20cm H ₂ O
FR	10 a 20ipm	< 30ipm
Auto-PEEP	0	d" 5cm H ₂ O
VM	5 a 10 l/min	10l/min
VVM	50 a 250 l/min	
PO ₁	2 a 4cm H ₂ O	< 6cm H ₂ O
TOBIN	60 - 90	d" 105
CROP		e" 13 ml/ipm
RAW	2 a 5cm H ₂ O/l/s	12 a 15cm H ₂ O/l/s

Desenvolvimento

O desmame começa quando o paciente inicia um comando respiratório espontâneo. É quando ocorre uma seqüência de alterações dos parâmetros do ventilador com recrutamento da musculatura respiratória do paciente. A primeira alteração é passar da modalidade controlada para a assistida, com o uso de pressão de suporte (PS) adequada (15 a 20cmH₂O), mantendo o VC exalado e FR em níveis adequados. Diminui-se gradativamente a FR e concentração de O₂ (FiO₂) em 20% com manutenção da PEEP.

Com o paciente em condições estáveis, colaborativo e sem sinais de fadiga respiratória, a FR pode ser diminuída até 2 ipm, a FiO₂ < 40%, a PEEP 5cmH₂O e a PS é diminuída até atingir o valor de 5 a 7 cmH₂O. Após essas alterações dos parâmetros, e estando o paciente com quadro estável e com respiração espontânea, pode-se fazer o desmame de diversas formas, dependendo da técnica escolhida e mais bem tolerada pelo paciente. Mantidos os parâmetros, prepara-se para a extubação.

Técnicas mais usadas para o desmame

O desmame é realizado com o intuito de diagnosticar a habilidade do paciente em sustentar a respiração espontânea sem o auxílio de um suporte ventilatório artificial ou como um processo direcionado para promover a reabilitação de músculos respiratórios que fadigam facilmente através da redução progressiva do suporte ventilatório.

Vamos mostrar a seguir os métodos de desmame, sendo que estes devem ser escolhidos adequadamente, usando o bom senso e uma aparelhagem necessária especificamente.

Ventilação por Pressão de Suporte

A pressão de suporte é considerada satisfatória para compensar o trabalho adicional imposto pelo tubo endotraqueal e pela válvula de demanda do ventilador artificial.

Trata-se de um auxílio a ventilação espontânea do paciente através do fornecimento de pressão positiva inspiratória pré-selecionada. Esta é fornecida a cada esforço respiratório do paciente e mantida em platô inspiratório (ciclado aos 25% de queda no fluxo), e termina quando um fluxo mínimo inspiratório é alcançado, iniciando-se a expiração, que se dá de forma passiva.

Suas vantagens são: o auxílio no esforço respiratório proporcionando conforto, treino da musculatura fisiologicamente, além de fluxo, frequência e tempo inspiratórios livres, desde que não exceda a pressão limite, mas infelizmente não garante o volume minuto e ventilação na ausência de esforço inspiratório.

No desmame, a pressão de suporte é inicialmente ajustada para que o ventilador forneça todo o volume corrente desejado (P_{máx}). Progressivamente esta pressão de suporte vai sendo reduzida (2 a 4cm H₂O, a cada 2 horas), transferindo o trabalho gradual para o paciente até alcançar 7cmH₂O.

Tubeo "T"

A técnica de interrupção abrupta da ventilação mecânica não é a mais comum de desmame, sendo normalmente associada à pressão de suporte. É feita com a conexão de uma peça em forma de "T", que tem uma fonte umidificada e enriquecida de oxigênio, o que vai permitir que o paciente ventile espontaneamente através do tubo endotraqueal. Esta manobra é freqüentemente adotada em pacientes submetidos à ventilação de curta duração e na ausência de acometimento grave pulmonar ou sistêmico.

Recomenda-se usar 10% de O₂ acima do valor anterior, tendo início de 5 a 10 minutos a cada 30 a 180 minutos sempre observando se ocorre aparecimento de sinais de fadiga e assim que constatada, interrompe-se o processo com reinício cerca de 12 horas depois. Quando o paciente for capaz de respirar espontaneamente por duas horas consecutivas, faz-se a extubação.

Ventilação Mandatória Sincronizada Intermitente

Este modo ventilatório não é muito usado atualmente, pois induz a um maior tempo de ventilação mecânica. Intercala períodos de ventilação espontânea do paciente com ventilação assisto-controlada do ventilador mecânico (cicladas a volume ou controladas a pressão). Reduzindo progressivamente a frequência controlada do ventilador

artificial. O método garante uma ventilação-minuto mínima (controlada pelo equipamento) e parece ser benéfica para os pacientes com reserva cardíaca limitada e para aqueles cuja ansiedade da retirada do ventilador possa prejudicar o desmame.

Ajusta-se inicialmente a frequência do aparelho que é predeterminado pela necessidade do paciente, efetuando-se reduções da frequência de 1 a 3 em cada etapa ditadas por uma boa gasometria e condições clínicas de fadiga ausentes, quando se obtiver frequência 0 ou próxima de 0, e extuba-se.

Fatores que podem levar ao insucesso do desmame

Para pacientes com a reserva cardiorrespiratória limítrofe, principalmente, a fronteira entre a permanência da extubação e a reintubação é muito estreita para alguns pacientes.

Vários fatores contribuem para o retorno à ventilação mecânica, como a retenção de secreções, atelectasias, congestão pulmonar, isquemia cardíaca, broncoaspiração, edema de laringe, nível de consciência, entre outros.

Como a insuficiência respiratória é uma resposta à integração do sistema cardiopulmonar, não é muito surpreendente que sejam responsáveis pelo insucesso, a doença cardiovascular, a doença pulmonar obstrutiva, os distúrbios eletrolíticos e o estado nutricional.

Extubação

É a retirada da via aérea artificial após atingindo os parâmetros que garantem a respiração espontânea definitiva. Adota-se como critério básico, o fato de o paciente estar consciente e alerta, apto a manter uma respiração espontânea, com tosse adequada, sendo a produção de secreção escassa.

Deve-se seguir os seguintes cuidados: a gasometria deve ser satisfatória, informar e tranquilizar o paciente sobre o procedimento, manter hidratada a via intravenosa durante o jejum, que deve ser de seis horas antes e depois, manobras de higiene brônquica com aspiração da cânula orotraqueal e vias aéreas, colocar o paciente sentado (mais confortável), abrir a sonda nasogástrica, desinsuflar o *cuff* e observar se ocorre perda de ar ao redor do balonete, proteger o tórax do paciente (caso seja toracotomizado), retirar fixações, pedir ao paciente para inspirar e ao final da inspiração retirar o tubo, estimulá-lo a tossir e expectorar, podendo estimular a fúrcula, realizar nova aspiração da via aérea superior, instalar suporte de O₂ (10% acima do usado anteriormente), inalação com soro fisiológico, realizar ausculta pulmonar, observar padrão respiratório e sinais vitais e monitorizar oximetria, frequência cardíaca e gasometria de controle.

O terapeuta para fazer a extubação do paciente precisa ter certeza que o paciente não está com febre ou hipoxêmico, nem com sepse, ou algum tipo de distúrbio que possa vir a atrapalhar o sucesso da extubação.

Conclusão

O processo de transição para a ventilação espontânea chama-se desmame, que está vinculado a técnicas ventilatórias que permitem a readaptação progressiva do paciente à ventilação espontânea em função da redução dos ciclos da ventilação assistida do ventilador artificial.

A maioria dos pacientes submetidos ao suporte ventilatório mecânico pode ser fácil e rapidamente retirada do respirador assim que a condição crítica responsável pela instituição da ventilação artificial for tratada ou estabilizada.

Essencial para o sucesso do desmame é a presença física ininterrupta do médico, fisioterapeuta ou enfermeiro ao lado do paciente e que não é substituída, pelos recursos tecnológicos incorporados aos ventiladores modernos.

A atuação da fisioterapia respiratória, através de seus procedimentos durante a ventilação mecânica, tem como objetivo uma melhor ventilação alveolar, otimização da complacência pulmonar, redução da resistência das vias aéreas e manutenção da integridade muscular respiratória.

Estando o paciente clinicamente estável, o desmame terá mais sucesso quanto mais intensa for a atuação da fisioterapia respiratória junto ao paciente, pois a mesma proporcionará condições para que o suporte pressórico seja diminuído evolutivamente sem maiores problemas ou retrocesso de modo ventilatório.

Referências

1. Azeredo CAC. Bom senso em ventilação mecânica. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.
2. Bethlem N. Pneumologia. 4a ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
3. Carvalho CRR. Ventilação mecânica. São Paulo: Atheneu; 2000.
4. Carvalho M. Fisioterapia respiratória - Fundamentos e contribuições. 5a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
5. Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999.
6. Emmerich JC. Monitorização respiratória - Fundamentos. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.
7. Guyton H. Tratado de fisiologia médica. 9a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
8. Knobel E. Condutas no paciente grave. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 1998.
9. II Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica 2002. J Pneumol 2002;26(supl2).
10. Pryor JA, Webber BA. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
11. Andreghetto CJ, Forti E. O treinamento muscular respiratório como alternativa para desmame difícil. Fisioterapia Brasil 2002;3(3).
12. Amaral JL. Desmame da ventilação artificial. [citado 2002]. Disponível em: URL: <http://www.planeta.terra.com.br>
13. Borges VC, Andrade A, Lopes AC. Weaning from mechanical ventilation. [citado 2002]. Disponível em: URL: <http://www.medstudents.com.br>
14. Emmerich JC. Ventilação mecânica na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. [citado 2002] Disponível em: URL: <http://www.elden.hpg.ig.com.br>
15. Fernandes P. Ventilação com suporte pressórico. [citado 2002]. Disponível em: URL: <http://www.geocities.com>
16. Pinheiro B, Oliveira J, Jardim JR. Ventilação mecânica. [citado 2002]. Disponível em: URL: <http://www.pneumoatual.com.br>
17. Desmame da ventilação artificial. [citado 2002]. Disponível em: URL: <http://www.ufpe.br>
18. Assistência ventilatória em UTI. In: II Consenso brasileiro de ventilação mecânica. Disponível em: URL: <http://esquina.cardiol.br/manualc>. ■