

# FALHA NA EXTUBAÇÃO DE PREMATUROS EM UTI NEONATAL

Letícia Cláudia de Oliveira Antunes<sup>1</sup>  
Carla Alessandra Calixto<sup>2</sup>  
Cláudia Neves Oliveira<sup>2</sup>  
Elaine Pereira Raniero Saskia M. Feneke<sup>3</sup>  
Lígia Maria Suppo Souza Rugolo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta da Seção Técnica de Reabilitação do Hospital das Clínicas–Botucatu e professora da Universidade do Sagrado Coração–Bauru

<sup>2</sup>Aprimoranda em Fisioterapia Geral da Seção Técnica de Reabilitação do Hospital das Clínicas de Botucatu

<sup>3</sup>Médica da Unidade de Berçário do Hospital das Clínicas de Botucatu

<sup>4</sup>Professora Assistente Doutora do Departamento de Pediatria do Hospital das Clínicas de Botucatu

ANTUNES, Letícia Cláudia de Oliveira et al. Falha na extubação de prematuros em UTI neonatal. *Salusvita*, Bauru, v. 22, n. 3, p. 383-393, 2003.

## RESUMO

*A reintubação é comum em prematuros e a porcentagem de falha na extubação varia de 22-33%, o que prolonga o tempo de suporte ventilatório, aumenta a probabilidade de trauma da via aérea e infecção nosocomial. O objetivo deste estudo foi analisar a frequência e os fatores associados à falha da extubação em prematuros de UTI Neonatal. Foram avaliados todos os prontuários dos prematuros internados na UTI Neonatal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, que necessitaram de ventilação mecânica (VM) no período de janeiro a julho 2002. Os pacientes foram divididos em dois grupos: G1 (25) Sucesso e G2 (15) Insucesso (reintubação e restituição da VM em um período menor que 48h). Os resultados mostraram diferenças significativas no peso de nascimento (mediana 1240 g G1 e 1015g G2), no apgar de 5 minuto (mediana de 8 G1 e 6 G2), nos dias de UTI após a extubação (mediana de 11,5 dias G1 e 29 dias G2). Não houve diferença quanto as doenças iniciais nos dois grupos, as principais causas de reintubação foram: desconforto respiratório (53,3 %); apnéia (26,6%) e atelectasia (20%). Conclui-se com estes dados que a falha na extubação é freqüente em prematuros, o peso de nascimento é um fator*

Recebido em: 10/09/2003  
Aceito em: 17/03/2004

*para o sucesso ou insucesso na extubação e que o desconforto respiratório constitui a principal causa de reintubação.*

**PALAVRAS-CHAVE:** prematuro; desmame da ventilação; reintubação; extubação

## INTRODUÇÃO

O advento da ventilação pulmonar mecânica em UTI neonatal aumentou a sobrevivência dos recém-nascidos (RN) prematuros, em particular, aqueles acometidos de insuficiência respiratória; sendo que os principais objetivos desta intervenção no período neonatal são: minimizar as alterações da relação ventilação/perfusão melhorando assim as trocas gasosas e mantendo níveis adequados da pressão arterial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) otimizar a ventilação alveolar mantendo a pressão arterial de gás carbônico (PaCO<sub>2</sub>) dentro da faixa de normalidade, reexpandir áreas atelectásicas e diminuir o trabalho respiratório evitando desta forma a fadiga muscular (GUINSBURG; MIYOSHI, 1998; FALCO, 1999).

Segundo Kennedy (1999), o aumento da sobrevivência de prematuros de muito baixo peso (< 1500 g) resultou em um aumento da prevalência de displasia broncopulmonar (DBP), uma doença pulmonar crônica associada à elevada morbidade e mortalidade.

A indicação da ventilação mecânica deve ser precisa, não abusiva e precoce (GUINSBURG; MIYOSHI, 1998) e em função da incidência de DBP em cerca de 25% dos prematuros de muito baixo peso (LEMONS et al, 2001), a proposta atual tem sido para uma assistência respiratória pouco agressiva e pelo menor tempo possível, lembrando que ventilar um prematuro implica sempre em risco diário de lesão pulmonar (JOBÉ; IKEGAMI, 1998; BANCALARI; DEL MORAL, 2001).

Ao mesmo tempo em que a ventilação mecânica é essencial para a manutenção da vida de bebês prematuros, a mesma, quando realizada de forma inadequada, envolve o risco de graves complicações como as síndromes de escape de ar, representando principalmente pelo enfisema intersticial pulmonar nos pequenos prematuros e pelo pneumotórax, que chega a ocorrer em 1/3 dos pacientes em ventilação mecânica (RUGOLO; RUGOLO JR 1999), e o aumento da ocorrência de pneumonia nosocomial, que é a complicação mais freqüente relacionada à ventilação mecânica (TORRES, 1995; FARIAS et al., 1998; LIVINGSTON, 2000). Também, seja por efeito do barotrauma, volutrauma e/ou pelo efeito lesivo do oxigênio a ventilação mecânica é um importante fator de risco para a

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

ANTUNES,  
Letícia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

DBP (KENNEDY, 1999; LEONI, 1998) e ainda existe a possibilidade de lesão de vias aéreas com necrose tecidual e muitas vezes evolução com edema pós extubação ou estenose subglótica (PAGE et al., 1998).

Não há um consenso sobre a condição ideal para garantir o desmame bem sucedido da ventilação mecânica. As dificuldades em descontinuar o suporte ventilatório se devem à inadequada compreensão dos mecanismos responsáveis pela falha da mesma e pela falta de parâmetros documentados na literatura que sejam suficientemente sensíveis em prever o sucesso do desmame (DRIES, 1997; FARIAS et al., 1998). Para que o processo de desmame ocorra de forma satisfatória, alguns critérios e condições clínicas básicas devem estar presentes tanto em adultos quanto em RN, dentre eles a estabilidade cardiovascular e da mecânica respiratória, bem como das trocas gasosas, do equilíbrio hidroeletrólítico, a presença de uma adequada função do centro respiratório, a melhora ou resolução da causa fundamental da insuficiência respiratória, a ausência de broncoconstrição e de bloqueio neuro muscular nas 24 h precedentes, estando o paciente preferencialmente sem sedação. Quanto aos parâmetros do ventilador não há valores fixos que delimitem o início do desmame, mas considera-se que preenchidas as condições acima e com fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ) menor  $\leq 40\%$ , pressão positiva expiratória final (PEEP)  $\leq 5$  cmH<sub>2</sub>O, pressão positiva inspiratória  $\leq 15$  cmH<sub>2</sub>O, o paciente pode ser desmamado do respirador (ROTHMAN, 1995; FARIAS et al., 1998), sendo que a extubação deve ser realizada quando o RN mostrar-se clínica e gasometricamente capaz de sustentar a ventilação espontânea com parâmetros baixos do ventilador (ANTUNES, 2002).

A maioria dos autores propõe, para RN prematuros, a aplicação de pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) por via nasal após a extubação, o que beneficia a função pulmonar, previne atelectasias e apnéias (QUINN et al., 1996; RUGOLO, 2000; LEMYRE, 2002;).

Segundo Khan et al (1996), os RN têm um maior risco de falência na extubação quando: o esforço respiratório resultar em volume corrente inadequado para o peso do bebê, quando a carga muscular respiratória estiver aumentada ou quando o controle inspiratório central for ineficiente.

O insucesso do desmame, na maior parte dos casos, deve-se à ocorrência de apnéias, ou a uma inadequada função dos músculos respiratórios para atender a demanda exigida, acarretando piora dos gases sanguíneos (HIGGIHS et al., 1991; KARAGIAMES, 1994;

BARBAS et al., 1998); bem como a presença de atelectasias após a extubação (AHUMADA; GOLDSMITH, 1996; QUINN et al., 1996).

A apnéia da prematuridade se caracteriza como uma síndrome clínica identificada pela interrupção da ventilação por um período de 10 a 20 segundos, estando ou não associada a bradicardia e cianose, cuja incidência é inversamente proporcional ao peso de nascimento e idade gestacional. Sua etiologia ainda não foi completamente elucidada, mas existe influência da imaturidade dos sistemas neurológico e respiratório, da resposta dos quimiorreceptores periféricos e centrais a hipóxia e hipercapnia, bem como a possibilidade de obstrução das vias aéreas, inadequada função dos músculos respiratórios e a participação de eventos ambientais e metabólicos (DARNALL et al., 1997; EICHENWALD et al., 1997; FINER; BARRINGTON, 1999; BHATIA, 2000).

Em RN acometidos de síndrome do desconforto respiratório (SDR), há propensão à perda do recrutamento alveolar e atelectasia; o que pode ser causa ou conseqüência de lesão pulmonar, sendo sua ocorrência após a extubação freqüente, mas sua etiologia ainda não foi esclarecida (PAGE et al., 1998; CLARK et al., 2001).

A reintubação e restituição da ventilação pulmonar mecânica são relativamente comuns em prematuros e a preocupação com este problema justifica-se por estar associada ao prolongamento do tempo de hospitalização, bem como ao aumento da morbi-mortalidade hospitalar (TORRES et al., 1995; MEADE et al., 2001).

Considerando que a reintubação é uma ocorrência comum em prematuros, devido a várias causas, este estudo tem como objetivo investigar a freqüência e os fatores associados à falha da extubação em recém-nascidos prematuros de UTI neonatal.

## PACIENTES E MÉTODOS

Para realização deste estudo foram avaliados todos os prontuários de RN prematuros internados na UTI Neonatal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, que necessitaram de ventilação mecânica, no período de Janeiro a Julho de 2002. Todos os dados foram anotados em protocolo específico para pesquisa.

Os critérios de inclusão foram:

- Idade gestacional < 37 semanas
- Ventilação mecânica por um período > 24hs

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

- Ausência de malformações congênitas múltiplas e graves
- Autorização do chefe da UTI Neonatal para a manipulação de prontuários e aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FMB – UNESP

Os pacientes foram divididos em 2 grupos conforme o desfecho: sucesso ou insucesso na primeira extubação.

O sucesso foi definido pela capacidade do RN sustentar adequada respiração espontânea por um período de 48 h após a extubação, por ser este o período crítico para a ocorrência de falha na extubação (VENKATARAMAN et al., 2000).

Conforme a rotina do serviço, todos os RN após a extubação foram mantidos em CPAP nasal por um período mínimo de 24 h para minimizar a falha na extubação, sendo também submetidos a uma radiografia torácica para avaliar a presença de eventual atelectasia.

Os dois grupos foram comparados em relação às seguintes variáveis: idade gestacional, idade gestacional corrigida na extubação, peso de nascimento, peso no dia da extubação, doença inicial, idade na extubação, tempo de UTI e causa de reintubação.

Na comparação entre os Grupos Sucesso e Insucesso foi utilizado o teste t de Student para as variáveis quantitativas. Quando a distribuição não foi normal foi utilizados o teste de Mann-Whitney e o teste do Qui-quadrado para categóricas.

## RESULTADOS

Foram avaliados 40 RN prematuros. O Grupo Sucesso foi composto por 25 RN que evoluíram com sucesso após a extubação. Destes, 17 RN eram do sexo masculino e 8 feminino, sendo 13 nascidos de parto cesárea e 12 de parto normal. O Grupo Insucesso foi composto de 15 RN que falharam na extubação. A falha foi definida pela a necessidade de reintubação e restituição da ventilação mecânica nas primeiras 48h pós-extubação, conforme descrito na literatura por vários autores (KHAN et al, 1996; VERKATARAMAN et al, 2001). Neste grupo 10 RN eram do sexo masculino e 5 feminino, sendo que 6 nasceram de parto cesárea e 9 de parto normal.

As características demográficas dos recém-nascidos estão apresentadas na TABELA 1, onde se constata o menor peso de nascimento, menor Apgar de 5º minuto e maior tempo de UTI no grupo de insucesso.

TABELA 1 - Características demográficas dos RN dos grupos G1 e G2

	G1 (n =25) md (Q25 75)	G2 (n = 15) md (Q25 75)	Análise Estatística
PN	1240 (1105 1755)	1015 (863,7 1147,5)	0,02*
PE	1225 (983,7 1798,7)	975 (890 1336,2)	0,09
Apgar 1	4,5 (3 7)	3 (2 5,7)	0,151
5	8 (7 9)	6 (5 7)	0,003 *
D UTI	11,5 (6 17)	29 (19,7 41,2)	0,003*
DV	5 (4 10,5)	9 (3,25 32)	0,426

\*  $p \leq 0,05$ 

Na TABELA 2 encontram-se as doenças iniciais que motivaram a ventilação mecânica destacando-se a SDR como a patologia mais freqüente em ambos os grupos.

TABELA 2 - Doenças iniciais dos RN dos grupos G1 e G2

	G1 (n =25)	G2 (n = 15)	Valor de p
SDR	15	11	0,60
BCP	10	5	0,93
Asfixia	4	4	0,37

 $p \leq 0,05$ 

As principais causas de falha na extubação encontram-se na TABELA 3 onde se observa que o desconforto respiratório do RN foi o motivo mais freqüente.

TABELA 3 - Causas de reintubação dos RN do grupo G2

	N	%
Desconforto respiratório	8	53,3
Apnéia	4	26,6
Atelectasia	3	20

## DISCUSSÃO

A interrupção da ventilação mecânica provavelmente será bem sucedida quando o paciente apresentar a capacidade de sustentar a respiração espontânea com esforço apropriado, tendo estímulo respiratório central eficiente, mantendo adequada troca gasosa sem sobrecarregar os músculos respiratórios (KHAN et al., 1996; VENKATARAMAN et al., 2000).

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

ANTUNES,  
Letícia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

Dentre as causas de falha da extubação encontram-se a taquipnéia associada à retração torácica, apnéia, acidose respiratória e inadequada oxigenação entre outros. No presente estudo, o desconforto respiratório foi a principal causa de reintubação em 80% dos casos, seguida pela apnéia (VENKATARAMAN et al., 2000).

A necessidade de reintubação é comum em RN, sendo que alguns autores sugerem o prolongamento da VM com parâmetros mínimos, mas isto muitas vezes está associado a uma maior incidência de displasia broncopulmonar, estenose glótica, infecções e ao aumento da morbidade (SO et al., 1995).

A utilização de CPAP nasal imediatamente após a extubação tem sido utilizada para otimizar a função pulmonar e prevenir atelectasia, apnéia e falência respiratória após a extubação (ANDREASSON et al., 1988; SO et al., 1995; LEMYRE, 2002).

Ao se analisar as características demográficas dos prematuros deste estudo constatou-se um alto grau de imaturidade, pois as medianas da idade gestacional foram menores que 30 semanas nos dois grupos, coerente com este fato a SDR foi a principal doença responsável pela ventilação mecânica nesta amostra. A SDR é classicamente apontada na literatura como a primeira causa de insuficiência respiratória em prematuros e a principal indicação de ventilação mecânica em UTI neonatal (RUGOLO, 1999).

O peso de nascimento caracterizou esta amostra como sendo basicamente de muito baixo peso, ou seja, < 1500g e foi um fator associado à falha na extubação, pois os RN do Grupo 2 foram significativamente menores que o do grupo 1, ao nascimento, e o mesmo ocorrendo para o peso no dia da extubação, embora sem significância estatística. Considerando-se que a idade gestacional foi semelhante nos dois grupos, o menor peso do grupo de insucesso reflete uma pior condição nutricional intra-útero que se manteve no período neonatal. Os prematuros de muito baixo peso normalmente perderiam cerca de 10 a 15% do peso ao nascimento na primeira semana de vida e recuperaram o peso ao nascimento até o final da segunda semana (EHRENKRANZ, 2000), assim seria esperado que os RN de G1 que foram extubados na primeira semana apresentassem maior discrepância entre o peso da extubação e peso ao nascimento do que os RN de G2 que foram em sua maioria extubados na segunda semana (md = 9 dias), estes dados reforçam que os RN com sucesso na extubação apresentavam melhores condições nutricionais. Vários autores têm alertado para a importância da nutrição na função respiratória de prematuros (LEITE, 1998; BANCALARI, 2001).

Na literatura, a porcentagem de falha da extubação varia de 22 a 33% em neonatos prematuros, o que é preocupante, pois tal falha

prolonga o tempo de suporte ventilatório, aumenta a probabilidade de trauma de via aérea e infecção nosocomial (KHAN et al., 1996; MADOR, 1998; KAVVADIA et al., 2000). Neste estudo, a porcentagem de falha foi ainda maior do que o descrito na literatura (37,5%), o que pode ser atribuído às características da amostra constituída por prematuros muito pequenos.

Esta alta porcentagem de reintubação foi um fator preocupante, pois ela implicou em um aumento dos dias de internação.

Neste estudo a principal causa de reintubação foi o desconforto respiratório que ocorreu na maioria dos casos, e que pode estar associado à menor composição de fibras diafragmáticas do tipo I, no prematuro, ou seja, apenas 10%, o que os tornam mais susceptíveis a insuficiência respiratória. Além disto sua caixa torácica apresenta elevada complacência o que implica em dificuldades para manter uma capacidade residual funcional adequada e uma boa interação entre o gradil costal e o abdômen, desta forma favorecendo um aumento do trabalho respiratório e conseqüente fadiga destes músculos (JARDIM, 1988; EICHENWALD et al., 1997; KENNEDY, 1999; BHATIA, 2000). Tudo isto se agrava quando a condição nutricional não for adequada.

Apnéias de repetição foram a segunda causa de reintubação sugerindo que nestes prematuros muito pequenos o uso do CPAP nasal pós extubação não foi suficiente para garantir o sucesso da extubação (DARNALL, 1997; BARROS, 1998).

A atelectasia pós extubação é outra complicação relativamente freqüente geralmente associada ao aumento de secreção. Assim sua ocorrência em apenas 20% dos RN que falharam na extubação sugere uma boa assistência fisioterápica aos RN deste estudo.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos permitem concluir que:

- Falha na extubação é freqüente em prematuros de UTI Neonatal.
- Peso de nascimento é um fator importante para o sucesso ou insucesso na extubação.
- Os sinais clínicos de desconforto respiratório constituem a principal causa de reintubação.

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.



ANTUNES,  
Letícia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AHUMADA, C. A., GOLDSMITH, J. P. Continuous distending pressure. In: GOLDSMITH, J. P.; KAROTKIN, E. H. (ed). *Assisted ventilation of the neonate*. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1996. p. 151-165.
2. ANDRÉASSON, B. et al. Effects on respiration of CPAP immediately after extubation in the very preterm infant. *Pediatrics Pulmonology*, v. 4, p. 213-218, 1988.
3. ANTUNES, L. C. O. *Efeito da posição do prematuro no desmame da ventilação mecânica*. Dissertação (Mestrado) – Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2002.
4. BANCALARI, E.; DEL MORAL. T. Bronchopulmonary dysplasia and surfactant. *Bio Neonate*. v. 80, sup.1, p. 7-13, 2001.
5. BANCALARI, E. Changes in the pathogenesis and prevention of chronic lung disease of prematurity. *American Journal of Perinatology*, v. 18, n. 1, p. 1-9, 2001.
6. BARBAS, C. S. V. et al. Monitorização no desmame da ventilação. In: TERZI, R. G. G. (Ed). *Monitorização respiratória em UTI*. São Paulo: Atheneu. 1998, v. 5, p. 363-376.
7. BARROS, M. C. M. Apnéia da prematuridade. In: KOPELMAN, B. I. et al. *Distúrbios respiratórios no período neonatal*. São Paulo: Atheneu, 1998. p. 147-155.
8. BHATIA, J. Current options in the management of apnea of prematurity. *Clinical Pediatrics*, v. 39, p. 327-336, 2000.
9. CLARK, R. H. et al. Lung injury in neonates: causes, strategies for prevention, and long-term consequences. *The Journal of Pediatrics*, v. 139, n. 4, p. 478-484, 2001.
10. DARNALL, R. et al. Margin of safety for discharge after apnea in preterm infants. *Pediatrics*. v. 100, n. 5, p. 795-801, 1997.
11. DRIES, D. J. Weaning from mechanical ventilation. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*, v. 43, n. 2, p. 372-384, 1997.
12. EHRENKRANZ, R. A. Growth outcomes of very low-birth weight infants in the newborn intensive care unit. *Clinical Perinatology*, v. 27, p. 325-345, 2000.
13. EICHENWALD, E. C. et al. Apnea frequently persists beyond term gestation in infants delivered at 24 to 28 weeks. *Pediatrics*, v. 100, n. 3, p. 354-359, 1997.
14. FALCO, M. C. Neonatal chronic lung disease. *Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo*, v. 54, n. 6, p. 173-174, 1999.
15. FARIAS, J. A. et al. Weaning from mechanical ventilation in pediatric intensive care patients. *Intensive Care Med*, v. 24, p. 1070-1075, 1998.
16. FINER, N. N.; BARRINGTON, K. Respiratory effort with airway closure during mixed apneas. *The Journal of Pediatrics*, v. 134, n. 6, p. 796-797, 1999.
17. GUINSBURG, R.; MIYOSHI, M. H. Ventilação pulmonar mecânica convencional. In: KOPELMAN, B. I. et al. *Distúrbios respiratórios no período neonatal*. São Paulo: Atheneu, 1998. p. 429-439.

18. HIGGINS, R. D. et al. Nasal continuous positive airway pressure facilitates extubation of very birth weight neonates. *Pediatrics*, v. 88, p. 999-1003, 1991.
19. JARDIM, J. R. B. Fisiologia do sistema respiratório. In: HIRSCHHEIMER, M. R. et al. *Terapia intensiva pediátrica*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988. p. 145-178.
20. JOBE, A. H.; IKEGAMI, M. Mechanisms initiating lung injury in the preterm. *Early Human Development*, v. 53, p. 81-94, 1998.
21. KARAGIANES, T. G. Desmame da ventilação mecânica. In: PEREL, A.; STOCK, M. C. *Manual de mecanismos de suporte ventilatório*. Rio de Janeiro: Médsi, 1994. v.1, p. 321-339.
22. KAVVADIA, V. et al. Prediction of extubation failure in preterm neonates. *European Journal of Pediatrics*, v. 159, p. 227-231, 2000.
23. KHAN, N. et al. Predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medical*, v. 24, p. 1568-1579, 1996.
24. KENNEDY, J. D. Lung function outcome in children of premature birth. *Australian College of Paediatrics*, v. 35, n. 6, p. 516-521, 1999.
25. LEITE, H. P. Cuidados nutricionais ao recém-nascido em ventilação pulmonar mecânica. In: KOPELMAN, B. et al. *Distúrbios respiratórios no período neonatal*. São Paulo: Atheneu, 1998. p.495-506.
26. LEMONS, J. A. et al. Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Reserch Network January 1995 through December 1996. *Pediatrics*. v. 107, p. 1, 2001.
27. LEMYRE, B. et al. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for apnea of prematurity. *Cochrane Database Syst. Rev.* v. 1, CD 002272, 2002.
28. LEONI, C. R. Displasia broncopulmonar. In: KOPELMAN, B. et al. *Distúrbios respiratórios no período neonatal*. São Paulo: Atheneu, 1998. p.157-156.
29. LIVINGSTON, D. H. Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am. J. Surg.* sup.2, p. 12-17, 2000.
30. MADOR, M. J. Weaning from mechanical ventilation: What have we learned and what do we still need to know? *Chest*. v. 114, p. 672-674, 1998.
31. MEADE, M. et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*, v. 120, p. 4005-4045, 2001.
32. PAGE, N. E. et al. Intubation complications in the critically ill child. *American Association of Critical-Care Nurses*, v. 9, n. 1, p. 25-35, 1998.
33. QUINN, W. et al. Pulmonary care. In: GOLDSMITH, J. P.; KAROTKIN, E. H. *Assisted ventilation of the neonate*. 3. ed. Philadelphia: Saunders Company, 1996. p. 101-123.
34. ROTHMAN, A. et al. Desmame da ventilação mecânica. In: KNOBEL, E. *Conduitas no paciente grave*. São Paulo. Atheneu, 1995. p. 366-375.
35. RUGOLO, L. M. S. S. Síndrome do desconforto respiratório. In: DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNESP – BOTUCATU. *Conduitas em Pediatria*. 2. ed. Rio de Janeiro: EPUB, 1999. p. 180-186.

ANTUNES,  
 Letícia Cláudia de  
 Oliveira et al.  
 Falha na extubação  
 de prematuros em  
 UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
 Bauru,  
 v. 22, n. 3,  
 p. 383-393, 2003.

ANTUNES,  
Leticia Cláudia de  
Oliveira et al.  
Falha na extubação  
de prematuros em  
UTI neonatal.  
*Salusvita*,  
Bauru,  
v. 22, n. 3,  
p. 383-393, 2003.

36. RUGOLO, L. M. S. S.; ROGOLO J. A. Síndromes de escape de ar. In: DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNESP – BOTUCATU. *Condutas em Pediatria*. 2.ed. Rio de Janeiro: EPUB, 1999. p. 244-249.
37. RUGOLO, L. M. S. S. CPAP nasal. In: MANUAL DE NEONATOLOGIA. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p.125-128.
38. SO, H. B. et al. Application of nasal continuous positive airway pressure to early extubation in very low birthweight infants. *Arch. Dis. Child.*, v. 72, p. 191-193, 1995.
39. TORRES, A. et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 152, p. 137-141, 1995.
40. VENKATARAMAN, S. T. et al. Validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medical*, v. 28, p. 2991-2996, 2000.

