

Uso do Hood na UTI-Neonatal: É considerada uma terapia segura?

*The use of the Hood in the Neonatal Intensive Care Unit:
Is it Considered a Secure Therapy?*

Ana Maria Silva Melo (1)
Marco Aurélio Ferreira (2)
Vivianne Peixoto Silva (3)
Juliana Ribeiro Gouveia Reis (4)

- [1] Fisioterapeuta graduada no Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
[2] Fisioterapeuta do Hospital Regional Antônio Dias
[3] Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).
e-mail: aninhasilvamelos@hotmail.com
[4] Professora do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM).
e-mail: julianargr@hotmail.com

Resumo: O hood tem o objetivo de aumentar a concentração de oxigênio inspirado. Tal dispositivo apresenta algumas desvantagens como a produção de altos níveis de ruídos. Este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de ruídos produzidos pelo hood e verificar fatores de risco. O protocolo foi realizado com o hood de tamanho médio, com a FiO_2 de 30%, 50% e 100%. O ruído da incubadora sem a presença de fluxo de gás foi de 55 dB. Ao adicionar 30% FiO_2 não houve alteração no nível de ruído. Já com 50% FiO_2 obtivemos um ruído de 69dB, e com 100% de FiO_2 , o nível de ruído foi de 72,1 dB. Os resultados evidenciaram níveis de ruídos acima do permitido pela Academia Americana de Pediatria. Sugerimos novos estudos para investigar o nível de ruídos produzido em terapias alternativas de oxigênio, a fim de reduzir níveis de ruídos.

Palavras-chave: Ruídos; hood; recém-nascido

Abstract: The hood aims at increasing the concentration of inspired oxygen. This device has some disadvantages such as the production of high levels of noise. This study aims at evaluating the noise levels produced by the hood and verify risk factors. The protocol was performed with hood, medium size, using 30%, 50% and 100% of FiO_2 . The noise of the incubator without gas flow was 55 dB. By adding 30% FiO_2 there was no change in the noise level. However with 50% FiO_2 we achieved 69dB, and with 100% FiO_2 the noise level was 72.1 dB. The results showed noise levels above those permitted by the American Academy of Pediatrics. We suggest further research to investigate the level of noise produced in alternative therapies oxygen with the purpose of reducing the noise.

Keywords: Noise; hood; newborn

Introdução

O hood é um equipamento de acrílico ou de plástico, projetado com o objetivo de aumentar a concentração de oxigênio em torno da cabeça da criança e consequentemente oferecer uma maior concentração de oxigênio inspirado, devendo sempre permitir a saída de CO₂ expirado, através da difusão pelas aberturas ou com uso de altos fluxos de gases. Existem vários modelos de hood, com diferentes tamanhos e formas, os quais são selecionados conforme o peso do recém-nascido. O hood pequeno é indicado para recém-nascidos com menos de 1000 gramas, o hood médio é indicado para recém-nascidos de 1000 a 3600 gramas, e o hood grande é usado em recém-nascidos com mais de 3600 gramas (ST. CLAIR *et al*, 2001; HIRSCHHEIMER, *et al*, 1997).

A partir da década de 60, o hood passou a ser um equipamento de administrar oxigênio suplementar muito utilizado nas unidades de cuidado intensivo, berçários e unidades de internação de pediatria, com eficiência clínica variada, pois o oxigênio, por ser uma droga que melhorava a hipoxemia, apresentava vários efeitos colaterais, devendo ser realizada uma frequente monitorização da concentração de oxigênio, da umidade e da temperatura dentro deste microambiente. Ainda hoje, quando se deseja valores estáveis de FiO₂ e uma fração parcial de oxigênio inspirado (FiO₂) acima de 21% e até 90%, os hoods são frequentemente indicados para lactentes, recém-nascidos a termo e prematuros (NALEPKA, 1975; PROCIANOY, 1998; TOUCH *et al* 2002).

O uso do hood como sistema fornecedor de oxigênio apresenta algumas desvantagens como a necessidade de um adequado posicionamento do paciente dentro do hood e deste dentro da incubadora, para que receba a concentração de oxigênio prevista. Outras desvantagens estão associadas à dificuldade de visualização da face da criança quando se usa elevada umidificação; altos níveis de ruídos devido ao uso de altos fluxos de gases; risco de infecção devido à constante umidade e condensação dos gases principalmente quando é usado por longos períodos; risco teórico de acúmulo de CO₂ se o hood estiver todo fechado (ST. CLAIR; TOUCH; GREENSPAN, 2001).

No hood, o nível de ruído está relacionado com o fluxo de gases usado e com o uso dos umidificadores e nebulizadores conectados, independentemente do modelo. O nível de água do umidificador interfere no nível de ruído, ou seja, quanto maior o nível de água, maior o ruído, e quanto menor o fluxo de gases a ser usado, menor o ruído. Fluxos maiores que 8 litros devem ser evitados, pois normalmente ultrapassam o limite aceitável de ruídos (ST. CLAIR; TOUCH; GREENSPAN, 2001).

Há evidências científicas de que o feto ouve desde o 5º mês e que, embora as estruturas principais do ouvido estejam desenvolvidas com 25 semanas de gestação, elas irão atingir as dimensões das do adulto, um ano após o nascimento (BUSNEL, 1997; GLASS, 1999). Na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), o recém-nascido está submetido a ruídos que podem comprometer o bem-estar do bebê e prejudicar seu desenvolvimento (KAKENHASHI, PINHEIRO e GUILHERME, 2007).

São considerados ruídos os sons desorganizados e em frequências fisiologicamente incompatíveis com o ouvido humano, que podem produzir lesões físicas, alterações psíquicas e comportamentais. A Academia Americana de Pediatria recomenda que as Unidades Neonatais desenvolvam medidas de rotina e monitoramento do ruído ambiental para que esse permaneça abaixo de 45 decibéis (dB) (KAKENHASHI, 2007).

As características do ruído são intensidade, frequência, tempo de exposição e natureza do ruído. A intensidade a partir de 84/90 dB de ruído causa uma lesão coclear irreversível, e a lesão será mais importante quanto maior for o ruído, o que tem sido razoavelmente comum em alguns ambientes industriais, como metalúrgicas, bancos de prova de motores e outros. Na frequência, qualquer área do espectro sonoro é capaz de desencadear problemas cocleares, sendo os mais traumatizantes os ruídos compostos pelas frequências altas. Em relação ao tempo de exposição, a lesão é diretamente proporcional ao tempo em que o indivíduo fica exposto ao ruído; com 100 horas de exposição já se pode encontrar patologia coclear irreversível, por este motivo intervalos para descanso acústico em ambientes adequados são fundamentais na tentativa de recuperação enzimática das células sensoriais. A natureza do ruído refere-se à distribuição da energia sonora durante o tempo, podendo ser contínua, flutuante e intermitente. Ruídos de impacto, como na explosão, são particularmente prejudiciais (ARAÚJO, 2002).

As respostas fisiológicas e comportamentais do RN ao ruído incluem aumento da pressão intracraniana e da pressão sanguínea, predispondo à hemorragia craniana intraventricular nos prematuros; apneia; bradicardia; apagamento comportamental ou isolamento da interação social; alteração do estado de repouso e sono, levando à fadiga, agitação, irritabilidade e choro; aumento do consumo do oxigênio e da frequência cardíaca, resultando no aumento do consumo calórico e, conseqüentemente, ganho de peso lento. Além disso, os níveis de ruído podem induzir a uma redução global na resposta auditiva e no desenvolvimento neuropsicomotor (TAMEZ; SILVA, 1999).

Na literatura são mencionados os possíveis efeitos nocivos do ruído das incubadoras sobre a audição dos bebês prematuros, uma vez que estes bebês de baixo peso são considerados como sendo mais susceptíveis a problemas de audição. Recém-nascidos humanos prematuros poderão ser mais susceptíveis e vulneráveis às perdas auditivas neurossensoriais em decorrência de sua longa exposição a ruídos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) (LICHTIG, 1991).

Objetivou-se com esse estudo comparar os resultados de ruídos produzidos pelo hood na UTI-NEO com os recomendados pela Academia Americana de Pediatria, verificar possíveis fatores de risco e desenvolver intervenções a fim de reduzir os níveis de ruído.

Metodologia

Após ter sido aprovado pelo comitê de ética da FHEMIG (CEP/FHEMIG: 119/2009; 0019084/2009-1), o estudo foi realizado em uma incubadora desocupada, sem presença de recém-nascido, no UTI-NEO do Hospital Regional Antônio Dias (HRAD), na cidade de Patos de Minas (MG).

Foi utilizado um decibelímetro digital DL 40-90 para a mensuração dos ruídos produzidos pelo hood. O decibelímetro foi programado no modo contínuo e colocado no interior da incubadora, sobre um suporte de 5 cm de altura, no centro do hood de tamanho médio, o qual possui capacidade de suportar 8 L de fluxo. O sistema empregado para fornecer a FiO₂ necessária utilizou os seguintes materiais: 01 incubadora, 01

hood médio, 01 fluxômetro de O₂, 01 fluxômetro de ar, 01 umidificador, 02 conexões em látex, 01 conexão para o ar comprimido, 01 conexão em “y”.

Esse material foi conectado a rede de ar comprimido e oxigênio (ajustados segundo a tabela citada abaixo), através das conexões de látex ligado, e a conexão da fonte de ar comprimido, que foi interligado à 3ª conexão de látex responsável pela FiO₂, que foi fornecida ao hood.

A administração do O₂ foi fornecida através do umidificador, contendo 6 cm, aferidos com uma régua, entre os níveis mínimo e máximo delimitados no frasco. Foi colocada água destilada no interior do umidificador obedecendo a marca de 6 cm H₂O.

As medidas foram coletadas com a incubadora fechada em funcionamento normal durante a manipulação do hood, com o fornecimento da FiO₂ de 30%, 50% e 100% calculados segundo a fórmula abaixo:

$$FiO_2 \text{ teórica} = \frac{(\text{n}^\circ \text{ de litros de O}_2) + (\text{n}^\circ \text{ de litros de ar} \times 0,21)}{\text{n}^\circ \text{ de litros de O}_2 + \text{n}^\circ \text{ de litros de ar}}$$

Esta fórmula de predição da FiO₂, a partir do fluxo de oxigênio e do fluxo de ar comprimido, tem sido usada nas instalações por ser de fácil execução e não necessitar de um equipamento específico para a realização, o que torna financeiramente acessível.

No nosso meio é frequente o uso de um sistema simplificado de cálculo que consiste em escrever uma pequena tabela com uma linha horizontal, onde se colocam, em valores crescentes os números de 0 a 8, correspondentes ao fluxo de oxigênio em litros/minuto, e na linha abaixo, os mesmos valores, mas em ordem inversa, correspondendo ao fluxo de ar. Esta combinação de fluxos corresponde sequencialmente a concentrações de oxigênio de 21% a 100%.

Fluxo de Oxigênio:	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Fluxo de Ar:	8	7	6	5	4	3	2	1	0
FiO ₂ resultante:	21%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%

(MARTIN, 2003)

Entretanto, essas fórmulas de cálculo são limitadas, na medida em que não levam em conta as perdas na concentração de O₂, causada pelo mau posicionamento do hood, pela movimentação do paciente e pela dissipação de gases entre o microambiente do hood e o exterior pelas aberturas do equipamento (MARTIN, 2003).

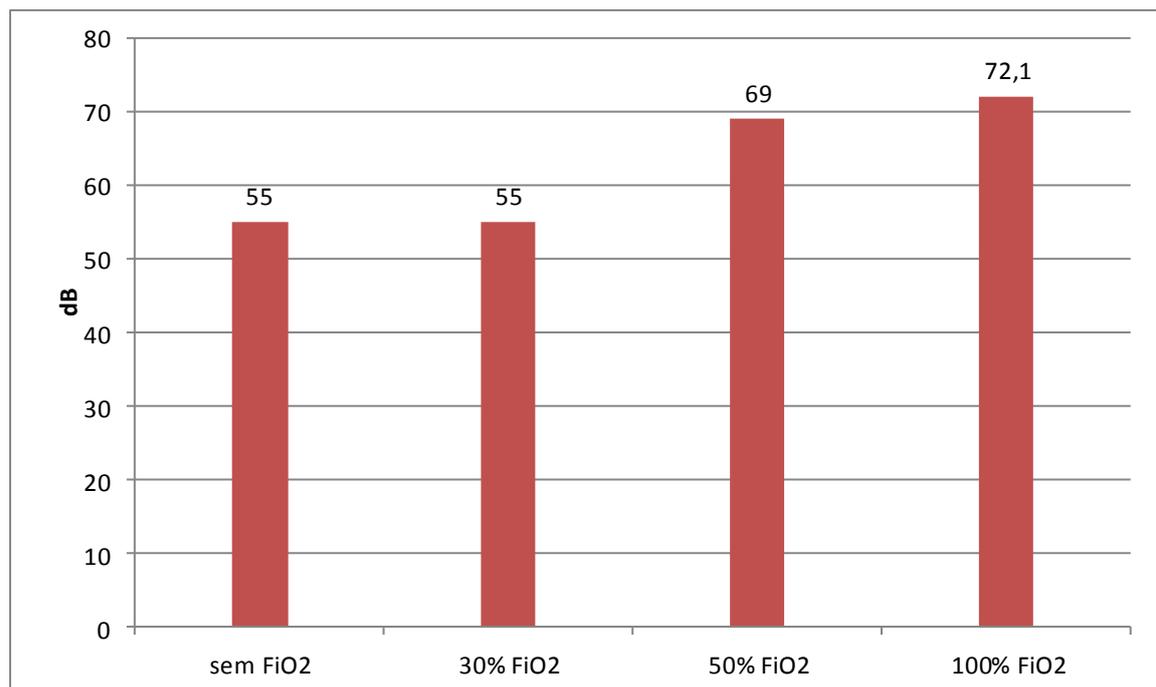
Assim, a FiO₂ teórica calculada pela fórmula deve ser considerada como uma estimativa da FiO₂ real que pode ser medida com um oxímetro e será bem menor devido, principalmente, à mistura e dissipação com o ar do ambiente (OLIVEIRA, 2002 citado

por MARTIN, 2003). Do ponto de vista teórico, é recomendado que no hood, a FiO_2 fornecida ao paciente seja constantemente ou frequentemente monitorada através de um oxímetro. Na prática, esta recomendação raramente é seguida.

Resultados

Cada medida foi realizada por um período de 5 minutos em cada medição. Devido à pequena oscilação de valores do decibelímetro, registramos o valor que sempre permaneceu.

Primeiro, foi avaliado por 5 minutos o ruído da incubadora sem a presença de fluxo de O_2 e ar comprimido, apenas com a incubadora ligada e em funcionamento, sendo então, obtida a medida de 55 dB. Em seguida, foi realizado o mesmo protocolo iniciando a entrada de fluxo de gases; ao se adicionar 30% FiO_2 não houve alteração no nível de ruído, permanecendo a medida de 55 dB. Quando adicionamos 50% FiO_2 obtivemos um ruído de 69 dB, e com 100% de FiO_2 , o nível de ruído contínuo atingiu o valor de 72,1 dB. Os resultados encontram-se descritos no gráfico abaixo:



Níveis de ruídos em dB (decibéis) encontrados no hood, durante as medidas realizadas sem concentração de FiO_2 , com 30% FiO_2 , 50% FiO_2 e 100% FiO_2

Discussão

Os resultados evidenciaram que a incubadora ligada sem presença de fluxo de gases contínuo registrou cerca de 55 dB, excedendo assim, o valor de ruído permitido pela Academia Americana de Pediatria, que é de até 45 dB.

O ato de adicionar 30% de FiO₂ não alterou esse valor, permanecendo em 55 dB. Quando o teste foi realizado com 50% de FiO₂, houve um aumento relevante do nível de ruído do hood, que foi de 55 dB para 69 dB, tendo um aumento de 14 dB, quando comparado ao ruído da incubadora.

A última medida realizada foi com 100% de FiO₂, que revelou um aumento ainda maior do nível de ruído produzido, sendo registrado o valor de 72,1 dB, ultrapassando cerca de 27,1 dB acima do recomendado. Com o presente estudo, foi observado que quanto maior a concentração de FiO₂ utilizada, maior será o nível de ruído produzido. Deve-se considerar que todas as medidas foram realizadas com a portinhola da incubadora fechada, ou seja, foi isolado todo barulho externo da incubadora.

Outra condição associada capaz de interferir no nível de ruído é a oferta do gás umidificado, pois à medida que é aumentado o nível de líquido no interior do frasco, observa-se um aumento no número de bolhas produzidas, ocasionando aumento no nível de ruído. No nosso estudo, mantivemos o nível ajustado em 6 cm, entre os níveis mínimo e máximo delimitados no frasco; tal medida foi selecionada pois é uma preferência de medida utilizada rotineiramente na UTI-NEO.

As ondas sonoras entram no ouvido pelo pavilhão auricular e caminham através do conduto auditivo externo até atingir e movimentar a membrana timpânica, que transfere esse movimento aos ossículos do ouvido médio: martelo, bigorna e estribo. O deslocamento do estribo, que fica acoplada na janela oval da cóclea, movimenta os fluidos do ouvido interno, estimulando suas células sensitivas e excitando o nervo auditivo que carrega o estímulo sonoro até o cérebro (GUYTON, 1997).

Níveis de pressão sonora entre 55 a 65 dB, equivalente aos encontrados em agências bancárias, deixa a pessoa em estado de alerta não relaxada. Em níveis entre 65 a 70 dB, equivalente a bares ou restaurantes lotados, o organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas. Já em níveis de pressão sonora acima de 70 dB, equivalente a ruas de tráfego intenso, o organismo fica sujeito a estresse degenerativo, além de abalar a saúde mental (MORETTI; PRADO, 2007).

A norma regulamentadora NR-15 (anexo 1), aprovada pela portaria 3214 (de 08/06/78) do Ministério do trabalho, determina que 85 dB é o nível de ruído máximo permitido em ambientes ruidosos, e este valor é considerado como limite de tolerância de exposição diária, durante oito horas. Um trabalhador adulto que se encontra nessa condição deve usar protetores auriculares ou fones de ouvido para atenuar o nível de ruído (LICHTIG, 1991).

A literatura evidencia os efeitos deletérios do elevado nível de pressão sonora ao recém-nascido, como aumento da irritabilidade e do choro e consequente elevação da pressão intracraniana, podendo acarretar hemorragia craniana intraventricular. Além disso, pode haver o aumento do consumo de O₂ e da frequência cardíaca, o que

resulta em um consumo maior de energia e retardo no ganho de peso (KAKENHASHI; PINHEIRO; GUILHERME, 2007).

Há de se considerar, também, que o recém-nascido no interior deste microambiente, está exposto a outros ruídos provenientes do próprio manejo da incubadora, tais como abrir e fechar a porta do gabinete inferior, elevar e abaixar a cúpula de acrílico, colocar objetos e bater os dedos sobre a mesma (PEREIRA; TOLEDO; AMARAL; GUILHERME, 2003).

A audição é o principal sentido responsável pela aquisição da fala e da linguagem da criança, e o déficit desta função pode provocar prejuízo não só no desenvolvimento da linguagem, mas também, no aspecto social, emocional e cognitivo. Recém-nascidos prematuros poderão ser mais susceptíveis e vulneráveis à perda auditiva neurossensorial em decorrência de sua longa exposição a ruídos na UTI-NEO (TIENSOLI et al, 2007).

Em estudos são mencionados os possíveis efeitos nocivos do ruído das incubadoras sobre a audição dos bebês prematuros, uma vez que estes bebês de baixo peso são considerados como sendo mais susceptíveis a problemas de audição. Dentre os casos de surdez de causa desconhecida, 7,6% eram bebês que pesaram menos que 1,8 kg ao nascer, em comparação a 0,4% da surdez na população em geral. Foram referidas evidências de que o tipo de perda auditiva encontrada nesses recém-nascidos de baixo peso era compatível com a de trauma acústico que se caracteriza por perda de audição severa em frequências agudas, decorrente de exposição a ruídos intensos (LICHTING, 1991).

Conclusão

Com o presente estudo concluímos que a incubadora analisada produziu ruídos acima do permitido pela Academia Americana de Pediatria e que o nível de ruído produzido pelo hood também está acima dos valores recomendados. Observamos ainda que o aumento da FiO₂ aumenta de forma significativa o nível de ruído.

Verificamos também que o fornecimento de gases umidificados contribui para o aumento do nível de ruído, pois quanto maior o nível de líquido, maior será o nível de ruído.

Sugerimos pesquisas mais específicas para otimizar o conhecimento em relação à produção de ruído em terapias de oxigênio, de modo que haja uma diminuição do nível de ruído no sentido de apropriá-lo aos níveis permitidos, a fim de minimizar, senão excluir, a incidência de deficiências auditivas em recém-nascidos prematuros.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, Simone Adad. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgicas. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, São Paulo, v. 68, n. 1, maio 2002.

BECKHAM, R.W.; MISHOE, S.C. Sound levels inside incubators and oxygen hoods used

with nebulizers and humidifiers. *Respir Care*, Dallas, v. 27, n. 1, p. 33-40, 1982.

BUSNEL, M. C. A Sensorialidade Fetal e suas consequências, in: *2º Encontro Brasileiro para o Estudo do Psiquismo Pré e Perinatal*, 1994. São Paulo: ABREP, 1997. *Anais*, p. 9-25.

GLASS, P. O recém-nascido vulnerável e o ambiente na unidade de tratamento intensivo neonatal, in: AVERY, G. B., FLECHTCHER, M. A., Mac Donald, M. G. *Neonatologia: Fisiopatologia e tratamento do recém-nascido*. 4 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999, p. 79-96.

GRAMLICH, T. Oxygen Therapy, in: BARNHART, S.; CZERVINSKE, M. P. *Perinatal and Pediatric Respiratory Care*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995, cap. 11, p. 156-168.

GUYTON, Arthur C. *Tratado de Fisiologia Medica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, pp. 601-609.

HIRSCHHEIMER, Mário R; MATSUMOTO, Toshio; BRUNOW, Werther de Carvalho. *Terapia Intensiva Pediátrica*. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 1997, p. 285-291.

KAKEHASHI, S.T.; PINHEIRO, E.M.; PIZARRO, G.; GUILHERME, A. Nível de Ruído em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. *Acta Paul Enferm*. São Paulo, p. 404-409, abr. 2007.

LICHTIG, Ida; MAKI, Kichiro. *Estudos de níveis de ruídos ambientais e de ruídos gerados pelas incubadoras em uma unidade de terapia intensiva neonatal*. São Paulo: Investigações, 1991, pp. 30-34.

MARTIN, Sandra Haueisen. *O uso do hood na oxigenoterapia e o risco de acúmulo de dióxido de carbono*. 2003. 109 p. Dissertação (Mestrado). Enfermagem. Escola de Enfermagem da UFMG, Belo Horizonte, 2003.

NALEPKA, C. D. The oxygen hood for newborns in respiratory distress. *American Journal of Nursing*, New York, v. 75, n. 12, p. 2185-2187, 1975.

PERREIRA, R.P.; TOLEDO, R.N.; AMARAL, J.L.G.; GUILHERME, A. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. *Revista Brasileira de Otorrinolaringol*. 2003: 766-71.

PROCIANOY, R. S. *Oxigenoterapia inalatória*, in: MIYOSHI, M. H.; GUINSBURG, R.; ISRAEL, B. *Distúrbios no Período neonatal*. São Paulo: Ed. Atheneu, 1998, cap. 37, p. 397-399.

ST. CLAIR, N.; TOUCH, S. M.; GRENSPAN, J. S. Supplemental Oxygen Delivery to the nonventilated Neonate. *Neonatal Network*, Indiana, v. 20, n. 6, p. 39-46, sep. 2001.

TAMEZ, R.N.; SILVA, M.J.P. *Enfermagem na UTI Neonatal: assistência ao recém-nascido de alto risco*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, cap. 8, pp. 57-77.

TOUCH, S.M.; SHAFFER, T.H.; GREENSPAN, J.S. *Managing our first breaths: a reflection on the past several decades of neonatal pulmonary therapy Neonatal Netw*. Indian, v. 21, n. 5, p. 13-20. aug, 2002.