



ORIGINAL

Heliox como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador en lactantes con bronquiolitis

C. Iglesias Fernández*, B. Huidobro Fernández, C. Míguez Navarro, M. Guerrero Soler, P. Vázquez López y R. Marañón Pardillo

Sección de Urgencias de Pediatría, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 26 de noviembre de 2007; aceptado el 2 de agosto de 2008

PALABRAS CLAVE

Heliox;
Bronquiolitis;
Nebulización;
Broncodilatadores;
Lactante

Resumen

Introducción: el heliox es una mezcla gaseosa de oxígeno y helio que favorece el flujo laminar y disminuye la resistencia de las vías aéreas y el trabajo respiratorio. Nuestro objetivo es valorar su eficacia como fuente de nebulización de salbutamol o adrenalina en lactantes con bronquiolitis moderada-grave.

Pacientes y método: se realizó un estudio prospectivo observacional con intervención controlado y aleatorizado, en el que se incluyó a 96 lactantes con primer episodio de bronquiolitis moderada o severa tratados en el servicio de urgencias. Los pacientes fueron aleatorizados en dos grupos. En uno se utilizó oxígeno al 100% (grupo control) y en el otro, heliox (70% de helio y 30% de oxígeno) como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador. Se realizaron controles clínicos de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación arterial de oxígeno y se aplicaron escalas clínicas de gravedad antes y después del tratamiento. Se registró la necesidad de ingreso y visitas a urgencias en las siguientes 72 h.

Resultados: no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, excepto en el número de aerosoles necesarios en el subgrupo de pacientes con bronquiolitis severa, que fue menor en el grupo de pacientes en que se utilizó el heliox como fuente de nebulización.

Conclusiones: según nuestro estudio, el heliox, utilizado como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador, no es un tratamiento útil en pacientes con bronquiolitis.

© 2007 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristinaif@hotmail.com (C. Iglesias Fernández).

KEYWORDS

Heliox;
Bronchiolitis;
Nebulization;
Bronchodilator;
Infant

Heliox-driven bronchodilator nebulization in the treatment of infants with bronchiolitis**Abstract**

Introduction: Heliox is a helium-oxygen mixture which improves laminar flow and decreases airway resistance and the work of breathing. The aim of this study was to assess the effects of salbutamol or epinephrine nebulization driven by heliox in infants with moderate-to-severe bronchiolitis.

Materials and methods: This prospective, observational, interventional, controlled and randomized study included ninety-six children who came to our pediatric emergency department with first episode of moderate-to-severe bronchiolitis. The patients were randomized to receive salbutamol or epinephrine nebulized with either oxygen (control group) or heliox (70% helium and 30% oxygen) as the driving gas. Heart rate, respiratory rate, pulse oximetry oxygen saturation and clinical score were measured before and after the treatment period. We also reported hospitalization rates and the number of patients who returned to the emergency department in the following seventy two hours.

Results: There were no significant differences between both groups. The only statistically significant difference was that, in the heliox group, patients with severe bronchiolitis needed a lower number of nebulizations than infants in the control group.

Conclusions: According to our study, heliox-driven salbutamol or epinephrine is not an effective therapy in patients with acute bronchiolitis.

© 2007 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La bronquiolitis es la infección respiratoria de vías aéreas inferiores más frecuente y una de las causas más frecuentes de hospitalización en los lactantes menores de 12 meses^{1,2}. La causa más frecuente en época epidémica es el virus respiratorio sincitial (VRS)². El tratamiento de la bronquiolitis se ha modificado poco a lo largo de los años, no existen tratamientos farmacológicos que hayan demostrado su eficacia y, en muchos casos, la estrategia terapéutica empleada carece de evidencias^{3,4}. El uso de broncodilatadores en esta patología continúa siendo controvertido^{3,4}.

Recientemente se han publicado estudios que señalan que el heliox es útil como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador en crisis asmáticas moderadas o graves⁵⁻⁸, porque favorece la llegada y el depósito de las partículas a la vía aérea⁹⁻¹². Sería de gran utilidad clínica hallar un vehículo adecuado que favoreciera la llegada de la medicación inhalada a la vía aérea de pequeño calibre en la bronquiolitis, lo cual podría modificar la estrategia terapéutica en esta patología de forma notable.

El objetivo de nuestro estudio es comparar heliox y oxígeno como fuente de nebulización de salbutamol o adrenalina en lactantes que acuden al servicio de urgencias con bronquiolitis moderada-grave.

Pacientes y método

Se realizó un estudio prospectivo observacional con intervención, controlado y aleatorizado entre octubre de 2006 y enero de 2007. Los criterios de inclusión fueron: lactantes

menores de 15 meses con primer episodio de bronquiolitis moderada o grave (según la escala clínica de Wood-Downes modificada por Ferrer), tratados con salbutamol o adrenalina en el servicio de urgencias pediátricas de nuestro hospital en ese periodo. Los criterios de exclusión fueron: pacientes prematuros de edad gestacional < 36 semanas y los pacientes con enfermedad pulmonar o cardíaca de base. Se obtuvo un consentimiento verbal de la familia para la inclusión de los pacientes en el estudio. Se aplicó el tratamiento broncodilatador según el protocolo de nuestro hospital: dos aplicaciones de salbutamol inhalado, a dosis de 0,03 ml/kg (mínimo, 0,25 ml; máximo 1 ml), vehiculado con oxígeno con intervalos de 20 min entre las aplicaciones, seguido de una tercera administración de salbutamol, a igual dosis, o adrenalina a dosis de 0,1 ml/kg (máximo, 0,5 ml), en caso de no objetivarse respuesta al salbutamol, con aspiración de secreciones previa al tratamiento. Se realizó test rápido inmunocromatográfico de detección de VRS Binax NOW[®] y cultivo de secreciones para virus respiratorios. La aleatorización de los grupos se realizó mediante programa informático EPIDAT 3.1.

Se administró heliox (70% helio y 30% oxígeno) como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador, a flujos de 9-12 lpm mediante mascarilla reservorio de no reinhalación parcial, y en el resto se nebulizó con oxígeno al 100% a 9 lpm. Se realizó monitorización continua de la saturación de oxígeno (SatO₂) y se administró oxígeno suplementario mediante gafas nasales en los pacientes que presentaban Sat O₂ < 92%.

Los criterios de ingreso fueron: afección del estado general, imposibilidad para la alimentación (ingesta < 50% de la previa), dificultad respiratoria importante, SatO₂ < 93%

sin oxígeno suplementario o puntuación de Wood-Downes >4.

El control de la eficacia del tratamiento se realizó aplicando escalas clínicas de gravedad antes y 20 min después del tratamiento (escala de Wood-Downes modificada por Ferrés para la valoración de la bronquiolitis), y se consideró eficaz una disminución de 2 puntos en dicha escala; también se valoró la SatO₂, el número de aerosoles necesarios y la necesidad de ingreso o de acudir nuevamente a urgencias en las siguientes 72 h.

Se realizó estudio estadístico de los resultados obtenidos mediante el programa estadístico SPSS 12.0, empleando el test de la t de Student para variables cuantitativas, el de la χ^2 para variables cualitativas y la prueba de Mann-Whitney como prueba no paramétrica; se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

De los 96 pacientes estudiados, 64 (66,7%) eran varones y 32 (33,3%), mujeres con edades comprendidas entre los 15 días y los 14 meses, con una media \pm desviación típica de $4,65 \pm 3,1$ meses y una mediana de 4 meses. De los 96 pacientes, 72 (75%) presentaban bronquiolitis moderada y 24 (25%), bronquiolitis grave según la escala de gravedad de Wood-Downes modificada por Ferrés, con una media en la puntuación de gravedad de $6,59 \pm 1,41$. El test rápido para VRS fue positivo en el 70% de los pacientes. El 52% de los pacientes había recibido previamente a su llegada a urgencias otros tratamientos (salbutamol inhalado, corticoides inhalados o sistémicos o antibióticos). De los 96 pacientes estudiados, en 48 (50%) se utilizó heliox (70% helio y 30% oxígeno) como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador, y en el resto (50%) se nebulizó con oxígeno al 100%. Ambos grupos eran comparables en cuanto a edad, sexo, positividad o negatividad del VRS, gravedad de la crisis, medicación recibida y el haber recibido o no tratamientos antes de acudir a urgencias. Un 33% de los pacientes precisaron ingreso a pesar del tratamiento. De los lactantes dados de alta, el 25% acudió nuevamente a urgencias, y de ellos, un 32% precisó ingreso.

Se comparó el heliox como fuente de nebulización del tratamiento frente a oxígeno, y no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la escala de gravedad, la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y la SatO₂ antes y después de la intervención (tabla 1). También se valoró la necesidad de ingreso o de acudir nuevamente a urgencias, y no hubo diferencias entre ambos grupos (tabla 2).

Se dividieron los grupos de estudio en dos subgrupos según edad (menores de 3 meses frente a mayores de 3 meses) y según puntuación de gravedad (bronquiolitis moderada frente a grave), y tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas (tablas 1 y 2) excepto en el número de aerosoles necesarios en el subgrupo de pacientes con bronquiolitis grave, que fue menor en el grupo de pacientes en quienes se utilizó el heliox como fuente de nebulización (tabla 3).

No se objetivó ningún efecto secundario de la medicación en el grupo de pacientes a quienes se nebulizó el tratamiento con heliox.

Tabla 1 Evolución clínica tras el tratamiento, general y según edad y escala de gravedad

	Pretrata- miento, media	Postrata- miento, media	p
Puntuación de gravedad			
O ₂	6,5	4,3	0,588
Heliox	6,7	4,2	
Frecuencia respiratoria (rpm)			
O ₂	53,8	43	0,627
Heliox	56	46,2	
Frecuencia cardíaca (lpm)			
O ₂	159	168	0,38
Heliox	155,8	169	
Saturación (%)			
O ₂	94,9	95,2	0,57
Heliox	96,1	96	
Puntuación de gravedad			
Edad \leq 3 meses			
O ₂	6,7	4,3	0,864
Heliox	6,7	4,2	
Edad > 3 meses			
O ₂	6,4	4,1	0,523
Heliox	6,7	4,1	
Score \leq 7			
O ₂	5,4	3,9	0,624
Heliox	5,3	4,1	
Score > 7			
O ₂	7,9	4,2	0,561
Heliox	7,9	4,1	
Frecuencia respiratoria (rpm)			
Edad \leq 3 meses			
O ₂	57,5	45	0,437
Heliox	55	46	
Edad > 3 meses			
O ₂	53,8	43	0,927
Heliox	56	46,2	
Score \leq 7			
O ₂	49	43	0,261
Heliox	49,5	47	
Score > 7			
O ₂	59	45	0,879
Heliox	61	47	

Discusión

El heliox es una mezcla gaseosa que se compone de helio y oxígeno y se ha utilizado desde 1934¹³, en afecciones obstructivas de vía aérea tanto superior como inferior¹⁴⁻¹⁷. El helio es un gas noble de muy bajo peso específico, lo cual le confiere escasa densidad, y de ahí surgen sus posibilidades terapéuticas, ya que, por sí mismo, no posee propiedades

Tabla 2 Necesidad de ingreso y de acudir después a urgencias tras el tratamiento, totales y según edad y escala de gravedad

	O ₂ , %	Heliox, %	p
Ingresos	34	32,7	0,529
Visita a urgencias en las siguientes 72 h	12,8	20,4	0,233
Ingreso en las siguientes 72 h	4,3	8,2	0,359
Ingresos			
Edad ≤ 3 meses	27,8	37	0,748
Edad > 3 meses	37,9	27,3	0,552
Score ≤ 7	16	27,3	0,48
Score > 7	54,5	37	0,259
Visita a urgencias en las siguientes 72 h			
Edad ≤ 3 meses	22,2	22,2	1
Edad > 3 meses	6,9	18,2	0,383
Score ≤ 7	8	27,3	0,123
Score > 7	18,2	14,8	1
Ingreso en las siguientes 72 h			
Edad ≤ 3 meses	5,6	7,4	1
Edad > 3 meses	3,4	9,1	0,571
Score ≤ 7	4	9,1	0,593
Score > 7	4,5	7,4	1

Tabla 3 Número de aerosoles necesarios, según edad y escala de gravedad

	O ₂	Heliox	p
Total	3,3 ± 0,6	2,6 ± 0,9	0,071
Edad ≤ 3 meses	2,5 ± 1	2,44 ± 0,9	0,781
Edad > 3 meses	2,48 ± 1,1	2,45 ± 0,8	0,851
Score ≤ 7	2 ± 1	2,36 ± 0,9	0,166
Score > 7	3,05 ± 0,7	2,52 ± 0,8	0,03

Los datos expresan la media ± desviación típica.

antiinflamatorias o broncodilatadoras¹⁸⁻²⁰. Al sustituir el nitrógeno del aire inspirado por helio, que tiene una densidad 7 veces menor, se obtiene una mezcla gaseosa con menor densidad que el aire ambiente, disminuye el número de Reynolds y el flujo es más laminar^{14,18,19}. Esto hace que disminuya la resistencia de la vía aérea y se reduzca el trabajo respiratorio del paciente^{18,20}.

El heliox, según la literatura, es un tratamiento eficaz para pacientes con enfermedad de vía aérea superior²¹⁻²⁷ y pacientes asmáticos^{28,29}. En la bronquiolitis se produce una afección heterogénea de la vía aérea, aunque más marcada en las vías aéreas de menor calibre. En esta enfermedad, los resultados de los estudios han resultado contradictorios. Existen diversos estudios que corroboran su eficacia al utilizarlo como tratamiento, en vez de broncodilatadores, pues disminuye la puntuación de gravedad en las escalas

clínicas y el trabajo respiratorio³⁰⁻³². Sin embargo, otros estudios no demuestran diferencias entre pacientes tratados con heliox y un grupo control que recibía tratamiento convencional^{33,34}. Las diferencias de eficacia y necesidad de ventilación mecánica entre estudios pueden deberse al momento de inicio del tratamiento con heliox y la gravedad de la insuficiencia respiratoria.

Recientemente se han publicado diversos estudios que corroboran la eficacia del heliox como fuente de nebulización de diversos medicamentos, ya que favorece la llegada y el depósito de las partículas en los pulmones respecto a las clásicas fuentes de nebulización, el aire y el oxígeno⁹⁻¹². Diversas publicaciones han comprobado este efecto en pacientes con crisis asmáticas moderadas o graves. En varios estudios se ha demostrado la mejoría clínica y espirométrica de los pacientes a los que se nebulizó el tratamiento broncodilatador habitual con heliox, respecto a los pacientes a los que se nebulizó con oxígeno⁵⁻⁸; la diferencia con nuestro estudio puede explicarse, en parte, porque en el asma se afecta vía aérea de mayor calibre que en la bronquiolitis, en la que el heliox puede ser más efectivo. Además, en la mayoría de esos estudios el heliox se aplica en nebulización continua y no únicamente como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador.

No hemos encontrado estudios previos en los que se compare la eficacia del heliox como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador en lactantes con bronquiolitis. Según nuestro estudio no hay diferencias significativas entre los pacientes a los que se aplicó el protocolo de tratamiento habitual de bronquiolitis aguda de nuestro hospital (tres aplicaciones de salbutamol inhalado vehiculizado con oxígeno, seguidos, en caso de no haber mejoría, de un aerosol de adrenalina nebulizada con oxígeno) y los pacientes a los que se nebulizó el mismo tratamiento con heliox (70/30) con un flujo de 9 lpm. Tampoco encontramos diferencias significativas al subdividir los grupos de pacientes por edad (menores de 3 meses y mayores de 3 meses) ni según gravedad (bronquiolitis moderadas o graves). Estos resultados difieren de los encontrados por Martínón et al³², aunque estas diferencias pueden explicarse, en parte, por el hecho de que en el estudio realizado por ellos el heliox se administra de forma continua, y en nuestro estudio solamente se utiliza como fuente de nebulización, de modo que los efectos más beneficiosos del heliox pudieran ponerse de manifiesto con una aplicación más prolongada³².

Sí encontramos diferencias en el número de aerosoles necesarios en el subgrupo de pacientes con bronquiolitis grave; en el grupo de pacientes nebulizados la medicación con heliox fue menor (2,52 frente a 3,02 en el grupo nebulizado con oxígeno), pero no consideramos relevante este resultado desde el punto de vista clínico, ya que no parece que pueda influir en la forma de actuación en esta patología.

Como limitaciones de nuestro estudio, podemos destacar que no es a doble ciego y que el protocolo de actuación es el mismo que se utilizaba en la práctica diaria de nuestro hospital, ya que este estudio se matizó previamente a la publicación de la guía clínica de la AAP en octubre de 2006 en *Pediatrics*⁴.

Por lo tanto, podemos concluir que, a pesar de que según la literatura el heliox podría ser eficaz en pacientes con

bronquiolitis al usarse como fuente de nebulización del tratamiento broncodilatador por favorecer la llegada y el depósito de las partículas medicamentosas, según nuestro estudio no es eficaz y no constituye una alternativa más eficaz que el oxígeno como fuente de nebulización del tratamiento habitual.

Serían necesarios más estudios acerca de este tema para contrastar estos resultados, ya que es el primer estudio de estas características realizado en pacientes con bronquiolitis.

Bibliografía

1. Everard ML. Bronchiolitis. Origins and optimal management. *Drugs*. 1995;49:885-96.
2. Leung AK, Kellner JD, Davies HD. Respiratory syncytial virus bronchiolitis. *J Natl Med Assoc*. 2005;97:1708-13.
3. Martínón-Torres F, Rodríguez Núñez A, Martínón Sánchez JM. Bronquiolitis aguda: evaluación del tratamiento basado en la evidencia. *An Esp Pediatr*. 2001;55:345-54.
4. Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006;118:1774-93.
5. Kim IK, Phrampus E, Venkataraman S, Pitetti R, Saville A, Corcoran T, et al. Helium/oxygen-driven albuterol nebulization in the treatment of children with moderate to severe asthma exacerbations: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2005;116:1127-33.
6. Lee DL, Hsu CW, Lee H, Chang HW, Huang YC. Beneficial effects of albuterol therapy driven by heliox versus by oxygen in severe asthma exacerbation. *Acad Emerg Med*. 2005;12:820-7.
7. Kress J, Noth I, Gehlbach B, Barman N, Pohlman A, Miller A, et al. The utility of albuterol nebulized with heliox during acute asthma exacerbations. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165:1317-21.
8. Kim IK, Savilla AL, Sikes KL, Corcoran TE. Heliox-driven albuterol nebulization for asthma exacerbations. An overview. *Respir Care*. 2006;51:613-8.
9. Corcoran T, Gamard S. Development of drug aerosol delivery with helium oxygen gas mixtures. *J Aerosol Med*. 2004;17:299-309.
10. Anderson M, Svartengren M, Bylin G, Philipson K, Camner P. Deposition in asthmatics of particles inhaled in air or in helium-oxygen. *Am Rev Respir Dis*. 1993;147:524-8.
11. Hess D, Acosta F, Ritz R, Kacmarek R, Camargo C. The effect of heliox on nebulizer function using a beta-agonist bronchodilator. *Chest*. 1999;115:184-9.
12. Piva JP, Menna Barreto SS, Zelmanovitz F, Amantea S, Cox P. Heliox versus oxygen for nebulized aerosol therapy in children with lower airway obstruction. *Pediatr Crit Care Med*. 2002;3:6-10.
13. Barach A. The use of helium in the treatment of asthma and obstructive lesions in the larynx and trachea. *Ann Intern Med*. 1935;9:739-65.
14. Gupta VK, Cheifetz IM. Heliox administration in the pediatric intensive care unit: an evidence-based review. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:204-11.
15. Myers TR. Use of heliox in children. *Respir Care* 2006;51:619-31.
16. Berkenbosch JW, Grueber RE, Graff GR, Tobias JD. Patterns of helium-oxygen (heliox) usage in the critical care environment. *J Intensive Care Med*. 2004;19:335-44.
17. Fink JB. Opportunities and risks of using heliox in your clinical practice. *Respir Care*. 2006;51:651-60.
18. Rodríguez Núñez A, Martínón Sánchez JM, Martínón Torres F. Gases medicinales: oxígeno y heliox. *An Pediatr. (Barc)* 2003;59:74-81.
19. Ho AM, Dion PW, Karmakar MK, Chung DC, Tay BA. Use of heliox in critical upper airway obstruction. Physical and physiologic considerations in choosing the optimal helium: oxygen mix. *Resuscitation*. 2002;52:297-300.
20. Hess DR, Fink JB, Venkataraman ST, Kim IK, Myers TR, Tano BD. The history and physics of heliox. *Respir Care*. 2006;51:608-12.
21. Connolly KM, McGuirt Jr WF. Avoiding intubation in the injured subglottis: the role of heliox therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2001;110:713-7.
22. Kemper KJ, Ritz RH, Benson MS, Bishop MS. Helium-oxygen mixture in the treatment of postextubation stridor in pediatric trauma patients. *Crit Care Med*. 1991;19:356-9.
23. Terregino CA, Nairn SJ, Chansky ME, Kass JE. The effect of heliox on croup: a pilot study. *Acad Emerg Med*. 1998;5:1130-3.
24. Weber JE, Chudnofsky CR, Younger JG, Larkin GL, Boczar M, Wilkerson MD, et al. A randomized comparison of helium-oxygen mixture (Heliox) and racemic epinephrine for the treatment of moderate to severe croup. *Pediatrics*. 2001;107:E96.
25. Rodeberg DA, Easter AJ, Washam MA, Housinger TA, Greenhalgh DG, Warden GD. Use of a helium-oxygen mixture in the treatment of postextubation stridor in pediatric patients with burns. *J Burn Care Rehabil*. 1995;16:476-80.
26. Grosz AH, Jacobs IN, Cho C, Schears GJ. Use of helium-oxygen mixtures to relieve upper airway obstruction in a pediatric population. *Laryngoscope*. 2001;111:1512-4.
27. Iglesias Fernández C, López-Herce Cid J, Mencía Bartolomé S, Santiago Lozano MJ, Moral Torrero R, Carrillo Alvarez A. Eficacia del tratamiento con heliox en niños con insuficiencia respiratoria. *An Pediatr. (Barc)* 2007;66:240-7.
28. Kudukis TM, Manthous CA, Schmidt GA, Hall JB, Wylam ME. Inhaled helium-oxygen revisited: effect of inhaled helium-oxygen during the treatment of status asthmaticus in children. *J Pediatr*. 1997;130:217-24.
29. Kass JE, Terregino CA. The effect of heliox in acute severe asthma: a randomized controlled trial. *Chest*. 1999;116:296-300.
30. Hollman G, Shen G, Zeng L, Yngsdal-Krenz R, Perloff W, Zimmerman J, et al. Helium-oxygen improves Clinical Asthma Scores in children with acute bronchiolitis. *Crit Care Med*. 1998;26:1731-6.
31. Cambonie G, Milesi C, Fournier-Favre S, Counil F, Jaber S, Picaud JC, et al. Clinical effects of heliox administration for acute bronchiolitis in young infants. *Chest*. 2006;129:676-82.
32. Martínón Torres F, Rodríguez Núñez A, Martínón Sánchez JM. Heliox therapy in infants with acute bronchiolitis. *Pediatrics*. 2002;109:68-73.
33. Liet JM, Millote B, Tucci M, Laflamme S, Hutchison J, Creery D, Canadian Critical Care Trials Group, et al. Noninvasive therapy with helium-oxygen for severe bronchiolitis. *J Pediatr*. 2005;147:812-7.
34. Gross MF, Spear RM, Peterson BM. Helium-oxygen mixture does not improve gas exchange in mechanically ventilated children with bronchiolitis. *Crit Care*. 2000;4:188-92.