



Sodio hipertónico nebulizado en el tratamiento de bronquiolitis comparado con manejo convencional

Francisco Ramírez Flores,* Patricia Espinosa Rivas,** Ruth Karina Luévano Rivas,**
Isabel Rojo Gutiérrez,** Jaime Mellado Abrego**

RESUMEN

Introducción. La bronquiolitis es la infección de vías respiratorias bajas más frecuente en niños < 2 años, el agente etiológico en 80% de los casos es el virus sincitial respiratorio (VRS), con distribución cosmopolita y curso epidémico en invierno e inicio de primavera. Existen controversias en cuanto al tratamiento más adecuado. A la fecha, la mejor terapéutica es hidratación y oxigenoterapia. Actualmente, la solución salina hipertónica ha sido una opción terapéutica. **Objetivo.** Evaluar si el manejo con sodio hipertónico nebulizado es efectivo, ya que existe evidencia de su efectividad en estudios previos. **Material y métodos.** Pacientes de dos a 24 meses, ingresados a Urgencias Pediatría con diagnóstico de bronquiolitis, evaluados mediante la escala modificada del Índice de Valoración del Distress Respiratorio (RDAI), con puntaje > 4, sin tratamiento para enfermedad cardiopulmonar asociada. Se dividió en dos grupos: Grupo 1, pacientes con solución salina a 0.9%. Grupo 2, tratados con sodio hipertónico a 3% en micronebulizaciones cada 4 hrs. **Resultados.** Se incluyeron 32 pacientes; predominio masculino, 71 vs. 29% femenino; 93.7% entre dos a 12 meses, 17 pacientes en el grupo de solución salina a 0.9% con puntuación promedio de RDAI de 5.7. Requirieron 12.6 nebulizaciones hasta una valoración RDAI de 0. Del grupo de sodio hipertónico 15 pacientes, con una puntuación promedio de 6.7, necesitaron un promedio de 5.1 micronebulizaciones para alcanzar un RDAI de 0. **Conclusiones.** Aun cuando fue una población pequeña, el estudio fue estadísticamente significativo. El uso de la solución hipertónica redujo tanto el número de micronebulizaciones como los días de estancia intrahospitalaria, por lo que las soluciones hipertónicas son efectivas para tratar con éxito la bronquiolitis.

Palabras clave: Bronquiolitis, solución hipertónica, virus sincitial respiratorio.

ABSTRACT

Introduction. Bronchiolitis is the most frequent respiratory tract infection on children < 2 years old, in the 80% of the cases the etiological agent is the human respiratory syncytial virus (RSV). Either in the winter or in the early springs its cosmopolitan distribution and epidemic course takes place. There are some controversies about which of the treatments are the best. Today, the best therapies are hydration and oxygen therapy. The hypertonic salt solution has been a therapy option. **Objective.** To evaluate if the use of nebulized hypertonic sodium is effective, since there is evidence of its effectiveness in previous studies. **Material and methods.** Patients from 2 to 24 months who were admitted in paediatrics as a matter of urgency, with diagnose of bronchiolitis. They were evaluated through the modified Respiratory Distress Assessment Index (RDAI), with 4 as maximum score and without treatment for cardiopulmonary disease. Two groups were made: Group 1, patients with salt solution of 0.9%; Group 2, hypertonic sodium of 3% in micronebulizations every 4 hrs. **Results.** There were 32 patients, being more males than females; 71% vs. 29%, the 93.7% was between 2 and 12 months old, 17 patients in the group of salt solution of 0.9% with an average RDAI score of 5.7. They needed 12.6 nebulizations to have a RDAI score of 0. In the group of hypertonic sodium were 15 patients, with an average score of 6.7, they needed about 5.1 micronebulizations in order to get a RDAI score of 0. **Conclusions.** Despite the small number of patients, the study was statistically significant. The use of hypertonic solution reduced as much the number of micronebulizations as the days of intrahospitality stay. As a result, the hypertonic solutions are effective for treating bronchiolitis with success.

Key words: Bronchiolitis, hypertonic solution, respiratory syncytial virus.

* Residente del Servicio de Pediatría, Hospital Juárez de México.

** Adscrita a Pediatría, Hospital Juárez de México.

*** Residente del Servicio de Ginecoobstetricia, Hospital Juárez de México.

**** Jefa del Servicio de Inmunología, Hospital Juárez de México.

***** Adscrito al Servicio de Inmunología, Hospital Juárez de México.



INTRODUCCIÓN

La bronquiolitis es una de las enfermedades del tracto respiratorio bajo más frecuentes durante la infancia. Está asociada, en su mayor parte, a etiología viral y constituye una causa frecuente de atención en los servicios de urgencias pediátricas.¹ Es una importante causa de morbimortalidad en los niños,² se presenta, tanto esporádica como epidémicamente.³

En la práctica diaria, uno de los problemas a los que se enfrenta el pediatra es la falta de acuerdo acerca del correcto tratamiento farmacológico de la bronquiolitis, así como la ausencia de escalas clínicas sencillas y bien estandarizadas que faciliten el diagnóstico de gravedad. Es la enfermedad del tracto respiratorio más frecuente durante los dos primeros años de vida, con máxima incidencia entre los tres y seis meses. Afecta a 10% de los lactantes durante una epidemia, de los cuales 15 a 20% requerirán ingreso hospitalario, es la causa más frecuente de ingreso en niños < 1 año. La mortalidad de los niños hospitalizados se estima en 1-2%. Existe un ligero predominio en los varones respecto a las mujeres (1.5:1).

Las infecciones por virus sincitial respiratorio (VRS) tienen una tendencia estacional y son especialmente frecuentes durante el invierno y el comienzo de la primavera. Durante el resto del año pueden observarse casos esporádicos. La fuente de infección viral es un niño o adulto con una infección respiratoria banal, asintomática o a través de fómites contaminados con el virus.⁴

La lesión más importante se asienta en el bronquiolo, con edema de la pared, obstrucción de la luz con moco y detritus celulares. También existe un infiltrado inflamatorio en el intersticio peribronquiolar que comprime extrínsecamente la vía aérea, factor de obstrucción que se agrega al intramural e intraluminal. El desequilibrio ventilación/perfusión origina hipoxemia que, según la gravedad, puede ser progresiva y comprometer seriamente al niño. La hiperreacción bronquial podría ser resultado del daño viral directo al epitelio de las vías respiratorias mediante mecanismos que incluyen aumento de la permeabilidad al antígeno, cambios en la osmolaridad del líquido de recubrimiento epitelial y pérdida de supuestos factores relajantes derivados del epitelio. La reparación del epitelio dañado podría explicar la recuperación de la reactividad normal en las vías respiratorias después de seis semanas.⁵

La solución salina hipertónica teóricamente revierte algunos de estos mecanismos fisiopatológicos. *In vitro*, la adición de solución salina hipertónica mejora las propiedades del moco (elasticidad y viscosidad) y acelera las tasas de transporte de moco.⁶ *In vivo*, la inhalación de solución salina hipertónica aumenta el volumen de las vías respiratorias en la superficie líquida mejorando el trans-

porte de un medio de menor concentración u osmolaridad a uno de mayor concentración y aumenta las tasas de aclaramiento mucociliar en sujetos normales.⁷⁻⁹

En los estudios de sodio hipertónico la escala utilizada es la de RDAI (Índice de Valoración del Distress Respiratorio). Esta escala puntúa retracciones y auscultación pulmonar y su puntuación oscila entre 0 y 17 (a mayor puntuación mayor distress). A pesar de la alta prevalencia de la bronquiolitis como padecimiento infeccioso, hasta el momento no existe un tratamiento específico.¹⁰

Según el compromiso respiratorio, se efectuará tratamiento ambulatorio, o bien, se recurrirá a la internación hospitalaria. El tratamiento ambulatorio suele ser suficiente en las formas leves de bronquiolitis. El tratamiento hospitalario es para las formas moderadas, graves y las de presentación en niños de alto riesgo que deben ser atendidas hospitalariamente, valorando otras medidas terapéuticas.

Se ha escrito poco acerca del uso de sodio hipertónico (SH) nebulizado en bronquiolitis con las siguientes evidencias y resultados encontrados: Kuzik y col.¹¹ –en un estudio con 96 pacientes, en el cual se asignaron aleatoriamente 47 al grupo de sodio hipertónico (SH) y 49 al de suero salino fisiológico (SF) a 0.9%, la respuesta clínica se valoró a través de la escala RDAI– hallaron que la estancia intrahospitalaria fue para el grupo SH de 2.6 días frente a 3.5 días en el grupo SF ($p = 0.05$).

En el artículo de Tal y cols.,¹² el objetivo fue establecer la eficacia del sodio hipertónico nebulizado –en un ensayo al azar, doble ciego y controlado– de 93 lactantes hospitalizados con bronquiolitis viral. Los datos agrupados de dos años revelaron que la adición de solución salina a 3% disminuyó de 3.6 ± 1.6 a 2.8 ± 1.3 días ($p < 0.05$). En un segundo año de experiencia se concluyó que la combinación del sodio hipertónico a 3% más 1.5 mg de epinefrina trae beneficios a los lactantes con bronquiolitis.

Dos artículos más de la revista Chest, de este último autor, describieron la eficacia con sodio hipertónico a 3% nebulizado en un estudio con epinefrina 1.5 mL y el otro con terbutalina 5 mg, con la misma valoración clínica y análisis estadístico; con 52 y 65 niños, respectivamente.^{13,14}

En el presente estudio se determinó si el uso de sodio hipertónico nebulizado a 3% en los pacientes con bronquiolitis fue efectivo y disminuyó la estancia intrahospitalaria comparado con el tratamiento con solución fisiológica a 0.9% nebulizada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio comparativo, experimental, prospectivo, transversal abierto y clínico. Se utilizaron pacientes > 2 meses y < 24 meses, ingresados a Urgencias Pediatría con diag-



nóstico clínico de bronquiolitis y valorados mediante Escala Modificada para Valoración de Distress Respiratorio (RDAI), con un puntaje > 4, sin tratamiento hospitalario previo para bronquiolitis, con antecedente de gestación normal, sin patología pulmonar o cardíaca asociada.

Se excluyeron pacientes con deterioro clínico, poca o nula respuesta al tratamiento por más de 24 hrs, con estudios paraclínicos que avalaron otra enfermedad pulmonar, reacciones adversas al fármaco. También se excluyeron del estudio los pacientes cuyos padres no firmaron el consentimiento informado o decidieron alta voluntaria.

Para la captación de datos se utilizó un formato especial con hoja de identificación, antecedentes de importancia, escala clínica de RDAI, valoración clínica inicial, valoración posterior a las nebulizaciones y consentimiento informado.

Se dividió a la población aleatoriamente en dos grupos: Al grupo 1 se le administró solución fisiológica a 0.9%, 3 mL en micronebulizaciones por 20 min cada 4 hrs con nebulizaciones. Al grupo 2 se le administró sodio hipertónico a 3%, el cual se preparó como sigue: Sodio hipertónico a 17% 0.5cc + 2.5cc de solución fisiológica a 0.9%, se administró en micronebulizaciones por 20 min cada una cada 4 hrs. Se utilizó un micronebulizador estándar con mascarilla pediátrica. Se registró en la hoja de captación de datos la escala clínica de RDAI, posterior a la nebulización. Se consideró alta al llegar la puntuación del RDAI a 0.

Los resultados se analizaron estadísticamente con la prueba exacta de Fisher y las correlaciones estadísticas de Pearson, Kendall y Spearman para valorar su significancia estadística.

RESULTADOS

El estudio se realizó entre septiembre 2009 a mayo 2010. Ingresaron a Urgencias Pediatría un total de 50 niños, entre dos y 24 meses, de los cuales sólo se incluyeron 32. Se excluyeron 18 pacientes por presentar una escala RDAI < 4 y tener antecedente de displasia broncopulmonar así como prematurez. Hubo predominio del sexo masculino: 71% (n = 23) vs. 29% (n = 9) pacientes del sexo femenino. Sin datos de displasia o cardiopatía, un paciente con antecedentes de asma en la familia; tratamiento sintomático para infección de vías respiratorias en la mayoría de los casos [56.2 % (n = 18)]. La sintomatología comenzó, en 50% de la población, dos días previos, el resto hasta seis días previos, con una puntuación RDAI promedio de 6.03 (mínima 4, máxima 9). El grupo de solución salina a 0.9% contó con 17 pacientes, una puntuación promedio de 5.74. Estos pacientes requirieron 12.64 nebulizaciones de solución salina para alcanzar una valoración RDAI de 0 (Figura 1).

En el grupo de solución hipertónica 15 pacientes registraron una puntuación de RDAI de 6.75 y demandaron 5.1 micronebulizaciones en promedio para obtener una RDAI de 0 (Figura 2).

DISCUSIÓN

Es indudable que el aumento de los cuadros de bronquiolitis en niños pequeños va unido a un aumento de la hospitalización en niños < 24 meses de edad.¹⁵ Se han

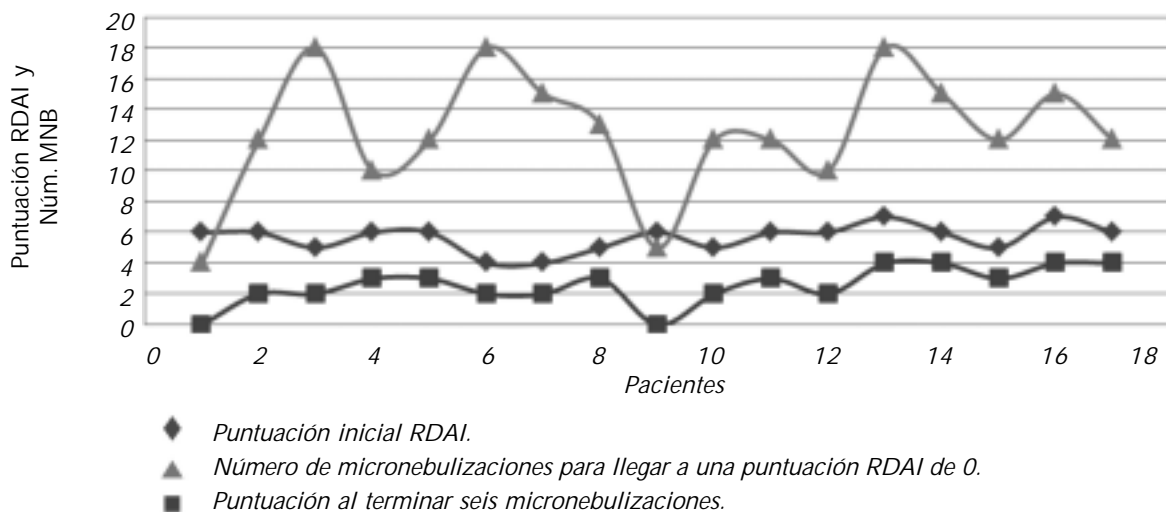


Figura 1. Solución salina 0.9%. Correlaciones entre valoración inicial RDAI, número de nebulizaciones para una puntuación de 0 de RDAI y tipo de nebulizaciones.

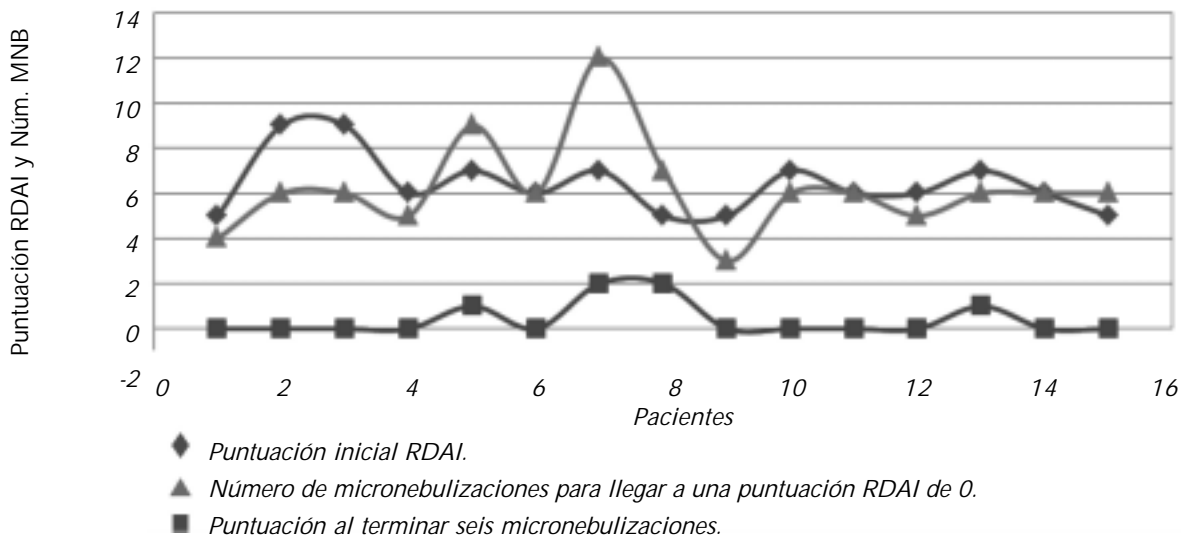


Figura 2. Solución hipertónica a 3%. Correlaciones entre valoración inicial RDAI, número de nebulizaciones para una puntuación RDAI de 0 y nebulización hipertónica.

desarrollado puntajes de evaluación clínica con el propósito de medir en forma objetiva el grado de obstrucción bronquial y su respuesta terapéutica.¹⁶⁻¹⁸

A pesar de la frecuencia e importancia de esta enfermedad, aún existen grandes controversias en cuanto al protocolo terapéutico más adecuado. En pocos artículos se cuenta con investigación acerca del uso de sodio hipertónico nebulizado como manejo en la bronquiolitis, pero generalmente se reportan resultados favorables y con pocos efectos adversos, por lo que su uso se consideró viable para este estudio.¹⁹⁻²⁰ El tratamiento con sodio hipertónico a 3% en la bronquiolitis podría ser una medida de interés en pacientes ingresados por esta enfermedad, aunque se precisan estudios de mayor tamaño de muestra que demuestren, tanto su eficacia como su seguridad.

Considerando la falta de potencia estadística, parece recomendable ser prudentes al momento de trasladar los resultados de este estudio a la práctica clínica habitual. Sin embargo, la inhalación de solución salina hipertónica a 3% redujo la estancia hospitalaria y la mejora clínica, coincidiendo con lo reportado por varios autores, hacia una mejoría notable en la mayoría de los pacientes,²¹⁻²² ya que en este grupo en promedio se utilizaron 5.1 micronebulizaciones para lograr una mejoría clínica y alcanzar una puntuación de 0, aun cuando el promedio de RDAI inicial fue mayor con 6.75, en comparación con el grupo de solución salina a 0.9% que fue de 5.74; aun así, el número de nebulizaciones requeridas por este grupo fue mayor, con un promedio de 12.64 micronebulizaciones para conseguir una puntuación de 0.

CONCLUSIONES

- A pesar de la muestra pequeña, el estudio fue estadísticamente significativo, con la evidencia de que los pacientes presentaron mejoría con menor número de micronebulizaciones con solución salina hipertónica.
- La solución salina hipertónica es de utilidad en el manejo de la bronquiolitis.
- Se encontró una correlación significativa entre el número de micronebulizaciones y la estancia intrahospitalaria.
- Se requiere un estudio con mayor número de pacientes para consolidar la validez; sin embargo, considerando los artículos antes comentados, es importante valorar el inicio del manejo de la bronquiolitis en pacientes entre dos y 24 meses, sin patología asociada, con micronebulizaciones de solución hipertónica.
- En este estudio no se evidenciaron efectos secundarios con la aplicación de micronebulizaciones con sodio hipertónico.

REFERENCIAS

1. Velasco RA. Bronquiolitis. Rev Méd Univ Ver 2006.
2. Zamorano RJ. Metapneumovirus humano en bronquiolitis por virus respiratorio sincitial. Rev Chil Infectol 2007; 20(2): 137-8.
3. Morano J. Compendio de Pediatría. Buenos Aires: Editorial Atlante, SRL; 2001, p. 463-6.
4. García MFJ, Moreno PD. Bronquiolitis. Asociación Española de Pediatría 2004: 29-36 [en línea] [Consulta: 3 de enero 2007].



5. Carrada BT. Patofisiología y Patogenia de la Bronquiolitis Viral. Avances recientes y perspectivas. Rev INER 2002; 15(3): 172-91 [en línea] [Consulta: 8 de enero 2007].
6. Wills PJ, Hall RL, Chan W, Cole PJ. Sodium chloride increases the ciliary transportability of cystic fibrosis and bronchiectasis sputum on the mucus-depleted bovine trachea. J Clin Invest 1997; 99: 9-13.
7. Sood N, Bennett WD, Zeman K, et al. Increasing concentration of inhaled saline with or without amiloride: Effect on mucociliary clearance in normal subjects. Am J Respir Crit Care Med 2003; 167: 158-63.
8. Giachetto G, De Martín A, Sosa M. Seguimiento de niños oxígeno dependientes con secuelas pulmonares debidas a probable infección viral: primera descripción nacional. Rev Méd Urug 2002; 18(2): 161-6 [en línea] [Consulta: 15 de enero 2007].
9. Piippo SE, Remes S, Kannisto S, Coronen K, Corp M. Early predictors for adults asthma and lung function abnormalities in infants hospitalized for bronchiolitis: a prospective 18 to 20 year follow up. Allerg Asth Proc 2006; 27(4): 341-9 [en línea] [Consulta 21 de diciembre 2006].
10. Moreno CV, Cruz OGA, Martínez JB, Ortiz MVM. Una visión actualizada de la bronquiolitis por inhalación de aerosoles. Rev Mex Pediat 2004; 71(6): 289-91 [en línea] [Consulta: 15 de enero 2007].
11. Kuzik BA. Nebulized hypertonic saline in the treatment of viral bronchiolitis in infants. J Pediatr 2007; 151: 266-70.
12. Tal G, Cesar K, Oron A, Hourí S, Ballin A, Mandelberg A. Hypertonic saline/epinephrine treatment hospitalized infants with bronchiolitis reduces hospitalization stay: 2 years experience. Isr Med Assoc J 2006; 8: 169-73.
13. Mandelberg A, Tal G, Witzling M, Someck E, Hourí S, Balin A, et al. Nebulized 3% hypertonic saline solution treatment in hospitalized infants with viral bronchiolitis. Chest 2003; 123: 481.
14. Michael SE. Nebulized 3% hypertonic saline solution treatment in ambulatory children with viral bronchiolitis decreases symptoms. Chest 2002; 122: 2015-20. DOI 10.1378/chest.122.6.2015.
15. Speranza AM, Orazi V, Manfredi L, De Sarasqueta P. Programa Nacional de Infecciones Respiratorias Agudas Bajas. Hospitalización abreviada: un modelo de atención basado en evidencias altamente efectivo para descender la mortalidad infantil. Arch Arg Ped 2005; 103(3): 282-7 [en línea] [Consulta: 25 de enero 2007].
16. Ferrari AM, Pirez MC, Ferreira A, Rubio I, Montano A, Lojo R, et al. Estrategia de atención de niños hospitalizados por infecciones respiratorias bajas. Rev Sal Púb 2002; 36(3): 292-300 [en línea] [Consulta 28 de enero 2007].
17. González CD, González PYE. Bronquiolitis aguda: bases para un protocolo racional. An Esp Ped 2001; 55(4): 355-64 [en línea] [28 de diciembre de 2006].
18. Diagnosis and Management of Bronchiolitis Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. DOI: 10.1542/peds.2006-2223.
19. Protocolos del GVR. Bronquiolitis. P-GVR-4.
20. Mark LE. Acute bronchiolitis. Pediatr Clin N Am 2009; 56: 119-33.
21. Zhang L, et al. Nebulized hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants (Review) Copyright © 2008 The Cochrane Collaboration. Published by JohnWiley & Sons, Ltd.
22. Wainwright C. Acute viral bronchiolitis in children, a very common condition with few therapeutic options. Ped Resp Rev 2010;11: 39-45.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Francisco Ramírez Flores
Av. Instituto Politécnico Nacional Núm. 5160
Col. Magdalena de las Salinas
C.P. 07760, México, D.F.
Tel.: 5747-7560 Ext. 7412
Cel.: 55 2080-3957
Correo electrónico: maldito@yahoo.com