

Desmame do Suporte Ventilatório*

Airton Stingelin Crespo, TSA, FCCP¹; Adriana Ferreira de Carvalho²;
Rubens Carmo Costa Filho³

Crespo AS, Carvalho AF, Costa Filho RC - Weaning from Ventilatory Support

KEY WORDS: MECHANICAL VENTILATION: monitoring, weaning, pressure suport ventilation, minimum minute ventilation

Com o avanço da medicina, da especialização e da tecnologia nas Unidades de Terapia Intensiva, observa-se cada vez mais a presença de cateteres de monitoração, marca-passos, sistemas de depuração extra-renal e de suportes circulatório e respiratório. As indicações deste último são baseadas em critérios geralmente indiscutíveis e de caráter preciso, e sua instalação, um processo simples.

De uma forma geral, após a instituição destes meios de suporte, o paciente melhora. Seu coração, antes insuficiente, bate melhor. A perfusão tecidual atinge a estabilidade, a diurese aumenta e a oxigenação se normaliza. Esta melhora, porém, possui caráter relativo e limitado caso não se logre retirar estes suportes de vida. Sua presença por tempo prolongado acarreta inúmeros e importantes problemas que poderão levar a um agravamento irreversível do paciente^{1,2}.

* Trabalho realizado na UTI do Hospital Pró-Cardíaco
1 Responsável pelo Departamento de Assistência Respiratória
2 Departamento de Assistência Respiratória
3 Chefe da Terapia Intensiva

Correspondência para Airton Stingelin Crespo
R Dona Mariana 219
22280-020 Rio de Janeiro - RJ

Apresentado em 13 de janeiro de 1994
Aceito para publicação em 28 de fevereiro de 1994

© 1994, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Quase não se observa na literatura médica discussões, controvérsias e novos métodos, aplicados por exemplo à retirada de um marca-passo, ou de um método dialítico. No caso do respirador em si, sempre se espera que o paciente seja liberado deste suporte. Tanto a família como os médicos assistentes, estas muitas vezes sem o embasamento atual do manuseio do paciente crítico, associado a uma falta de vivência do dia a dia da UTI, pressionam para uma retirada, às vezes no momento inadequado, e sem critérios, o que complicará o quadro clínico.

CONCEITUAÇÃO

A fase de retorno à ventilação espontânea após um período de suporte ventilatório mecânico, por analogia à interrupção da amamentação materna, é, tradicionalmente, denominada desmame³.

Embora indiscutível a vantagem de seu uso, o respirador mecânico acarreta desvantagens, efeitos colaterais e acidentes que vão desde problemas relacionados à baroinversão, pressão positiva (barotrauma)^{4,5}, alterações do débito cardíaco^{6,7}, urinário^{9,10} e aumento da pressão intracraniana, até desconexões acidentais¹⁰, maior probabilidade de infecção

nosocomial^{11,12} e toxicidade pelo oxigênio¹³, todos elevando as taxas de morbidade e mortalidade de pacientes submetidos à assistência respiratória.

ESTRATÉGIA

A conduta, portanto, é, já no momento da instalação, iniciar o planejamento da retirada deste aparelho como parte da estratégia de manutenção, bem como procurar escolher a máquina adequada para cada caso, seja um respirador pneumático tipo Bird M7, lançado na década de 50, seja um microprocessado do tipo Evita Dräger¹⁴ ou Infracor Star¹⁵, com recursos de ventilação e monitoração que lhes são peculiares.

Continua-se pelo estabelecimento de condutas que melhorem o conforto, a carga de trabalho aplicada, a tonicidade e a força da musculatura respiratória, sem esquecer do papel da enfermagem nos cuidados gerais e específicos.

Considera-se que, quando o suporte artificial é mantido por um tempo curto e o paciente não está comprometido de forma importante, esta retirada é relativamente fácil, traduzindo-se pela simples desconexão do aparelho, permitindo o início imediato da respiração espontânea. A isto segue-se a retirada do tubo orotraqueal. O exemplo maior desta situação acontece ou na sala de operações ou no ambiente de recuperação pós-anestésica, o que sucede após a maioria das cirurgias.

Em situações de suporte ventilatório por tempo prolongado, em pacientes idosos, com doença pulmonar obstrutiva crônica, com quadro clínico comprometido e/ou com limites estreitos de compensação, principalmente cardiovascular e respiratório, a retirada do suporte ventilatório deve ser lenta, gradual e extremamente cuidadosa.

A decisão do momento de início da retirada deste suporte é fundamental para o sucesso do desmame e dependerá basi-

camente do julgamento clínico e da experiência do intensivista¹⁶, devendo ser realizada preferencialmente durante o dia. Deste modo, evita-se um maior desgaste do paciente no período de repouso noturno e um possível comprometimento da atividade respiratória durante o sono¹⁷, beneficiando-se das facilidades operacionais das Unidades de Terapia Intensiva neste período do dia.

O julgamento clínico baseia-se em critérios que orientam para o sucesso do desmame, destacando-se:

- 1- Avaliação Clínica: Deve ser a mais ampla possível, analisando o paciente como um todo, pois o desmame não depende apenas de uma boa função pulmonar, mas da integridade dos vários órgãos e sistemas. Procede-se à revisão das causas de descompensação clínica do paciente, a comparação dos dados da evolução diária, tais como radiografias, exames laboratoriais (gasometrias, hemograma, ionograma) e anotações médicas dos plantonistas da unidade. Objetiva-se com isso identificar o fator considerado como indicativo do sucesso do desmame: a estabilidade clínica. Se o processo básico que levou à descompensação e à instalação da prótese, ou a sua perpetuação, não tiver sido solucionado total ou parcialmente, ou se o paciente permanecer clinicamente instável (presença de febre, infecção importante, hipo ou hipertensão, arritmias etc), o desmame estará fadado ao insucesso^{2,17,18}.
- 2- Fração Inspirada de Oxigênio (FiO₂): Níveis elevados de oxigênio na mistura gasosa inalada, por tempo prolongado, levam a efeitos colaterais que vão desde o comprometimento da velocidade ciliar até alterações parenquimatosas graves. A substituição do nitrogênio (gás não difusível) da mistura gasosa, pelo oxigênio em altas frações, pode levar a um colapso alveolar pela ausência do efeito

estabilizador do primeiro na estrutura alveolar¹⁹. Alguns autores observam o comprometimento de áreas pulmonares com baixa relação ventilação/perfusão, quando a FiO₂ é aumentada²⁰, corroborando para a afirmação que FiO₂ menores ou iguais a 0,40 devem ser estabelecidas previamente ao início do processo de desmame.

3- Estado Vigil: O paciente preferencialmente deve estar lúcido, orientado, tranqüilo, livre ou com doses mínimas de drogas depressoras do sistema nervoso central. Ativo, movimentando-se no leito ou fora dele e, acima de tudo, cooperando com a equipe de saúde, participando de todo o processo de desconexão do respirador.

4- Estabilidade Hemodinâmica: O papel do coração e da circulação têm sido relegado, erroneamente, a segundo plano na retirada do respirador. Pacientes cardiopatas e pneumopatas crônicos são propensos a arritmias e instabilidade hemodinâmica²¹, que se não controladas, evitadas ou tratadas, aumentam sobremaneira a mortalidade.

A passagem da ventilação mecânica para espontânea provoca um aumento do consumo de oxigênio (VO₂) de até 100% neste tipo de paciente, isto por aumento do débito cardíaco, recrutamento de músculos não previamente relacionados à ventilação e fatores de estresse^{22,23}. Valores aceitáveis de pressão arterial, frequência e ritmo cardíacos, sem o concurso de drogas vasoativas, são fundamentais para a seqüência do desmame.

Exceções à regra se fazem quando utilizam-se baixas doses de aminas vasoativas (dopamina, dobutamina) para compensar alguns efeitos da pressão positiva aplicada^{24,25} ou vasodilatadores para prevenir ou controlar o aporte brusco de volume nas cavidades direitas,

decorrente da retirada da pressão positiva²⁶.

5- Radiografias de Tórax: Apesar das limitações da radiografia de tórax realizada no leito, em incidência ântero-posterior, a observação comparativa é de inestimável valor, principalmente se acompanhada da presença do radiologista responsável, para uma melhor orientação da equipe. As imagens radiológicas devem apresentar aspecto normal ou franca progressão para a normalização do quadro.

6- Laboratório: Considerando fatores como idade, sexo e condições clínicas prévias à descompensação, os exames laboratoriais devem tender à normalidade, em especial a gasometria do sangue arterial, cujos valores devem ser relacionados a baixas pressões de ventilação e FiO₂ não tóxica. Neste item deve-se considerar a possibilidade de resultados incorretos, tanto por defeitos dos aparelhos de análise como os devidos à colheita e armazenagem inadequada das amostras, que, se não valorizados, levarão a conseqüências danosas ao paciente sob assistência ventilatória.

7- Posição do Paciente: A posição semi-sentada, com o dorso elevado, ou mesmo sentada, favorece uma melhor expansão torácica, devendo ser, se possível, adotadas em pacientes durante o processo.

8- Valores Específicos: Neste item agrupam-se alguns valores mínimos que devem ser considerados seqüencial e comparativamente, como imagem em espelho daqueles utilizados na indicação da assistência ventilatória. Vários estudos analisam a especificidade e a sensibilidade destes valores, questionando sua reprodutibilidade²⁷. São eles:

Volume minuto em repouso: Facilmente obtido pela multiplicação do volume corrente expirado pela frequência respi-

ratória. Seus valores situam-se entre 6 e 7 litros por minuto. A constatação de valores até 10 litros por minuto orientam para um bom prognóstico²⁸, enquanto valores maiores devem ser considerados com reserva.

Volume corrente expirado: Aceitam-se valores acima de 3 a 5 mililitros por quilograma de peso, baseados no nomograma de Radford²⁹, obtidos pelo uso do ventilômetro do tipo Wright ou Ferrari.

Frequência respiratória espontânea: Deve situar-se, preferencialmente, entre 25 a 30 incursões/minuto. Valores mais altos alertam para um maior risco de fadiga muscular.

Índice de Tobin: Obtido pela divisão da frequência respiratória minuto pelo volume corrente em litros, preferem-se valores abaixo de 106 para orientar a possibilidade de um desmame de sucesso³⁰.

Capacidade vital: Definida como a soma do volume de reserva inspiratório, volume corrente e volume de reserva expiratório³¹, seus valores normais oscilam entre 65 a 75 mililitros por quilograma de peso (ml/kg), sendo que, para desmame, consideram-se aceitáveis valores acima de 10 a 15 ml/kg³².

Força inspiratória negativa: Este recurso já é encontrado em respiradores microprocessados e reflete a reserva ventilatória do paciente, devendo situar-se abaixo de -25 a -30 mbar em pacientes sob ventilação mecânica.

Ventilação voluntária máxima: Pode ser definida como o maior volume de ar que um indivíduo pode respirar por minuto. A capacidade do paciente dobrar voluntariamente seu volume minuto de repouso é considerado o ponto limite para efeito de retirada do respirador²⁸.

Volume expiratório forçado em 1 segundo: É a avaliação do volume de ar expirado com esforço máximo no tempo de um segundo, medido durante a aferição da capacidade vital forçada. Os valores normais oscilam em 75% do valor

desta última³³. Para efeito de desmame, aceitam-se valores em torno de 10 ml por quilograma de peso corporal.

Complacência estática: A complacência torácica total (pulmão e caixa torácica) apresenta valores entre 60 a 100 ml/mbar em pacientes em prótese ventilatória. Os valores propostos para desmame situam-se acima de 30 ml/mbar³⁴.

Relação volume corrente/espaco morto (Vd/Vt): esperam-se valores abaixo de 0,6. Este espaco morto pode ser aumentado, de forma importante, por componentes do circuito do respirador, levando, se não valorizado, a erros de avaliação deste índice.

Fração de "shunt": A distribuição inadequada da ventilação em áreas não profundas é a causa mais comum de hipoxemia³⁵. Valores abaixo de 20% são considerados ideais para o início do processo de desmame^{36,37}.

Diferença alvéolo - arterial de oxigênio

(A-aO₂): Um dos índices mais utilizados para a avaliação da troca gasosa e oxigenação dentro da terapia intensiva, apesar de sua variabilidade em relação à frações inspiradas de oxigênio. Deve estar compreendida em torno de 350 utilizando-se FiO₂ em 1,0³⁵.

Relação artério-alveolar de oxigênio (a/AO₂): Esta variável tem a vantagem de não ser tão influenciada pela FiO₂³⁸. Valores normais situam-se acima de 0,75, aceitando-se valores acima de 0,20 para pacientes sob suporte ventilatório, considerando-se que, quanto menor o valor, maior o comprometimento cardíopulmonar.

Relação PaO₂/FiO₂: O valor desta razão deve ser maior que 200 para predizer o sucesso do desmame^{3,34}.

Pressão de oclusão de vias aéreas (P_{0,1}): É a pressão desenvolvida na traquéia durante os primeiros 100 milissegundos de esforço inspiratório contra a via aérea ocluída, consistindo em um importante método de avaliação do

estímulo central da ventilação. Índices abaixo de 3,5 mbar são considerados ideais para o início do processo de desmame^{39,40}.

Trabalho respiratório: Vários investigadores têm examinado a relação entre o trabalho respiratório e a capacidade de manter a ventilação espontânea^{41,42}, estabelecendo como limite de trabalho, o valor de 1,34 kgm.min⁻¹, abaixo do qual o desmame seria improvável⁴³.

* CROP: Estabelecido por Tobin mais re-

$$CROP = \frac{[Cdin \times P_{insp \max} \times (\frac{PaO_2}{PAO_2})]}{\text{Frequência Respiratória}}$$

centemente⁴⁴ associa em equação valores de complacência dinâmica, pressão inspiratória máxima, relação artério-alveolar de oxigênio e frequência respiratória.

Esta gama de valores, índices e padrões deve ser analisada de forma conjunta e relacionada ao paciente em questão, nunca de forma absoluta, mas como orientadores; caso contrário pode-se incidir ao erro de prolongar por tempo demasiado a ligação paciente-máquina^{45,46}. Como exemplo citaríamos o indivíduo idoso, pneumopata crônico, com limites estreitos de compensação que apresenta condições totalmente diferentes do paciente jovem, hígido, ambos mantidos em assistência ventilatória por ocasião da recuperação de um traumatismo extenso⁴⁷. A tentativa de retirar o respirador antes do momento correto, pela pressão familiar ou do médico assistente, pode levar a resultados desastrosos, especialmente ao paciente. Faz-se necessário a atitude cuidadosa e criteriosa do médico responsável pela assistência respiratória no sentido de coordenar os esforços para a adequada condução do caso.

Uma vez estabelecido o momento do

desmame, uma seqüência de cuidados deve ser seguida para melhorar a permeabilidade das vias aéreas, tais como higiene traqueobrônquica, incentivo à inspiração profunda e tosse. Otimiza-se o conforto do paciente pela postura adequada^{48,49} e escolhe-se o método de desmame a ser utilizado. Neste ponto, a superioridade de um método em particular não foi determinada pela literatura médica, observando-se resultados conflitantes^{50,51} e dependentes do grupo pesquisador, da escola seguida, do material utilizado, e da experiência pessoal do médico intensivista⁵²⁻⁵⁵.

MÉTODOS DE DESMAME

São eles o clássico (ou tubo em T), a ventilação mandatória intermitente (sincronizada ou não) e os novos recursos que apareceram com a nova geração de respiradores microprocessados: ventilação mandatória minuto ou mínima (VMM) e a ventilação sob suporte pressórico (VSP). Vamos considerá-los isoladamente, procurando analisar suas características básicas.

Tubo em T: Esta técnica tem sido considerada, clássica, por ser a mais antiga e tradicional. Permite ajustar a alternância entre a respiração mecânica (respirador), e a espontânea (paciente), ou seja, desconecta-se o aparelho do paciente, substituindo-o por uma conexão em forma de T, avalvular, conectada a um tubo corrugado, que recebe um fluxo de gases enriquecido de oxigênio que varia de 2 a 4 litros por minuto. Os períodos de desconexão, a princípio curtos (10 a 15 minutos), vão se alongando de hora em hora, até o paciente ficar ventilando espontaneamente (com tubo em T) por 24 horas^{3,56}.

Nesta técnica existe uma alternância total entre o suporte pleno (respirador) e a

completa ausência de suporte.

Uma das particularidades deste método é que o paciente permanece com seu tubo traqueal posicionado, portanto tendo um aumento de trabalho respiratório graças ao aumento da resistência ao fluxo aéreo provocado pela via aérea artificial instalada, isto acontecendo durante as respirações espontâneas⁵⁷.

Ventilação Mandatória Intermitente: lançada inicialmente em 1973⁵⁸, esta forma de ventilação permite um manuseio mais gradual e seguro do desmame. Nela o paciente permanece sempre com um suporte parcial da máquina e a ela sempre conectado, suporte este traduzido pelo ajuste do volume corrente e da frequência respiratória mandatórios.

Neste sistema permite-se que, entre as ventilações fornecidas pelo respirador, o paciente ventile espontaneamente, utilizando-se de sua atividade muscular própria, que pode, dependendo do tipo de máquina, ser sincronizada ou não, facilitando o conforto deste indivíduo. Nestas situações, ao contrário do tubo em T, existe um interrelacionamento constante entre o suporte artificial e a atividade espontânea. Esta particularidade é possível graças a existência de válvulas de demanda, cujo mecanismo de fluxo é ativado pelo paciente, ou a sistemas integrados de fluxo contínuo instalados internamente nos respiradores. Estes últimos levam a um esforço menor de ventilação pelo paciente e conseqüentemente a um menor trabalho respiratório^{59,60}. Estamos considerando aqui sistemas de VMI sem o concurso de suporte pressórico.

A forma mais comum de manipular a VMI, é ajustando a frequência do respirador em 8 a 10 incursões por minuto, permitindo que se desenvolva a participação do paciente intercalada entre as ventilações mandatórias do aparelho, tendo o

cuidado de manter os valores de ventilação e oxigenação dentro dos limites programados. Continua-se com a diminuição progressiva da frequência do respirador acompanhando cuidadosamente a evolução clínica. Em casos mais difíceis cada redução é mantida por períodos mais longos observando todos os cuidados com a segurança do paciente. A VMI apresenta as seguintes vantagens⁶¹:

- A- prevenção da respiração assincrônica.
- B- prevenção da alcalose respiratória.
- C- diminuição do consumo de oxigênio.
- D- manutenção da atividade dos músculos respiratórios.
- E- diminuição dos efeitos deletérios da pressão positiva.

Quando da utilização destes métodos, deve-se ter o cuidado no monitorizar adequadamente este período, muitas vezes lábil. Objetiva-se detectar a presença de qualquer sinal de falha do processo de desmame, que pode ser manifestada principalmente por desconforto, agitação, taquidispnéia, descordenação tóraco-abdominal, hipertensão, taquicardia, e sudorese.

Nestes casos, a suspensão deste retirar é mandatória, devendo-se buscar novamente o equilíbrio do paciente até obtermos novamente as condições para o reinício do desmame.

Até 1986, utilizamos as duas estratégias anteriormente descritas. Estas técnicas porém tinham algumas limitações que até então não tinham sido contornadas⁶². A saber:

- 1- necessidades de ventilação do paciente não atingidas pela máquina.
- 2- persistência de efeitos colaterais indesejáveis provocados pela baroinversão.
- 3- dificuldade de recondicionamento dos músculos respiratórios pela não apli-

cação correta das cargas de trabalho a estas estruturas.

- 4- falta de conforto e sincronismo do binômio homem-máquina, responsáveis, em grande parte pela conhecida “briga com o respirador”, contornada inadequadamente por sedação pesada e/ou bloqueio neuromuscular antes de se tentar um melhor ajuste da máquina para aquele paciente; isto levando muitas vezes a um prejuízo do desmame.

Com o objetivo de resolver estes itens ainda limitantes do suporte ventilatório, os profissionais ligados à área criaram e incluíram, em respiradores microprocessados, alguns recursos importantes, novos ajustes, novas formas de ventilação, inclusive com aplicações diretas ao ato do desmame. Destacaríamos dois deles:

Ventilação Minuto Mínima ou Mandatória

Este método foi desenvolvido em 1977⁶³, com o propósito de criar uma forma de ventilação que aperfeiçoasse a VMI até então existente. Observou-se que a VMI não conseguia garantir um nível constante de ventilação minuto durante o desmame, sendo comuns alterações para mais (hiperventilação) e para menos (hipoventilação). Isto quase sempre devido às mudanças de frequência respiratória e volume corrente espontâneos.

Foi planejado então, um sistema que tivesse como característica principal a capacidade de fornecer um nível constante de ventilação minuto, apesar das alterações do paciente. Com isso, se houvesse uma diminuição da atividade espontânea o sistema se encarregaria de compensar esta falta, aumentando o suporte mecânico até o nível desejado pelo operador. Por outro lado, se o paciente apresentasse uma condição que permitisse atingir o volume mínimo escolhido pelo intensivista, este respirador não forneceria seu apoio

mandatório; ou então diminuiria progressivamente este suporte de acordo com a qualidade de participação do paciente.

Ventilação sob Suporte Pressórico.

Lançada em 1982, quase sem nenhum trabalho de sustentação ou experiência clínica publicados na época⁶⁴, a VSP foi divulgada com maior propriedade a partir de 1986, através de vários artigos publicados por autores de renome mundial, e hoje, é um dos mais importantes recursos do arsenal de um respirador moderno⁶⁵.

A VSP é uma forma de ventilação, na qual o efeito do esforço inspiratório do paciente é amplificado para uma pressão pré-determinado pelo operador da máquina^{66,67}. Apesar de suas semelhanças com a ventilação ciclada a pressão, dela difere em itens importantes, pois na VSP o paciente controla, de forma plena, o tempo inspiratório e expiratório, a relação ins-expiratória, o valor do fluxo e, ao interagir com o nível de pressão ajustada, estabelece seu padrão de ventilação (volume corrente - frequência respiratória)⁶⁸.

Graças a isto, apresenta algumas características importantes para o processo de desmame:

- Diminuição do trabalho respiratório (dependente da VSP)^{67,71}.
- Melhora do condicionamento muscular (graças à possibilidade de melhor titular as cargas de trabalho respiratório^{70,71}).
- Facilitação de retomada da atividade espontânea^{69,72}.
- Conforto do paciente em prótese certamente otimizado^{73,74}.

Aplica-se a VSP no desmame de duas formas principais:

A- Como forma única de apoio ventilatório, mantendo a VSP que proporcione um volume expirado dentro de padrões de normalidade, diminuindo progressivamente com a melhora das condições do paciente.

B- Como complemento da VMI, no sentido de auxiliar as ventilações espontâneas. Aqui, os valores ajustados oscilam entre 10 a 15 mbar, e a seqüência do desmame se iniciaria com a diminuição progressiva da VMI até a freqüência de 2 a 3 in-cursões por minuto, seguida das alterações da VSP, culminando com a retirada do aparelho e extubação simultânea.

Outro item a analisar, quase nunca considerado em revisões deste tema, é o relacionado à retirada da pressão positiva expiratória terminal (PPET), recurso muito utilizado dentro da assistência respiratória, principalmente para pacientes com Síndrome da Angústia Respiratória Aguda^{75,76}, como para pacientes com problemas obstrutivos (Asma, DPOC)^{77,78}.

Embora tenha-se pleno conhecimento de seus benefícios, bem como dos problemas a ela relacionados, principalmente quando utilizados em valores elevados e sem a correta monitorização hemodinâmica (Swan-Ganz), alguns profissionais da área médica às vezes impensadamente tiram esta PPET de forma incorreta, abrupta e/ou precocemente. E isto apesar dos elevados valores desta pressão.

Esta atitude certamente leva a um potencial agravamento do quadro respiratório, principalmente pela diminuição brusca da capacidade residual funcional, o que trará conseqüências negativas ao desenvolver do tratamento de suporte a este paciente.

Portanto, recomenda-se que a retirada da PPET seja gradual e cercada de todos os cuidados, para evitar que, tenhamos de elevar os valores tanto da fração inspirada de oxigênio (FiO₂) como da PPET anteriores à tentativa de redução^{79,80}.

Basicamente devem ser observados os seguintes itens para o manuseio da PPET:

- 1- O paciente deve estar estável e em evolução positiva do ponto de vista clínico, mantendo:
 - Complacência estática igual ou maior que 35 ml / mbar.
 - FiO₂ igual ou abaixo de 0,40.
 - PaO₂ acima ou igual a 80 mm de mercúrio (Hg).
 - Relação PaO₂/FiO₂ em valores crescentes.
- 2- Iniciar diminuindo os valores da PPET de 3 a 5 mbar, por três minutos, após o que, colhe-se e envia-se amostra de sangue arterial para gasometria. Imediatamente após esta colheita, eleva-se a PPET aos valores anteriores, aguardando o resultado do laboratório. E, se estes resultados estiverem aceitáveis pelo intensivista, aceita-se a redução.
- 3- Manter os novos valores por 8 a 12 horas, quando poderá ser feita uma nova tentativa se as condições o permitirem.

Durante este intervalo deve-se repetir os exames gasométricos e manter uma monitoração cuidadosa não só com a pulso-oximetria e capnografia⁸¹ mas através da presença física, à beira do leito, com observação direta de seu evoluir.

Finalmente, devemos ainda considerar a importância da normalidade dos eletrólitos séricos, tal como o sódio, o cálcio, o fósforo e o magnésio, indispensáveis para as características funcionais dos músculos respiratórios, em especial do diafragma⁸².

A isto deve-se unir o correto aporte nutricional (enteral ou parenteral), fator também decisivo no recuperar ou não deste paciente⁸³.

A monitoração metabólica, por calorimetria indireta, possibilitando avaliação do consumo de oxigênio, produção de gás carbônico e gasto energético, tende a se tornar rotina dentro da moderna UTI, possibilitando uma melhor condução desta fase⁸⁴.

Outros tópicos a considerar são o trei-

namento da musculatura respiratória (qual o seu valor neste difícil retirar da máquina)⁸⁶, e a fisioterapia respiratória, que por sua vez tem sido alvo de análises críticas quanto à existência de efeitos benéficos reais de seu uso indiscriminado em pacientes críticos sob suporte de vida⁸⁷.

Embora com estes novos recursos, a passagem do suporte artificial para a ventilação espontânea é muitas vezes difícil, traumática e desgastante, tanto para o paciente e sua família como para a equipe médica que o atende.

A equipe deve participar como um todo, não só utilizando a terapêutica medicamentosa, mas agindo no ato de apoiar, compreender e ajudar o indivíduo no momento tão dependente de tudo e de todos que o cercam.

O papel da enfermagem destaca-se dentre todos, pois elas são as que permanecem um tempo maior em contato direto com o assistido. Aspectos relacionados à aspiração, higiene, mudanças de decúbito, movimentação geral no leito e fora dele não devem ser esquecidos.

Comentários Finais

Enquanto na prática médica a maioria dos pacientes são facilmente “desmamados”, um número inferior, mas não menos importante, permanece no que se considera de desmame prolongado.

São pacientes idosos, sem reservas adequadas, com limitadas condições de adaptação e de inadequada resposta a uma agressão orgânica. Aqui se encaixam principalmente o pulmonar crônico, o paciente com disfunção miocárdica crônica, e o com importante doença do SNC. Nestes se dispense enorme esforço médico, energia e gasto financeiro, sendo que este processo demora de dias a semanas.

Mesmo nestes, a retirada de prótese e extubação acontece quando se chega à acei-

tação de VSP em torno de 8 mbar e com pressão contínua de vias aéreas de 3 a 5 mbar, por um tempo de 12-16 horas.

Mesmo a partir deste momento, quando não existe mais o elo paciente-máquina, e somente um enriquecimento de oxigênio à mistura inspirada, os cuidados devem ser mantidos, principalmente no que se refere ao aporte calórico, à retirada de secreções, à mobilização, ao suporte cardiovascular e à vigilância por parte da enfermagem.

Mesmo assim, muitas vezes, tão logo é liberado da terapia intensiva (48-72 h), retorna a este ambiente necessitando novamente de suporte ventilatório, e às vezes sem um componente clínico, que tenha agido como um gatilho do processo. Nestes casos, apesar dos esforços com vistas à independência da prótese, tem-se que considerar a qualidade de vida deste indivíduo, e indicação para esquema de assistência ventilatória domiciliar, onde poderá manter-se sob suporte total ou parcial, com melhora de seu conforto e condições de vida.

Crespo AS, Carvalho AF, Costa Filho RC -
Desmame do Suporte Ventilatório

UNITERMOS: VENTILAÇÃO MECÂNICA:
monitoração, desmame, suporte
pressórico, ventilação minuto
mínimo

REFERÊNCIAS

01. Zwillich CCW, Pierson DJ, Petty T et al - Complications of Assisted Ventilation. A Prospective Study. *Am J Med*, 1974; 57: 161-170.
02. Petersen GW, Baier H - Incidence of Pulmonary Barotrauma in a Medical ICU. *Crit Care Med*, 1983; 11: 267-269.
03. Pierson DJ. Weaning from M.V. in Acute Respiratory Failure: Concepts, Indications and Techniques. *Resp Care*, 1983; 28: 646-660.
04. Kumar A, Pontoppidan H, Falke KJ, Wilson RJ, Lauer MB. Pulmonary Barotrauma During Mechanical Ventilation. *Crit Care Med*, 1973; 1: 181-186.

05. Pierson DJ - Alveolar Rupture During MV. Role of PEEP, Ppeak and Distending Volume. *Resp Care*, 1988; 33: 472-484.
06. Robothan JL, Cherry D, Mitzner W, Rabson JL, Lixfield W, Bromberger B - A Reevaluation of the Hemodynamic Consequences of IPPV. *Crit Care Med*, 1983; 11: 783-793.
07. Potkin RT, Hudson LD, Weaver J, Trobauch G - Effect of PEEP on Right and Left Ventricular Function in Patients with ARDS. *Am Rev Respir Dis*, 1987; 135: 307-311.
08. Leithner C, Frass M, Pacher R, Hartter E - Mechanical Ventilation with PEEP Decreases the Release of Atrial Alpha Natriuretic Peptide. *Crit Care Med*, 1987; 15: 484-488.
09. Berry AJ - Respiratory Support and Renal Function. *Anesthesiology*, 1981; 55: 655-659.
10. Brophy T - Complications of Endotracheal Intubation. *W.F.S.A. Lectures*, 1984; 2: 75-91.
11. Jimenez P, Torres A, Rodrigues-Roisin A - Incidence and Etiology of Pneumonia Acquired During Mechanical Ventilation. *Crit Care Med*, 1989; 17: 882-885.
12. Fagon J, Chastre J et al - Evaluation of Clinical Judgment in the Identification and Treatment of Nosocomial Pneumonia in Ventilated Patients. *Chest*, 1993; 103: 547-553.
13. Tinitis P - Oxygen Therapy and Oxygen Toxicity. *Annals of Emerg Med*, 1983; 12: 321-328.
14. Evita - Intensive Care Ventilator Manual. Drager Lubeck, Germany. Operator Manual, 1988-93.
15. Infrasonics Star Operating Instructions. Infrasonics Inc. San Diego, CA. Rev B (2/93)
16. Morganroth ML, Crum CM - Weaning from Mechanical Ventilation. *J Intensive Care Med*, 1988; 3: 109-120.
17. Henke K, Arias A, Skatrud J, Dempsey J - Inhibition of Inspiratory Muscle Activity During Sleep. *Am Rev Respir Dis*, 1988; 138: 8-15.
18. Sivak ED - Prolonged Mechanical Ventilation. An Approach to Weaning. *Clev Clin Quaterly*, 1980; 47: 89-96.
19. West JB - New Advances in Gas Exchange. *Anesth & Analg*, 1975; 54: 409-418.
20. Shapiro BA, Cane RD et al - Changes in Intrapulmonary Shunting with Administration of 100% Oxygen. *Chest*. 1980; 77: 138-141.
21. Holford F, Mithofer J - Cardiac Arrhythmias in Hospitalized Patients with COPD. *Am Rev Respir Dis*, 1973; 108: 879-885.
22. Field S, Kelly S, Macklem P - The Oxygen Cost of Breathing in Patients with Cardiorespiratory Disease. *Am Rev Respir Dis*, 1982; 126: 9-13.
23. Bursztein S - Oxygen Cost of Breathing. *Intensive Care Med*, 1991; 17: 193-194.
24. Berk J, Hagen J, Tong R et al - The use of Dopamine to Correct the Reduced Cardiac Output Resulting from PEEP. *Crit Care Med*, 1977; 5: 269-271.
25. Molloy D, Ducas J, Dobson K et al - Hemodynamic Management in Critical Acute Hypoxic Respiratory Failure. Dopamine vs. Dobutamine. *Chest*, 1986; 89: 636-640.
26. Lemaire F, Teboul J, Cinotti I et al - Acute Left Ventricular Dysfunction During Unsuccessful Weaning from Mechanical Ventilation. *Anesthesiology*, 1988; 69: 171-179.
27. Yang KL - Reproducibility of Weaning Parameters: A Need for Standardization. *Chest*, 1992; 102: 1829-1832.
28. Sahn SA, Lakshminarayan S - Bedside Criteria for Discontinuation of Mechanical Ventilation. *Chest*, 1973; 63: 1002.
29. Radford EP, Ferris BJ, Kriete BC - Clinical Use of a Nomogram to Estimate Proper Ventilation During Artificial ventilation. *N Engl J Med*, 1954; 251: 877-884.
30. Tobin MJ, Jubran A - Weaning Problems. *Em Tobin MJ, Grenvik A. Contemporary Management in Critical Care. Vol 1 N1. Nova York. Churchill. Livingstone*, 1991, 139-145.
31. Feeley TW, Hedley-White J - Weaning from Controlled Ventilation and Supplemental Oxygen. *New Engl J Med*, 1975; 292: 903-906.
32. Bendixen HH, Egberg LD et al - *In Respiratory Care*, St Louis, CV Mosby, 1965, 149.
33. Marini JJ - *Respiratory Medicine and Intensive Care for the House Officer*. Baltimore. Williams & Wilkins, 1981, 145-150.
34. Jung RC - Weaning Criteria for Patients on M.V. Assistance. *West J Med*, 1979; 131: 49.
35. Murray JF - Respiratory Failure. In *Textbook of Medicine*. Cecil, Wyngaarden, Smith & Bennett. 18th Ed. Orlando, FL. W.B. Saunders. 1992, 452-458.
36. Hodkin JE, Bowser MA, Burton GG - Respiratory Weaning. *Crit Care Med*, 1974; 2: 2.
37. Didier EP - Principles in the Management of Assisted Ventilation. *Chest*, 1970; 58: 423.
38. Gilbert R, Keighley JF - The Arterial/Alveolar Oxygen Tension Ratio. An Index of Gas Exchange Applicable to Varying Inspired Oxygen Concentrations. *Amer Rev Respir Dis*, 1974; 109: 142-145.
39. Whitelaw WA, Milic-Emili J - Occlusion Pressure as

- a Measure of Respiratory Center Output in Conscious Man. *Resp Physiology*, 1975; 23: 181-199.
40. Okamoto K, Sato T, Morioka T - Airway Occlusion Pressure (P0.1). A Useful Predictor for the Weaning Outcome in Patients with Acute Respiratory Failure. *J Anesth*, 1990; 4: 95-101.
 41. Henning RJ, Shubin H, Weil MH - The Measurement of the Work of Breathing for the Clinical Assessment of Ventilator Dependence. *Crit Care Med*, 1977; 5: 264-268.
 42. Shikora SA, Benotti PN et al - Work of Breathing. Reliable Predictor of Weaning and Extubation. *Crit Care Med*, 1990; 18: 157-162.
 43. Proctor H, Woolson R - Prediction of Respiratory Muscle fatigue by Measurement of the Work of Breathing. *Surg Gynecol Obstet*, 1973; 136: 367-370.
 44. Yang KL, Tobin MJ - A Prospective Study of Indexes Predicting the Outcome of Trials of Weaning from Mechanical Ventilation. *N Engl J Med*, 1991; 324: 1445-1450.
 45. Multz AS, Aldrich TK, Prezant DJ - Maximal Inspiratory Pressure is Not a Reliable Test of Inspiratory Muscle Strength in Mechanically Ventilated Patients. *Amer Rev Respir Dis*, 1990; 142: 529-532.
 46. Morganroth M, Petty TL et al - Criteria for Weaning from Prolonged Mechanical Ventilation. *Arch Int Med*, 1984; 144: 1012-1016.
 47. Krieger BP, Ershowsky T - Evaluation of Conventional Criteria for Predicting Successful Weaning from Mechanical Ventilatory Support in Elderly Patients. *Crit Care Med*, 1989; 17: 858-861.
 48. Lagerson J - The Bed and the Breath. *Respiratory Care*, 1979; 24: 45-48.
 49. Tyler ML - The Respiratory Effects of Body Positioning and Immobilization. *Respiratory Care*, 1984; 29: 5.
 50. Tomlinson JR - A prospective Comparison of Intermittent Mandatory Ventilation and T Piece Weaning from Mechanical Ventilation. *Chest*, 1989; 96: 348-352.
 51. Boysen PG - Weaning From Mechanical Ventilation. Does Technique Makes a Difference? *Resp Care*, 1991; 36: 407-416.
 52. Hudson LD - Weaning Techniques. In *Current Respiratory Care*, 1988. BC Decker Incorp.I.C.U. pag 195-200.
 53. Kirby RR - SIMV vs Assist Control: Just the Facts Maam. *Crit Care Med*, 1989; 17: 706-707.
 54. MacIntyre NR - Techniques for Weaning from Mechanical Ventilatory Support. *J Crit Illness*, 1991; 6: 91-95.
 55. Schachter EN, Tucker D, Beck GJ - Does IMV Accelerate Weaning? *JAMA*, 1981; 246: 1210-1214.
 56. Higgins TL, Stoller JK - Discontinuing Ventilatory Support. Em Pierson DJ, Kacmarek RM- *Foundations of Respiratory Care*. Vol I, 1st Ed. New York, Churchill Livingstone, 1992: 1019-1036.
 57. Shapiro M, Wilson R et al - Work of Breathing Through Different Sized Endotracheal Tubes. *Crit Care Med*, 1986; 14: 1028-1031.
 58. Downs JB, Klein EF, Desautels D et al - Intermittent Mandatory Ventilation: A New Approach to Weaning Patients from Mechanical Ventilation. *Chest*, 1973; 64: 331-335.
 59. Kacmarek RM, Wilson R et al - IMV Systems. Do They Make a Difference? *Chest*, 1985; 87: 557.
 60. Beydon, Chase M, Harf A, Lemaire F - Inspiratory Work of Breathing During Spontaneous Ventilation Using Demand Valves and Continuous Flow Systems. *Amer Rev Respir Dis*, 1988; 138: 300-304.
 61. Downs JB - Weaning from Ventilatory Support. *Lectures in Anesthesiology*, 1986; 2: 75-87.
 62. MacIntyre NR - New Forms of Mechanical Ventilation in the Adult. *Clinics in Chest Med*, 1988; 9: 47-54.
 63. Hewlett AM, Platt AS, Terry VG - Minimum Mandatory Ventilation. A New Concept in Weaning of Mechanical Ventilation. *Anesth*, 1977; 32: 173.
 64. Norlander O - New Concepts of Ventilation. *Acta Anaesth Belgica*, 1982; 33: 221-234.
 65. MacIntyre NR - Pressure Support Ventilation (Editorial). *Resp Care*, 1986; 31: 189-190.
 66. MacIntyre NR - Pressure Support Ventilation. Effects on Ventilatory Reflexes and Respiratory Muscle Workloads. *Resp Care*, 1987; 32: 447-454.
 67. Brochard L, Pluskwa F, Lemaire F - Improved Efficacy of Spontaneous Breathing with Inspiratory Pressure Support. *Amer Rev Respir Dis*, 1987; 136: 411-415.
 68. Wahba RW - Pressure Support Ventilation . *J Cardiovasc Anesth*, 1990; 4: 624-630.
 69. Brochard L, Harf A, Lorino H, Lemaire F - I.P.S. Prevents Diaphragmatic Fatigue During Weaning from Mechanical Ventilation. *Amer Rev Respir Dis*, 1989; 139: 513-521.
 70. Prakash O et al - Cardiopulmonary Response to IPS During Spontaneous Ventilation vs. Conventional Ventilation. *Chest*, 1985; 18: 403-408.
 71. MacIntyre NR - Respiratory Function During Pressure Support Ventilation. *Chest*, 1986; 89: 677-683.

73. Tokioka H, Saito T, Kosaka F - Comparison of PSV and AC Ventilation in Patients with A.R.F. *Int Care Med*, 1989; 15: 364-367.
74. Craig KC, Pierson DJ, Carrico CJ - The Clinical Application of PEEP in the ARDS. *Resp Care*, 1985; 30: 184-220.
75. Mancebo J - PEEP, ARDS and Alveolar Recruitment. Editorial. *Intens Care Med*, 1992; 18: 383-385.
76. Marini JJ - Should PEEP be Used in Airflow Obstruction. *Amer Rev Respir Dis*, 1989; 140: 1-3.
77. Marini JJ - Auto PEEP: Mechanisms, Clinical Significance, Recognition and Management. In: *Post Graduate Course Abstracts. A.C.C.P. Vanderbilt University Medical Center*, 1993; 21-35.
78. Hudson LD, Weaver J, Carrico J - PEEP: Reduction and Withdrawal. *Resp Care*, 1988; 33: 7.
79. Borman K, Weigelt JA, Aurbakken CM - Guidelines for Weaning from PEEP in Ventilated Patients. *Am J Surg*, 1986; 152: 687-690.
80. Smith RA, Novak RA, Venus B - EtCO₂ Monitoring Utility During Weaning from Mechanical Ventilation. *Resp Care*.1989; 34: 972-975.
81. Paulus DA - Oximetry as a Warning of Inadequate Ventilation. *Seminars in Anesthesia*, 1986; 3: 188-193..
82. Knochel JP - Neuromuscular Manifestations of Electrolyte Disorders. *Am J Med*, 1982; 72: 521-525.
83. Wilson DO, Rogers RM - The Role of Nutrition in Weaning from Mechanical Ventilation. *J Inten Care Med*, 1989; 4: 124-133.
84. Ireton J, Borman K, Turner W - Nutrition Consideration in the Management of Ventilator Dependent Patient. *Nutrition in Clin Practice*, 1993; 8: 60-64.
85. Aldrich TK, Karpel JP et al - Weaning from Mechanical Ventilation: Adjunctive Use of Inspiratory Muscle Resistive Training. *Crit Care Med*, 1989; 17: 143-147.
86. NHLBI Workshop Summary - Respiratory Muscle Fatigue. *Am Rev Respir Dis*, 1990; 142: 474-480.
87. Eid N, Bucheit J - Chest Physiotherapy in Review. *Resp Care*, 1991; 36: 270-282.