

## **Retirada (Desmame) da Ventilação Mecânica**

O processo da retirada (desmame) da ventilação mecânica (VM) ocupa 40% do tempo da ventilação<sup>(1)</sup>.

Segundo dados da literatura, a idade média de pacientes pediátricos recebendo VM é de 1 ano, sendo que a média de duração da VM nestes pacientes é de 6 a 7 dias<sup>(2)</sup>.

A porcentagem de pacientes em ventilação mecânica é a seguinte:

- mais de 12 horas: 35%
- mais de 24 horas 17%.

O sucesso do desmame em pacientes submetidos à VM tem sido definido utilizando sinais e sintomas clínicos. Apesar de protocolos e experiências de vários serviços, a falha na extubação tem ocorrido em torno de 24% dos casos. Por isso, alguns índices e parâmetros são utilizados para prever e identificar o momento da extubação. Estes incluem diferentes funções fisiológicas do sistema respiratório, que permitem a identificação do momento em que o paciente está capaz de assumir e manter a sua ventilação, evitando a ventilação por tempo prolongado e suas complicações.

Os índices mais utilizados são<sup>(3)</sup>:

- resolução da etiologia da insuficiência respiratória e função respiratória estável
- $FiO_2 < 50\%$
- $PEEP < 5 \text{ cm H}_2O$
- frequência respiratória menor que 60 mrm para lactentes, menor que 40 para pré-escolares e escolares e menor que 30 para adolescentes
- ausência de acidose ( $pH > 7,3$ ) e hipercapnia ( $pCO_2 > 50 \text{ cmH}_2O$ ).

Outros parâmetros que indiretamente afetam a oxigenação e complacência pulmonar são<sup>(3)</sup>:

- relação  $paO_2/FiO_2 > 200$
- $paO_2 > 60 \text{ mmHg}$  em  $FiO_2 < 0,3$
- $SaO_2 > 94\%$  em  $FiO_2 \leq 0,5$
- pressão inspiratória máxima  $< 30 \text{ cmH}_2O$
- $PEEP \leq 5 \text{ cmH}_2O$
- diferença alvéolo-arterial de oxigênio  $< 350$  em  $FiO_2$  de 1,0

Tudo isto combinado com adequada função respiratória e estabilidade hemodinâmica (boa perfusão periférica, não necessidade de drogas vasoativas e inotrópicas), valores de potássio, fósforo e magnésio normais e escala de coma de Glasgow  $\geq 11$ .

Grau de evidência: B

## **Adjuntos da Retirada (Desmame) da Ventilação Mecânica.**

### **1-Agentes Farmacológicos**

Os corticóides são utilizados de rotina antes da extubação, para reduzir a incidência de estridor pós-extubação. Em contraste com o efeito sobre o estridor, o uso de corticóide não diminui a taxa de reintubação que está em torno de 10%<sup>(3)</sup>.

Markovitz e Randolph demonstraram redução de estridor pós-extubação em crianças e neonatos que previamente receberam corticóide<sup>(4)</sup>.

Lukassen e colaboradores também demonstraram redução da taxa de estridor pós-extubação com o uso de corticóide prévio<sup>(5)</sup>.

Garros e colaboradores que a taxa de laringite pós-extubação pode variar de 2,4 a 37% dos casos e que é mais comum em crianças com idade entre 1 e 4 anos. Também demonstraram que o uso de corticóide é eficaz na prevenção e no tratamento da laringite pós-extubação, devendo ser utilizados 24 horas antes e mantido por mais 24 horas após o procedimento. Ao mesmo tempo demonstraram que não há evidências que o uso de vasoconstritores( adrenalina) tem a mesma eficácia<sup>(6)</sup>.

Grau de evidência: A

## **2- Gás Helio**

Após a extubação, a resistência das vias aéreas aumenta, resultando em aumento do trabalho respiratório. Poucos pacientes ( 5 a 16%) desenvolvem obstrução de vias aéreas pós-extubação e franca insuficiência respiratória com possibilidade de reintubação. Devido ‘as diferenças anatômicas e fisiológicas que existem em crianças, estas estão mais predispostas ‘a edema e disfunção de vias aéreas. O uso da mistura hélio-oxigênio (heliox) pode ser benéfico no tratamento da obstrução de vias aéreas, mas não há comprovação científica<sup>(3)</sup>.

Grau de evidência:C

## **3- Ventilação não Invasiva(VNI)**

O uso da VNI é uma terapia promissora após a falha na extubação, mas não demonstrou redução de necessidade de reintubação e da mortalidade. Pode ser uma técnica útil para diminuir o esforço respiratório das crianças após a extubação<sup>(7,8,9)</sup>.

Grau de evidência : C

## **Métodos de Retirada da Ventilação Mecânica**

### **Retirada Brusca**

Utilizada quando o paciente é submetido a períodos curtos de ventilação, como em pós-operatório. Logo após o paciente despertar é extubado. Não é considerada uma técnica de desmame.

### **Teste ou triagem para respiração espontânea**

Nesta técnica, o paciente é observado por um breve período de respiração espontânea, fora do aparelho (com CPAP ‘ a 5 cmH2O) para avaliar a capacidade do paciente em suportar o processo da retirada da VM. O tempo observado é de 30 a 120 minutos. Para tolerar este teste, o paciente deve estar com parâmetros mínimos de ventilação: PIP < 25-30 cmH2O, PEEP < 5-8 cmH2O, FiO2 < 0,5, frequência respiratória fisiológica para a idade e pressão de suporte de 5-7 cmH2O.

O paciente submetido ‘a este teste deve ser avaliado e são empregados parâmetros objetivos e subjetivos para avaliar o fracasso do teste de respiração espontânea<sup>(10)</sup>.

Avaliação subjetiva: mudança do estado de consciência  
início ou piora do desconforto respiratório  
sudorese intensa  
sinais de uso exagerado da musculatura acessória respiratória

Avaliação objetiva: saturação de oxigênio  $\leq$  85-90%  
pH  $\leq$  7,25  
frequência cardíaca mais que 20% da basal  
pressão arterial sistólica mais que 20% da basal  
frequência respiratória mais que 50% da basal

Uma vez tolerado o teste de respiração espontânea, continua-se o desmame. Não há experiência em crianças pequenas.

Grau de evidência: D

### **Técnicas de Desmame**

Não existe uma única estratégia ou protocolo de desmame e não existe nenhum estudo que mostre superioridade entre as técnicas empregadas, mesmo em adultos<sup>(1)</sup>.

Na UTI Pediátrica da Faculdade de Medicina de Botucatu, foram estudadas 70 crianças entre Outubro de 200 e outubro de 2007. 35 crianças foram ventiladas com IMV e 35 crianças com SIMV com OS. Não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quanto ‘a duração e desmame da ventilação mecânica e tempo de internamento das crianças avaliadas<sup>(11)</sup>.

Grau de evidência: A

#### **1- Ventilação Mandatória Intermitente (IMV) e Ventilação Mandatória Intermitente Sincronizada(SIMV)<sup>(1,12)</sup>**

O paciente respirando com IMV pode respirar espontaneamente e receber ventilação do respirador. A frequência respiratória é diminuída gradualmente, em médias 2 a 4 respirações por minuto, em intervalos tolerados pelo paciente.

Atualmente o IMV é substituído pelo SIMV, que é sincronizado: durante um período o paciente respira espontaneamente e em outro período o respira com parâmetros fornecidos pelo respirador. Há respiradores com válvula de demanda, onde o paciente gera uma pressão negativa (trigger ou disparo) e faz com que a válvula inspiratória se abra, desencadeando a liberação de fluxo de ar para iniciar o ciclo respiratório. Neste sistema, o paciente faz o esforço para abrir a válvula podendo levar ‘a fadiga conforme a situação clínica do paciente. Outros respiradores possuem o sistema chamado flow-by que mantém um fluxo contínuo e a válvula inspiratória parcialmente aberta, reduzindo o esforço para abrí-la e o tempo entre a percepção da respiração espontânea e a abertura da válvula. Neste último sistema existe sensibilidade a fluxo e a pressão no aparelho, sendo que o profissional escolhe a forma mais adequada que convier ao paciente.

#### **2- Desmame gradual em tubo em T<sup>(1,12)</sup>.**

Consiste em períodos de respiração espontânea de duração crescente, intercalados com períodos de ventilação mecânica. Após 30 minutos contínuos de respiração espontânea com gasometria normal e o paciente sem sinais de descompensação respiratória, pode ser extubado.

Esta técnica é pouco utilizada em crianças devido ao fato que o menor calibre do tubo endotraqueal leva a um aumento da resistência das vias aéreas (que já é aumentada em crianças) e a um aumento do espaço morto, o que pode ocasionar um esforço respiratório maior no paciente quando o paciente está respirando espontaneamente.

### **3- Pressão de suporte (PS)<sup>(1,12)</sup>**

Técnica bastante utilizada com sucesso em crianças, embora não haja nenhuma comprovação científica de sua eficácia em relação ao IMV.

Na prática, quando o paciente está ventilando, utiliza-se o SIMV com PS quando sai da controlada e vai-se progressivamente reduzindo a frequência do respirador até o paciente ficar apenas em PS e ser extubado.

O aparelho libera uma quantidade de pressão positiva durante a inspiração quando a válvula inspiratória se abre, tanto no sistema de demanda como no flow-by. O fluxo, volume corrente, frequência e tempo inspiratório são determinados pelo paciente. Cada ciclo termina quando o fluxo reduz a 25% do pico de fluxo. Quando o paciente é colocado em PS, vai-se progressivamente diminuindo a pressão a intervalos que o paciente tolera e quando a PS baixa de 10 cmH<sub>2</sub>O, pode-se extubar.

Há trabalhos que mostram que a adição da PS ao SIMV durante os primeiros 28 dias pode reduzir o tempo de ventilação mecânica em prematuros de extremo baixo peso e pode levar à diminuição da dependência de oxigênio<sup>(13)</sup>.

### **Falhas na retirada (desmame) da Ventilação Mecânica.**

A incidência das falhas na retirada da ventilação varia entre 14 a 24% dos casos. São definidas como os casos em que houve necessidade de reintubação dentro de 24 horas após a extubação<sup>(2,7)</sup>.

Um estudo de Edmunds<sup>(14)</sup> e colaboradores analisando 632 crianças mostrou falhas em apenas 4,9% dos casos, sendo de 6% nos ventilados por mais de 24 horas e 7,9% nos ventilados por mais de 48 horas. O mais importante é definir que grupo de pacientes tem maior risco de falha na extubação e identificar fatores de risco associado com a possibilidade de falha.

Dentre os principais fatores de risco para falha na extubação temos<sup>(3,15,16)</sup>:

- crianças de baixa idade (principalmente menos de 6 meses) pela alta complacência da caixa torácica, baixa elasticidade e alta resistência de vias aéreas, o que ocasiona maior esforço respiratório e risco de atelectasias
- uso prolongado de analgésicos e sedativos
- alta pressão média de vias aéreas
- índice de oxigenação > 0,45
- uso de drogas vasoativas
- altas concentrações de oxigênio
- má nutrição

Em adultos existem fatores bem definidos para prever falha na extubação. Mas, como afirma Schindler, estes fatores não podem ser utilizados em crianças que não são pequenos adultos<sup>(22)</sup>.

Leclerc e colaboradores encontraram falha na extubação em 20% dos pacientes que ventilaram com um tempo médio de 4 dias<sup>(19)</sup>.

Kurachek e colaboradores encontraram maior de falha na extubação em crianças que ventilaram por mais tempo ( 17 x 7 dias) e encontraram também maior taxa de mortalidade( 4% contra 0,8%)<sup>(20)</sup>.

Farias, Alia, Retta e colaboradores estudaram 418 crianças com FiO<sub>2</sub> < 0,4 e PEEP < 5 cmH<sub>2</sub>O em desmame da ventilação com tubo em T baixa PS e verificaram que a habilidade dos índices tradicionais para discriminar entre pacientes que poderiam ser extubados e aqueles que não poderiam está ainda muito pobre<sup>(21)</sup>.

Utilização do balanço fluído não afetou o índice de falha na extubação, segundo o trabalho de Randolph e colaboradores<sup>(17)</sup>.

Um parâmetro avaliado e que mostrou ser útil para diminuir o risco de estridor pós-extubação foi o escape de ar ao redor da cânula, verificado tanto auscultando ou fazendo pressão positiva<sup>(18)</sup>.

Pelo que foi exposto, ainda não temos um ou mais parâmetros que com nos forneçam alta segurança para prevermos falha na extubação.

Grau de evidência: A

### **Traqueostomia**

Estudos em adultos mostram benefícios com a realização de traqueostomia nos pacientes que requerem ventilação por tempo prolongado, facilitando o desmame da ventilação. A grande dúvida é em relação ao tempo mais apropriado para realizar o procedimento, se mais precoce ou esperar mais dias<sup>(23,24)</sup>.

Em crianças não nenhum consenso quanto á realização da traqueostomia para facilitar a retirada da ventilação, principalmente em crianças pequenas pelas dificuldades que este procedimento gera no manuseio e cuidados com o paciente.

Grau de evidência; D

### **Protocolos para a retirada da VM<sup>(25,26)</sup>**

São utilizados para diminuir o tempo de desmame e o tempo total de ventilação mecânica. A literatura é conflitante em relação aos seus resultados, havendo estudos que mostram benefícios e outros que mostram não haver diminuição no tempo de desmame.

Entre as limitações ao uso dos protocolos encontramos:

- quais critérios seriam utilizados para sua confecção
- necessidade de grande aderência da equipe médica
- educação de toda equipe para aderir ao protocolo

Grau de evidência: B

### **Protocolos computadorizados (closed-loop protocol)<sup>(27,28)</sup>**

Vários estudos mostraram redução no tempo de desmame.

Jouvert e colaboradores avaliaram 20 crianças que utilizaram este tipo de protocolo em 20 semanas. Obtiveram os seguintes resultados:

- grupo que usou o protocolo, o tempo de ventilação foi de  $5,1 \pm 4,2$  dias
- grupo que não usou o protocolo, o tempo de ventilação foi de  $6,7 \pm 11,5$  dias



Não houve diferenças na necessidade de reintubação.  
Mais estudos são necessários para avaliar estes protocolos.  
Grau de evidência: B

#### Referências Bibliográficas.

1. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*. 2007;33(Supl 2):128-136
2. Farias JA, Frutos F, Esteban A et al. What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? For the International Group of Mechanical Ventilation in Children. *Intensive Care Medicine* 2004;30:918-25
3. Heullit MJ, Gerhard HW, Arnold JH. Mechanical Ventilation. *Rogers' Textbook of Pediatric Intensive Fourth Edition* Lippincot Williams & Wilkins Philadelphia 2008; 508-531
4. Markovitz BP, Randolph AG. Corticosteroids for prevention of reintubation and postextubation stridor in paediatric patients: A meta-analysis. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2002;3:222-226
5. Lukkassen IM, Hassing MB, Markhorst DC. Dexamethasone reduces reintubation rates due to postextubation stridor in a high risk paediatric population. *Acta Paediatr* 2006;95:74-76
6. Garros D. laringite pós-extubação...respirando aliviados. *Jornal de Pediatria* 2001;77(3):157-159
7. Esteban A, Frutos F, Ferguson ND et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for failure after extubation. *New England Journal of Medicine*. 2004;350:2452-2460
8. Randolph AG, Wypij D, Venkataraman ST et al. Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes infants and children: A randomized controlled trial. *JAMA* 2002;288(20):2561-8
9. Caroleo S, Agnello F, Abdallah K, Santangelo E, Amantea B. Weaning of mechanical ventilation: an open issue. *Minerva Anesthesiology* 2007;73(7-8):417-27.
10. Procianoy R, Carvalho PRA. Desmame da ventilação Pulmonar Mecânica em Pediatria e Neonatologia. *PROAMI* 2004 Ciclo 2 Módulo 1 137-164
11. Moraes MA, Bonatto RC, Carpi M, Ricchetti S, Padovani CR, Fioretto JR. Comparison between intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation with pressure support
12. Curso de ventilação Mecânica em Pediatria AMIB 2007
13. Reyes ZC, Claire N, Tauscher MK, D'Ugard V, Vanbuskirk S, Bancalari E. Randomized controlled trial comparing synchronized intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation plus pressure support in preterm infants. *Pediatrics* 2006;118(4):1409-17
14. Edmunds S, Weiss I, Harrison R. Extubation failure in a large pediatric ICU population. *Chest* 2001;119(3):987-900
15. Venkataraman ST, Khan N, Brow A; validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medicine* 2000;28:2991-2996
16. Fontanela PS, Piva JP, Garcia PC, Bered PL, Zilles K: Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. *Pediatric Critical Care medicine* 2005;6:166-170
17. Randolph AG, Forbes PW, Gedeit RG et al. Cumulative fluids intake minus output is not associated with ventilator weaning durations or extubation outcomes in children. *Pediatric Critical care medicine* 2005;6:642-647
18. Turner DA, Arnold JH. Insights in pediatric ventilation: timing of intubation, ventilatory strategies and weaning. *Current Opinions in Critical Care* 2007;13(1):57-63
19. Leclerc ON, Sadik A, Grandbastien B et al. Does taking endurance into account improve the prediction of weaning outcome in mechanically ventilated children? *Critical Care* 2005; 9:R798-807

20. KuracheK SC, Newth CJ, Quasney NW et al. Extubation failure in pediatric intensive care: a multiple-center study of risk factors and outcomes. *Critical Care Medicine*. 2003;31:2657-2664
21. Farias JA, Alia I, Retta A et al. An evaluation of extubation failure in mechanically ventilated infants and children. *Intensive care Medicine* 2002;28: 752-757
22. Schindler MB. Prediction of ventilation weaning outcome: children are not little adults. *Critical care*,9:651-652
23. Boles JM, Bion J, Connors A et al. Weaning for mechanical ventilation . Task Force. *European Respiratory Journal* 2007;29:1033-1056
24. MacIntyre N. Discontinuing of mechanical ventilation support. *Chest* 2007;132(3):1033-1056
25. Chatburn R, Deem S. Should Weaning protocols be used with all patients who received mechanical ventilation? *Respiratory Care* 2007;52(5):609-620
26. Girard TD, Ely EW. Protocol-driven ventilator weaning; reviewing evidence. *Clin Chest Med* 2008 ;29(2):241-52
27. Jouvett P; Farges C, Hatzakis G et al. Weaning children from mechanical ventilation with a computer-driven system (closed-loop protocol): a pilot study. *Pediatric Critical Care Medicine* 2007;8(5):425-32
28. Rose L, Presneill JJ, Cade JF. Update in computer-drive weaning from mechanical ventilation. *Anaesth Intensive Care* 2007 35(2):213-21

Paulo Ramos David João

[ppkr@uol.com.br](mailto:ppkr@uol.com.br)

(41) 99826460- 32530581-32435122