

Zahara Nizarali<sup>1</sup>, Marta Cabral<sup>1</sup>, Catarina Silvestre<sup>2</sup>, Clara Abadesso<sup>2</sup>, Pedro Nunes<sup>2</sup>, Helena Loureiro<sup>2</sup>, Helena Almeida<sup>2</sup>

## Ventilação não invasiva na insuficiência respiratória aguda na bronquiolite por vírus sincicial respiratório

*Noninvasive ventilation in acute respiratory failure from respiratory syncytial virus bronchiolitis*

1. Departamento de Pediatria, Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca - Amadora, Portugal.  
2. Unidade de Cuidados Intensivos e Especiais Pediátrica, Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca - Amadora, Portugal.

### RESUMO

**Objetivos:** Analisar se a ventilação não invasiva diminui a necessidade de intubação endotraqueal e se alterou a evolução clínica, relativamente a complicações infecciosas, da bronquiolite por vírus sincicial respiratório com insuficiência respiratória.

**Metodos:** Estudo retrospectivo de coortes: cohorte A, de crianças internadas na unidade de cuidados intensivos e especiais pediátrica antes da introdução da ventilação não invasiva (2003-2005); cohorte B, de crianças internadas após a introdução de ventilação não invasiva (2006-2008). Excluindo a ventilação não invasiva, a terapêutica de suporte foi igual nos dois grupos. Foram incluídas crianças com o diagnóstico de bronquiolite por vírus sincicial respiratório e insuficiência respiratória entre novembro 2003 e março 2008. Analisaram-se variáveis demográficas, clínicas e gasimétricas.

**Resultados:** Incluídas 162 crianças, 75% com idade <3 meses. Grupo A: 64 crianças; Grupo B: 98 (34 necessitaram

de ventilação não invasiva). Ambos os grupos apresentaram distribuição semelhante relativamente à idade, antecedentes de prematuridade, cardiopatia congénita, paralisia cerebral e doença pulmonar crónica. Na admissão, os valores da gasimetria e o número de apneias não apresentaram diferenças estaticamente significativas nos dois grupos. No Grupo B, o número de crianças que necessitou de ventilação invasiva foi menor (Grupo A: 12 *versus* Grupo B: 7;  $p=0,02$ ), verificando-se uma diminuição do número de casos de pneumonia bacteriana (Grupo A: 19/64 *versus* Grupo B: 12/98;  $p=0,008$ ). Não se registou mortalidade.

**Conclusão:** Neste trabalho, comparando crianças com a mesma patologia, antes e depois da introdução de ventilação não invasiva como apoio ventilatório inicial, verificou-se diminuição das complicações infecciosas e da necessidade de entubação.

**Descritores:** Bronquiolite; Vírus sincicial respiratório humano; Pressão positiva contínua nas vias aéreas

Estudo realizado no Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca - Amadora, Portugal.

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

Submetido em 2 de Agosto de 2012  
Aceito em 3 de Dezembro de 2012

### Autor correspondente:

Zahara Nizarali  
Departamento de Pediatria do Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca  
IC 19, Venteira  
2720 - Amadora, Portugal  
E-mail: zahara.nizarali@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A bronquiolite é a infecção das vias aéreas inferiores mais frequente em lactentes,<sup>(1)</sup> sendo o vírus sincicial respiratório (VSR) o agente etiológico mais comum.<sup>(2,3)</sup> Embora tenha geralmente um boa evolução, cerca de 1 a 5% necessitam de internamento, sendo 1,8 a 2,7% em unidade de cuidados intensivos.<sup>(4)</sup> Em sua forma mais grave, acompanhada de insuficiência respiratória, com necessidade de ventilação mecânica,<sup>(1)</sup> pode representar uma importante causa de morbimortalidade.

As opções terapêuticas na bronquiolite são escassas<sup>(5,6)</sup> e não existe evidência científica que apoie o uso de qualquer terapêutica, com exceção de medidas de suporte, em que se inclui a administração de oxigénio e ventilação mecânica.<sup>(6,7)</sup>

Nos últimos anos, a ventilação não invasiva (VNI) ganhou grande importância como tratamento de suporte respiratório em crianças em diversas situações de insuficiência respiratória aguda.<sup>(8,9)</sup> Sua aplicação em crianças começou no início dos anos 1990 nos Estados Unidos e, desde então, sua utilização tem se generalizado.<sup>(10)</sup> Teoricamente, a aplicação de VNI, na insuficiência respiratória, permite recrutar alvéolos colapsados ou não ventilados, aumentar a capacidade residual funcional, melhorar a relação ventilação-perfusão, otimizar a dinâmica respiratória, diminuir o trabalho respiratório e melhorar o intercâmbio gasoso.<sup>(11)</sup>

McNamara et al. descreveram uma melhoria das apneias relacionadas à bronquiolite por VSR com o uso de CPAP (sigla para o termo em inglês *continuous positive airway pressure*).<sup>(12)</sup> Nunes et al. verificaram a eficácia da VNI desde a primeira hora, por meio de parâmetros clínicos, como a frequência cardíaca e respiratória, e por parâmetros gasométricos.<sup>(13)</sup> Em dois estudos franceses recentes, a taxa de sucesso da VNI na bronquiolite variou entre 75 e 83%.<sup>(14,15)</sup>

Apesar de existirem múltiplos estudos que demonstram a eficácia da VNI na bronquiolite, o presente estudo avaliou a eficácia da VNI num grupo patológico específico - a bronquiolite por VSR - excluindo todos os restantes agentes etiológicos e permitindo que se comparassem amostras coesas e sobreponíveis.

O objetivo desse estudo foi avaliar se a VNI diminui a necessidade de intubação endotraqueal ou a evolução clínica de crianças com bronquiolite viral aguda por VSR, no que respeita a complicações infecciosas.

## MÉTODOS

Este estudo foi conduzido numa unidade de cuidados intensivos e especiais pediátrica (UCIEP) multidisciplinar do Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca. A UCIEP é uma unidade polivalente médico-cirúrgica, que recebe doentes desde as primeiras semanas de vida até aos 18 anos, provenientes do serviço de urgência, da enfermaria de pediatria, do bloco operatório, assim como de outros hospitais. Tem uma capacidade total de onze internamentos

Foram incluídas todas as crianças internadas na UCIEP com o diagnóstico de bronquiolite por VSR e insuficiência respiratória aguda, entre novembro de 2003 e março de 2008. Em Portugal, na época do estudo, não era necessária a aprovação pela comissão de ética para a realização de estudos retrospectivos.

Efetou-se um estudo retrospectivo, longitudinal, em que foram comparadas duas coortes que diferem pelo protocolo terapêutico utilizado: coorte A, formada por crianças internadas entre janeiro de 2003 a dezembro 2005, quando

não se utilizava VNI; coorte B, formada por crianças internadas entre novembro de 2006 e março de 2008, quando o protocolo terapêutico incluía a utilização de VNI como primeira linha de suporte ventilatório.

A terapêutica nos dois grupos incluiu oxigenoterapia, aerosolterapia com broncodilatadores (salbutamol), e/ou soro fisiológico; como sedação utilizaram-se hidrato de cloral (30 a 50 mg/kg) e midazolam (0,1 mg/kg), em casos de agitação. Não foram utilizados corticosteroides na terapêutica. Foi realizada cinesioterapia respiratória com intuito de ajuda na eliminação de secreções. O suporte nutricional foi, sempre que possível, por alimentação entérica por sonda naso ou orojejunal (Tabela 1).

A bronquiolite foi definida como quadro respiratório caracterizado por tosse, taquipneia, tiragem, presença de sibilos e/ou ferveores na auscultação, com ou sem febre e sem imagem de condensação na telerradiografia de tórax.

A insuficiência respiratória foi definida como uma saturação transcutânea de oxigénio ( $O_2$ ), em ar ambiente, inferior a 92% e/ou uma pressão parcial de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) na gasimetria capilar <55 mmHg.

Para a estimativa da oxigenação, foi calculada a relação entre a oximetria de pulso ( $SatO_2$ ) e a fração de oxigénio inspirada ( $FiO_2$ ) -  $SatO_2/FiO_2$ , como alternativa não invasiva ao índice de oxigenação (pressão arterial de oxigénio ( $PaO_2$ )/ $FiO_2$ ).<sup>(16)</sup>

A infecção por VSR foi diagnosticada identificando-se o vírus nas secreções respiratórias, utilizando o teste de imu-

**Tabela 1** - Caracterização da amostra, critérios de gravidade (à admissão e durante internamento) e terapêutica realizada

	Grupo A (N=64)	Grupo B (N=98)	Valor de p
Idade			
<1 mês	21	27	0,87*
1-3 meses	26	47	
Masculino/feminino	35/29	52/46	0,48*
Peso (g) (N=162)	5,27 ± 2,59	5,24 ± 2,34	0,65**
Prematuridade (N=28)	12 (18,8)	16 (16,3)	0,42*
Cardiopatía congénita (N=7)	5 (7,8)	2 (2,0)	0,08*
Paralisia cerebral (N=4)	1 (1,6)	3 (3,1)	0,40*
Doença pulmonar crónica (N=8)	3 (4,7)	5 (4,1)	0,63*
pH (N=119) (admissão)	7,30 ± 0,08	7,29 ± 0,10	0,70*
pCO <sub>2</sub> (N=119) (admissão)	60,1 ± 14,9	59,7 ± 14,91	0,81*
SatO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (N=139) (admissão)	3,50 ± 0,62	3,50 ± 0,80	0,90*
HTP (N=162)	1 (1,6)	0	0,39**
ARDS (N=162)	3 (4,7)	11 (11,2)	0,12**
Hipotensão (N=162)	1 (1,6)	5 (5,1)	0,23**
Inotrópicos (N=162)	0	3 (3,0)	0,13**
Oxigenioterapia (dias)	5,79 ± 3,9	5,04 ± 3,9	0,23*
Aerossol com broncodilatador	62 (96,9)	65 (66,3)	<0,001**
Suporte nutricional com sonda	29 (45,3)	57 (58,2)	0,07**
Cinesioterapia	61 (95,3)	89 (90,8)	0,22**

SatO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> - saturação de oxigénio/fração inspirada de oxigénio; HTP - hipertensão pulmonar; ARDS - acute respiratory distress syndrome. Resultados expressos em número (%) ou média ± desvio padrão. \* teste do qui-quadrado; \*\* teste t de student para análise de variância de valores.

nocromotografia (Coris®).

As indicações para VNI foram insuficiência respiratória aguda e/ou apneias.

Para o estabelecimento da VNI, foi utilizado o protocolo da unidade, baseado no protocolo de VNI publicado pelo Grupo Respiratório da Sociedade Espanhola de Cuidados Intensivos Pediátricos.<sup>(17)</sup>

Para a VNI, utilizaram-se ventiladores convencionais (Dräger Babylog 8000plus®) e específicos (Respironics BiPAP Vision®, Respironics BiPAP Harmony®, Infant Flow Driver®, Infant Flow Advance®). A VNI aplicou-se por modalidades de CPAP e/ou BiPAP (sigla para o inglês *Bilevel Positive Airway Pressure*). A interface foi escolhida entre as seguintes três, de acordo com a idade da criança e a disponibilidade: máscara nasal, prótese binasal curta, prótese nasofaríngea (tubo endotraqueal cortado, com sua extremidade localizada na nasofaringe).

Nos casos em que se utilizou CPAP, iniciou-se com o valor de 4 cmH<sub>2</sub>O e aumentou-se, progressivamente, segundo a necessidade e a tolerância do doente. Em BiPAP, adicionava-se pressão inspiratória de 8 cmH<sub>2</sub>O e aumentava-se, progressivamente, de 2 em 2 cmH<sub>2</sub>O, segundo a necessidade e a tolerância do doente. Foi utilizada a FiO<sub>2</sub> necessária para manter saturações >94%. O ajuste dos parâmetros (variação da EPAP - do inglês *expiratory positive airway pressure*, pressão positiva expiratória nas vias aéreas - e/ou IPAP - do inglês *inspiratory positive airway pressure*, pressão inspiratória positiva nas vias aéreas) era realizado de acordo com a evolução clínica e gasimétrica. Em todos os casos, assegurava-se frequência respiratória mínima, que variou entre 10 e 30 ciclos por minuto, de acordo com a idade da criança.

As indicações para ventilação mecânica invasiva foram no Grupo A: insuficiência respiratória aguda e/ou apneias. No Grupo B, como a primeira linha de apoio ventilatório foi sempre a VNI, a ventilação mecânica foi utilizada em caso de falência da VNI definida como ausência de melhoria ou agravamento dos parâmetros gasimétricos ou ausência de melhoria ou deterioração do estado clínico do paciente.

O diagnóstico de coinfeção bacteriana foi baseado na presença de, pelo menos, dois dos seguintes critérios: febre >38°C, elevação da proteína C-reativa >5 mg/dL e leucocitose >15.000 mm<sup>3</sup>. Esses foram também os critérios utilizados para o início de antibioticoterapia.

Pneumonia bacteriana foi considerada quando ao diagnóstico de coinfeção bacteriana se associou ao aparecimento de hipotransparência na teleradiografia de tórax.

Foram analisadas variáveis demográficas, clínicas e gasimétricas. Na análise estatística, as variáveis quantitativas foram expressas em médias com respectivo desvio padrão e/ou medianas, máximos e mínimos. No estudo das variáveis categóricas,

foi utilizado o teste do qui quadrado ou Fisher e, nas variáveis contínuas, o teste *t* de *student*. Foi considerado estatisticamente significativo um valor de  $p < 0,05$ . Foi utilizado o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 16.

## RESULTADOS

Entre novembro de 2003 e março de 2008, foram internadas na UCIEP 212 crianças com o diagnóstico de bronquiolite por VSR e insuficiência respiratória aguda, das quais 46 não foram incluídas por não estarem disponíveis os prontuários. Das 166 crianças incluídas, 4 foram excluídas do Grupo B por terem sido submetidas à ventilação mecânica com suporte ventilatório inicial por parada cardiorrespiratória. A coorte A incluiu 64 crianças e a coorte B, 98 crianças, numa amostra total de 162 crianças (Figura 1).

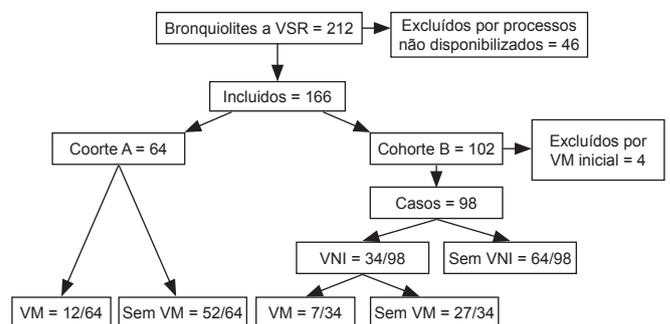
Cento e vinte e cinco crianças (75%) apresentavam idade  $\geq 3$  meses e 53,7% das crianças eram do gênero masculino. O peso médio foi de 5,261 $\pm$ 2,430 kg (mínimo: 2,280 kg, máximo: 13,0 kg, mediana: 4,440 kg).

Relativamente aos antecedentes pessoais, verificaram-se 28 casos de prematuridade (17,3%), 7 casos com cardiopatia congênita (4,3%), 4 com paralisia cerebral (2,5%) e 7 com doença pulmonar crônica (4,3%).

A distribuição em relação aos antecedentes pessoais e à idade foi semelhante entre as duas coortes (Tabela 1).

Na admissão, a diferença dos valores da gasimetria (pH, pCO<sub>2</sub>), da SatO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> e o número de apneias em cada um dos grupos não foi estatisticamente significativa (Tabela 1).

O número de casos de insuficiência respiratória, em cada grupo, com evolução para síndrome de dificuldade respiratória aguda (ARDS) (Grupo A:3/64 *versus* Grupo B:11/98;  $p=0,12$ ), hipertensão pulmonar (Grupo A:1/64 *versus* Grupo B:0;  $p=0,39$ ), hipotensão (Grupo A:1/64 *versus* Grupo B:5/98;  $p=0,23$ ) e necessidade de suporte inotrópico (Gru-



**Figura 1 - Fluxograma do estudo.** Dos 212 casos iniciais, 46 casos não foram incluídos por processos não disponibilizados para consulta. Dos 166 casos restantes 4 foram excluídos do coorte B por necessidade de ventilação mecânica invasiva inicial. VSR - vírus sincicial respiratório; VM - ventilação mecânica; VNI - ventilação não invasiva.

po A:0 versus Grupo B:3/98;  $p=0,13$ ), não apresentou diferença estatisticamente significativa (Tabela 1).

No Grupo A, foram ventiladas, de forma invasiva, 12 crianças. Os motivos foram: apneias em dois casos (16,6%) e insuficiência respiratória aguda em dez (83,3%), das quais um em contexto de hipertensão pulmonar e três com ARDS. Todos com idade <6 meses, três dos quais recém-nascidos. Relativamente aos antecedentes pessoais, quatro (33,3%) apresentavam história de prematuridade, um (8,3%) doença pulmonar crônica e dois (16,7%) cardiopatia congênita.

No momento da intubação, do ponto de vista da gasimetria, o pH médio foi de  $7,22 \pm 0,10$  (mínimo: 7,12; máximo: 7,32),  $pCO_2$  médio de  $76,1 \pm 16,6$  mmHg (mínimo: 59,5; máximo: 92,7); a oxigenação medida por  $SatO_2/FiO_2$  foi, em média, de  $3,12 \pm 0,86$  (mínimo: 2,26; máximo: 3,98). Nesse grupo, dois lactentes apresentavam episódios de apneias.

Foram ventiladas de modo não invasivo 34 crianças do Grupo B (33,3%) (Tabela 2). As indicações para VNI foram insuficiência respiratória aguda com ou sem ocorrências de apneias em 31 (91,1%) e ocorrência de apneias em 3 (8,8%).

Das 34 crianças que fizeram VNI, todas tinham idade <6 meses e 15 eram recém-nascidos. Cinco (14,7%) apresentavam antecedentes pessoais de prematuridade, três (8,8%) doença pulmonar crônica, uma (2,9%) cardiopatia congênita e um (2,9%) paralisia cerebral.

Do ponto de vista gasimétrico, apresentavam um pH médio de  $7,25 \pm 0,3$  (mínimo: 6,7; máximo: 7,25),  $PCO_2$  médio de  $69,1 \pm 14$  mmHg (mínimo: 46,8; máximo: 118);  $SatO_2/FiO_2$  médio de  $2,8 \pm 0,99$  (mínimo: 0,86; máximo: 4,33). Dez lactentes apresentavam episódios de apneias.

O modo ventilatório mais frequentemente aplicado foi o BiPAP (20 casos) por meio do Infant Flow Advance®(11), do Respironics BiPAP Vision®(7) e Respironics BiPAP Harmony®(2). A modalidade CPAP foi utilizada em 14 casos

por meio do Infant Flow Driver® (13) e do Dräger Babylog 8000plus®(1). Relativamente às interfaces utilizadas, a prótese nasofaríngea foi aplicada uma vez e uma interface nasal (máscara nasal/prótese binasal curta) nos restantes casos.

Das 34 crianças submetidas à VNI, 7 (20,5%) necessitaram de ventilação invasiva. As indicações para intubação foram ARDS(2), ARDS com instabilidade hemodinâmica (1), instabilidade hemodinâmica (3) e paragem cardiorrespiratória (1).

No momento da intubação, essas crianças apresentavam pH médio de  $7,17 \pm 0,24$  (mínimo: 6,93; máximo: 7,41);  $pCO_2$  médio de  $84,5 \pm 17,4$  mmHg (mínimo: 67,1; máximo: 101,9);  $SatO_2/FiO_2$  média de  $2,4 \pm 1,6$  (mínimo: 0,79; máximo: 4,0).

A diferença de valores da gasimetria e da  $SatO_2/FiO_2$  entre as crianças intubadas nos Grupos A e B, no momento da intubação, não foi estatisticamente significativa (Tabela 2).

O número de crianças que necessitou de ventilação invasiva no Grupo B foi significativamente menor do que no Grupo A (Grupo A: 12/64 versus Grupo B:7/98;  $p=0,02$ ) (Tabela 2).

Na avaliação da resposta à terapêutica, verificou-se que o número de coinfeções foi semelhante nos dois grupos (Grupo A: 15/46 versus Grupo B: 12/98;  $p=0,08$ ), no entanto, no Grupo B, o número de casos de pneumonia bacteriana foi inferior (Grupo A: 19/64 versus Grupo B: 12/98;  $p=0,008$ ) (Tabela 2).

A média de dias de internamento na UCIEP foi de  $6,73 \pm 4,5$  dias (mínimo: 1; máximo: 35). Não se verificou diferença estatisticamente significativa relativamente à duração do internamento entre os dois grupos (Tabela 2).

Não se registou mortalidade em nenhum dos grupos.

## DISCUSSÃO

Desde a publicação do primeiro trabalho sobre a aplicação pediátrica da VNI por Akingbola et al., em 1993,<sup>(8)</sup> muitas têm sido as publicações de casos ou séries, relatando resultados positivos da utilização de VNI em diversas situações de insuficiência respiratória.<sup>(6,13)</sup>

Alguns desses estudo feitos em adultos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPCO) demonstraram que a VNI pode reduzir a taxa de infeção pulmonar bacteriana e a melhoria da sobrevivência.<sup>(18,19)</sup> Por outro lado, são vários os estudos que comprovam sua eficácia na redução da necessidade de intubação endotraqueal e na diminuição da incidência de infeção nosocomial.<sup>(20-22)</sup> A intubação e a ventilação invasiva estão associadas à elevada morbidade, nomeadamente lesão tecidual local, pneumonia associada ao ventilador e prolongamento do tempo de internamento.

**Tabela 2** - Valores médios da gasimetria e  $SatO_2/FiO_2$  antes da intubação e evolução clínica

	A (N=64)	B (N=98)	Valor de p
pH †	$7,22 \pm 0,10$	$7,17 \pm 0,24$	0,57*
$pCO_2$ †	$76,14 \pm 16,68$	$59,7 \pm 17,43$	0,31*
$SatO_2/FiO_2$ †	$3,12 \pm 0,86$	$2,44 \pm 1,61$	0,33*
Ventilação não invasiva (N=162)	0	34	
Ventilação invasiva (N=162)	12 (18,8)	7 (7,1)	0,02*
Coinfeção bacteriana (N=162)	15 (23,4)	12 (12,2)	0,08*
Pneumonia bacteriana (N=162)	19 (29,7)	12 (12,2)	0,008*
Dias internamento UCIEP	$6,53 \pm 5,3$	$6,86 \pm 4,0$	0,65**
Dias internamento total	$11,4 \pm 9,0$	$9,75 \pm 7,0$	0,17**

$SatO_2/FiO_2$  - saturação de oxigênio/fração inspirada de oxigênio; UCIEP - unidade de cuidados intensivos especiais pediátricos. Resultados expressos em número (%) ou média  $\pm$  desvio padrão † Valores referentes a 19 doentes intubados: 12 no coorte A e 7 no coorte B. \* Teste do qui-quadrado; \*\* teste t de student; DP - desvio padrão.

Ao evitar a intubação, a VNI tem o potencial para evitar esse tipo de problemas. Ao contrário da ventilação invasiva, com a VNI, a via aérea fica intacta, preserva seus mecanismos de defesa, permitindo, também, que o paciente coma, fale e libere secreções.<sup>(23)</sup>

Neste trabalho, em que se comparam dois grupos de crianças com a mesma patologia e agente, um com e outro sem acesso a VNI, verificou-se que houve diminuição da necessidade de entubação e diminuição das complicações infecciosas no período em que a VNI foi utilizada.

Esses resultados não parecem ser explicados por um quadro de maior gravidade nas crianças do Grupo A. O fatores de risco para uma infecção por VSR grave relacionam-se com fatores preexistentes.<sup>(24,25)</sup> De fato, na presente amostra, as características relativas a antecedentes pessoais como idade, prematuridade e outros antecedentes, como doença pulmonar crônica, cardiopatia congênita e paralisia cerebral, foram semelhantes nos dois grupos. Por outro lado, quando comparados relativamente aos parâmetros de gravidade, nomeadamente, as características gasimétricas à entrada, a presença de coinfeção bacteriana, a evolução para hipertensão pulmonar, ARDS ou hipotensão, os Grupos A e B não apresentavam diferenças estatisticamente significativas.

A taxa de coinfeção encontrada nesta amostra (Grupo A: 23,4% e Grupo B: 12,2%) está de acordo com a da literatura prévia.<sup>(26,27)</sup> A definição de coinfeção e de pneumonia bacteriana foi baseada em critérios clínicos, analíticos e radiológicos, sem critério bacteriológico. No entanto, foram utilizados os mesmos critérios em ambos os grupos e a ausência de critérios bacteriológicos pode ser justificada pela impossibilidade de obtenção de critério idênticos para crianças ventiladas invasivamente e de modo não invasivo ou não ventiladas. A diminuição do número de crianças ventiladas de forma invasiva conduziu, provavelmente, a uma diminuição das infecções relacionadas ao tubo endotraqueal, uma vez que taxa de coinfeção bacteriana na admissão foi semelhante nos dois grupos.

A média de dias de internamento na UCIEP foi semelhante à descrita em outros estudos,<sup>(26)</sup> não se tendo verificado uma redução significativa do número médio de dias de internamento no grupo B. A duração do internamento em crianças com bronquiolite pode ser prolongada por várias razões, como dificuldades na alimentação, problemas sociais ou diferenças nas políticas de alta.

Este estudo teve como principais limitações a sua natureza retrospectiva em que se comparam cohortes históricas, o que implica limitações na colheita de dados e também a perda de uma percentagem significativa de processos que não puderam ser incluídos por não terem sido encontrados quando se iniciou a colheita dos dados

## CONCLUSÃO

Conclui-se que na bronquiolite grave por VSR, excluindo-se todos os agentes etiológicos restantes, a VNI se mostrou eficaz, evitando a necessidade de ventilação mecânica convencional num número importante de doentes e contribuindo também para a diminuição do número de pneumonias bacterianas. É possível, assim, afirmar que os pequenos lactentes com bronquiolite grave por VSR podem se beneficiar da introdução atempada da VNI.

## ABSTRACT

**Objectives:** The present study focused on respiratory syncytial virus bronchiolitis with respiratory failure. The aim of the study was to determine whether noninvasive ventilation reduces the need for endotracheal intubation or slows the clinical progression of acute respiratory syncytial virus bronchiolitis by reducing the incidence of infectious complications.

**Methods:** The present study was a retrospective cohort study. Cohort A was comprised of children who were admitted to the pediatric intensive and special care unit from 2003-2005 before starting noninvasive ventilation; cohort B was comprised of children who were admitted to the pediatric intensive and special care unit from 2006-2008 after starting noninvasive ventilation. With the exception of noninvasive ventilation, the therapeutic support was the same for the two groups. All children who were diagnosed with respiratory syncytial virus bronchiolitis and respiratory failure between November 2003 and March 2008 were included in the cohort. Demographic, clinical and blood gas variables were analyzed.

**Results:** A total of 162 children were included; 75% of the subjects were less than 3 months old. Group A included 64 children, and group B included 98 children. In group B, 34 of the children required noninvasive ventilation. The distributions of the variables age, preterm birth, congenital heart disease, cerebral palsy and chronic lung disease were similar between the two groups. On admission, the data for blood gas analysis and the number of apneas were not significantly different between the groups. In group B, fewer children required invasive ventilation (group A: 12/64 *versus* group B: 7/98;  $p=0.02$ ), and there was a reduction in the number of cases of bacterial pneumonia (group A: 19/64 *versus* group B: 12/98;  $p=0.008$ ). There was no record of mortality in either of the groups.

**Conclusion:** By comparing children with the same disease both before and after noninvasive ventilation was used for ventilation support, we verified a reduction in infectious complications and cases requiring intubation.

**Keywords:** Bronchiolitis; Respiratory syncytial virus, human; Continuous positive airway pressure

## REFERÊNCIAS

1. American Academy of Pediatrics. Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006;118(4):1774-93.
2. Martínón-Torres F, Rodríguez Núñez A, Martínón Sánchez JM. Bronquiolitis aguda: evaluación del tratamiento basada en la evidencia. *An Pediatr (Barc)*. 2001;55(4):345-54.
3. López Guinea A, Casado Flores J, Martín Sobrino MA, Espínola Docio B, la Calle Cabrera T, Serrano A, et al. Bronquiolitis grave. Epidemiología y evolución de 284 pacientes. *An Pediatr (Barc)*. 2007;67(2):116-22.
4. Mayordomo-Colunga J, Medina A, Rey C, Los Arcos M, Concha A, Menéndez S. Predictores de éxito y de fracaso en la ventilación no invasiva en la bronquiolitis aguda. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70(1):34-9.
5. Mejías A, Chávez-Bueno S, Jafri HS, Ramilo O. Respiratory syncytial virus infections: old challenges and new opportunities. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24(11 Suppl):S189-96, discussion S196-7.
6. Davison C, Ventre KM, Luchetti M, Randolph AG. Efficacy of interventions for bronchiolitis in critically ill infants: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5(5):482-9.
7. Corneli HM, Zorc JJ, Majahan P, Shaw KN, Holubkov R, Reeves SD, Ruddy RM, Malik B, Nelson KA, Bregstein JS, Brown KM, Denenberg MN, Lillis KA, Cimpello LB, Tsung JW, Borgialli DA, Baskin MN, Teshome G, Goldstein MA, Monroe D, Dean JM, Kuppermann N; Bronchiolitis Study Group of the Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN). A multicenter, randomized, controlled trial of dexamethasone for bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2007;357(4):331-9. Erratum in *N Engl J Med*. 2008;359(18):1972. Majahan, Prashant [corrected to Mahajan, Prashant].
8. Akingbola OA, Servant GM, Custer JR, Palmisano JM. Noninvasive bi-level positive pressure ventilation: management of two pediatric patients. *Respir Care*. 1993;38:1092-8.
9. Thill PJ, McGuire JK, Baden HP, Green TP, Checchia PA. Noninvasive positive-pressure ventilation in children with lower airway obstruction. *Pediatr Crit Care Med*. 2002;5(4):337-42. Erratum in *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5(6):590.
10. Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. Ventilación no invasiva. *Arch Bronconeumol* 2003;39(12):566-79.
11. Rimensberger PC. Noninvasive pressure support ventilation for acute respiratory failure in children. *Schweiz Med Wochenschr*. 2000;130(49):1880-6.
12. McNamara F, Sullivan CE. Nasal CPAP treatment in an infant with respiratory syncytial virus-associated apnea. *Pediatr Pulmonol*. 1997;24(3):218-21.
13. Nunes P, Abadeso C, Almeida E, Silvestre C, Loureiro H, Almeida H. Ventilação não invasiva numa unidade de cuidados intensivos pediátricos. *Acta Med Port*. 2010;23(3):399-404.
14. Campion A, Huvenne H, Leteurtre S, Noizet O, Binoche A, Diependaele JF, et al. [Non-invasive ventilation in infants with severe infection presumably due to respiratory syncytial virus: feasibility and failure criteria]. *Arch Pediatr*. 2006;13(11):1404-9. French.
15. Larrar S, Essouri S, Durand P, Chevret L, Haas V, Chabernaud JL, et al. [Effects of nasal continuous positive airway pressure ventilation in infants with severe acute bronchiolitis]. *Arch Pediatr*. 2006;13(11):1397-403.
16. Khemani RG, Patel NR, Bart RD 3rd, Newth CJ. Comparison of the pulse oximetric saturation/fraction of inspired oxygen ratio and the PaO<sub>2</sub>/fraction of inspired oxygen ratio in children. *Chest*. 2009;135(3):662-8.
17. Medina A, Pons M, Esquinas A. Ventilación no invasiva en pediatría. Barcelona: Ergón; 2004. Disponible en <http://secip.blogspot.com/search/label/Libros%20de%20Interes>.
18. Girou E, Schortgen F, Delclaux C, Brun-Buisson C, Blot F, Lefort Y, et al. Association of noninvasive ventilation with nosocomial infections and survival in critically ill patients. *JAMA*. 2000;284(18):2361-7.
19. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bui M, De Blasi RA, Vivino G, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 1998;339(7):429-35.
20. Nouridine K, Combes P, Carton MJ, Beuret P, Cannamela A, Ducreaux JC. Does noninvasive ventilation reduce the ICU nosocomial infection risk? A prospective clinical survey. *Intensive Care Med*. 1999;25(6):567-73.
21. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, Warn D. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure--a meta-analysis update. *Crit Care Med*. 2002;30(3):555-62.
22. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliot MW, Ram FS. Non-invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2003;326(7382):185.
23. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(2):540-77. Review.
24. Wang EE, Law BJ, Stephens D. Pediatric Investigators Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) prospective study of risk factors and outcomes in patients hospitalized with respiratory syncytial viral lower respiratory tract infection. *J Pediatr*. 1995;126(2):212-9.
25. Hernando Puente A, López-Herce Cid A, Bellón Cano JM, Villaescusa JU, Santiago Lozano MJ, Sánchez Galindo A. Factores pronósticos de evolución complicada en la bronquiolitis que requiere ingreso en cuidados intensivos pediátricos. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70(1):27-33.
26. Duttweiler L, Nadal D, Frey B. Pulmonary and systemic bacterial co-infections in severe RSV bronchiolitis. *Arch Dis Child*. 2004;89(12):1155-7.
27. Thorburn K, Harigopal S, Reddy V, Taylor N, van Saene HK. High incidence of pulmonary bacterial co-infection in children with severe respiratory syncytial virus (RSV) bronchiolitis. *Thorax*. 2006;61(7):611-5.