

## Efecto de la pulverización con un aerosol de solución salina hipertónica sobre la depuración mucociliar

Dres. Juan M. Figueroa\*, María L. Cassará\*\* y Enrique J. Mansilla\*\*\*

### Resumen

**Introducción.** La rinosinusitis afecta la calidad de vida de los niños y frecuentemente motiva la consulta pediátrica u otorrinolaringológica. Recientemente se ha descrito que la depuración mucociliar, enlentecida en esta patología, puede ser acelerada mediante lavajes con solución salina hipertónica. En un modelo animal in vitro se observó el efecto acelerador de la depuración mucociliar de un aerosol de solución salina hipertónica, por lo que se evaluó el efecto agudo del mismo en niños con rinosinusitis crónica.

**Material y métodos.** Mediante la prueba de la sacarina se midió la depuración mucociliar nasal en 27 niños de 6 a 15 años de edad con rinosinusitis crónica. A continuación se les colocó una pulverización de 100 µl de un aerosol de solución salina hipertónica amortiguada y estéril, evaluándose el efecto mediante una nueva medición a los 15 minutos.

**Resultados.** Se observó una significativa aceleración de la depuración mucociliar luego de la aplicación del aerosol de solución salina hipertónica ( $p > 0,001$ ).

**Conclusión.** La pulverización nasal con un aerosol de solución salina hipertónica en niños con rinosinusitis crónica produce rápidamente una neta aceleración de la depuración mucociliar.

**Palabras clave:** rinosinusitis crónica, depuración mucociliar, solución salina hipertónica.

### Summary

**Introduction.** Rhinosinusitis affects quality of life of many children and is a frequent cause of pediatric or ORL consultation. Recently, it has been described that the mucociliary clearance, which is slowed in this pathology, can be accelerated with hypertonic saline washes. We have observed, in an animal "in vitro" model, the acceleration of the mucociliary clearance by a spray of hypertonic saline solution. We evaluated the acute effect of this spray in children with chronic rhinosinusitis.

**Material & methods.** The nasal mucociliary clearance was measured with the saccharine test in 27 children (6-15 years old) with chronic rhinosinusitis. Then, we aerosolized 100 µl of a spray of sterile and buffered hypertonic saline solution. The effect was measured by the saccharine test 15 minutes after the spray pulverization.

**Results.** The mucociliary clearance was clearly accelerated after the pulverization with the hypertonic saline spray ( $p > 0.001$ ).

**Conclusion.** Nasal pulverization with an hypertonic saline solution spray quickly accelerates the mucociliary clearance in children with chronic rhinosinusitis.

**Key words:** chronic rhinosinusitis, mucociliary clearance, hypertonic saline.

### INTRODUCCIÓN

La rinosinusitis, definida por la presencia de secreción nasal mucopurulenta y obstrucción, aguda o crónica, impacta negativamente sobre la calidad de vida de los niños y frecuentemente motiva la consulta pediátrica u otorrinolaringológica.<sup>1,2</sup> El enlentecimiento de la depuración mucociliar es una de las características fisiopatológicas de estos procesos.<sup>3</sup> Recientemente se ha descrito, tanto en adultos como en niños sanos o con rinosinusitis, el efecto acelerador de la depuración mucociliar que producen los lavajes con solución salina hipertónica.<sup>4,6</sup> Al estudiar el efecto sobre la depuración mucociliar de un aerosol de solución salina hipertónica (CINa 3M, amortiguada a pH 7) en un modelo animal in vitro, observamos una clara acción aceleradora de la misma.<sup>7</sup> En este trabajo evaluamos el efecto inmediato de la pulverización con un aerosol de solución salina hipertónica amortiguada sobre la depuración mucociliar en niños con rinosinusitis crónica.

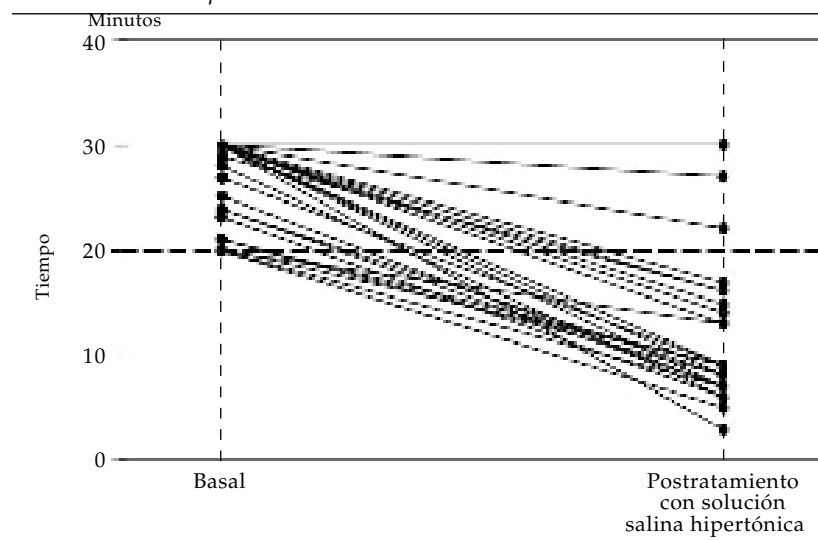
### Población

Se evaluaron 27 niños de 6 a 15 años de edad (media 8 años) con rinosinusitis crónica (secreción nasal mucopurulenta y obstrucción nasal de más de 3 semanas de evolución). La mayoría de las madres referían que los niños tenían estudios positivos para alergia y 18 de ellos presentaban asma bronquial concomitante. Todos habían recibido previamente diferentes tratamientos por vía tópica o sistémica (antibióticos, antihistamínicos, corticoides) con persistencia o recurrencia de la sintomatología rinosinusal.

Tanto los niños como sus padres fueron informados sobre las características del estudio y otorgaron su consentimiento para participar del mismo.

\* Secciones Otorrinolaringología y Neumología Infantil. Hospital de Clínicas (UBA). Instituto de Neurobiología.  
 \*\* Instituto de Investigación Biomédica-Fundación P. Cassará.  
 \*\*\* Sección Otorrinolaringología. Hospital de Clínicas (UBA).  
 Correspondencia: Dr. Juan M. Figueroa. Instituto de Neurobiología. Serrano 669. (1414) Ciudad de Buenos Aires. Correo electrónico: figuejuan@unilerta.com.ar

GRÁFICO 1. Variación en el tiempo de depuración mucociliar medido por la prueba de sacarina luego de la pulverización con solución salina hipertónica.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó a la prueba de sacarina como método de evaluación de la depuración mucociliar.<sup>8</sup> Con el niño sentado, previa higiene nasal con un pañuelo, se colocó con la punta de un pincel fino una partícula de sacarina sódica pura de aproximadamente 1 mm<sup>3</sup> sobre el cornete inferior derecho, a 1 cm por dentro del orificio nasal y se le indicó que al percibir el gusto de la sacarina se lo comunicara al observador, cronometrándose el tiempo a partir de la colocación de la partícula. Se instruyó a los niños para que durante toda la prueba mantuvieran un patrón respiratorio constante, sin toser, estornudar, ni hablar. De no haber respuesta a los 30 minutos, se daba por finalizada la prueba. Luego de la misma, tanto con resultado positivo como negativo, se colocó una partícula de sacarina sobre la lengua del niño para confirmar la capacidad de discriminación del gusto.

Finalizada la prueba de sacarina se les realizó, en la misma fosa nasal, una pulverización con un disparo (100 µl) de un aerosol de solución salina hipertónica amortiguada (CINa 3 Molar, pH 7). Se aguardaron 15 minutos y se repitió nuevamente la prueba de sacarina.

## RESULTADOS

(Gráfico 1) El tiempo basal de depura-

ción, medido por la primera prueba de sacarina, fue de 26 minutos (rango 21-30). En todos los niños fue mayor de 20 minutos (percentilo 95 de la población general). En todos los pacientes se observó una aceleración de la depuración mucociliar luego de la aplicación del aerosol de solución salina hipertónica, aceleración media de 14 minutos (rango 18-12 minutos), prueba de Student  $p < 0,001$ . En 24 de los 27 niños, el tiempo de la prueba de sacarina luego del estímulo con el aerosol de solución salina hipertónica cayó a valores menores de 20 minutos, es decir dentro del rango de normalidad.

## CONCLUSIONES

La pulverización nasal con un aerosol de solución salina hipertónica en niños con rinosinusitis crónica produce rápidamente una neta aceleración de la depuración mucociliar.

## DISCUSIÓN

El enlentecimiento de la depuración mucociliar es uno de los principales factores en el desarrollo de infecciones del epitelio respiratorio. El aumento del tiempo de permanencia de las bacterias englobadas en la capa de moco favorece la difusión de los productos bacterianos citotóxicos hacia las células, a partir de lo cual se desarrolla todo el fenómeno de la colonización e infección.<sup>9,10</sup>

Recientemente se ha mostrado que al generar un aumento de la tonicidad sobre el epitelio nasal o bronquial, ya sea por medios líquidos (solución salina hipertónica)<sup>4-6</sup> o por partículas secas (polvo de manitol),<sup>11</sup> se acelera la depuración mucociliar. En un estudio experimental sobre un modelo animal in vitro observamos que la pulverización con un aerosol de solución salina hipertónica al 3% acelera la depuración mucociliar. En esta evaluación de un grupo de niños con rinosinusitis crónica y depuración mucociliar prolongada, la aplicación nasal de 100 µl del aerosol de cloruro de sodio hipertónico aceleró el tiempo de depuración mucociliar medido por la prueba de sacarina en todos los niños evaluados.

La restauración de una depuración mucociliar eficiente mediante este tipo de tratamientos podría ocupar un lugar en la terapéutica y prevención de complicaciones de las patologías de las vías respiratorias que cursan con un deterioro de esta función.<sup>12</sup> ■

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kakish KS, Mahafza T, Batieha A, Ekteish F, Daoud A. Clinical sinusitis in children attending primary care centers. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19:1071-4.
2. Cunningham JM, Chiu EJ, Landgraf JM, Liklich RE. The health impact of chronic recurrent rhinosinusitis in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126:1363-8.
3. Sakakura Y, Majima Y, Harada T, Hattori M, Ukai K. Nasal mucociliary transport of chronic sinusitis in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118:1234-7.
4. Talbot et al. Mucociliary clearance and buffered saline hypertonic solution. *Laryngoscope* 1997; 107:500-3.
5. Shoseyov D, Bibi H, Shai P, Shoseyou N, Shazberg G, Hurvitz H. Treatment with hypertonic saline versus normal saline wash of pediatric chronic sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 1998; 101:602-5.
6. Daviskas E, Anderson SD, Gonda I, Eberl S, Meikle S, Bautovich G. Inhalation of hypertonic saline aerosol enhances mucociliary clearance in asthmatic and healthy subjects. *Eur Respir J* 1996; 9:725-32.
7. Figueroa JM, Cassará ML, Mansilla EJ. Efecto de la pulverización con un aerosol de solución salina hipertónica sobre la depuración mucociliar en un modelo animal. *Arch. argent.pediatr.* 2001; 99:[e 1-4].
8. Corbo GM, Foresi A, Bofitto P, Mugnano A, Agabiti N, Cole PJ. Measurement of nasal mucociliary clearance. *Arch Dis Child* 1989; 64:545-50.
9. Wilson R, Dowling RB, Jackson AD. The biology of bacterial colonization and invasion of the respiratory mucosa. *Eur Respir J* 1996; 9:1523-30.
10. Widdicombe J. Relationships among the composition of mucus, epithelial lining liquid, and adhesion of microorganisms. *Am J Crit Care Med* 1995; 151:2088-93.
11. Daviskas E, Anderson SD, Eberl S, Chan HK, Young IH. The 24-h effect of mannitol on the clearance of mucus in patients with bronchiectasis. *Chest* 2001; 119:414-21.
12. Inhaled hyperosmolar agents for bronchiectasis (Cochrane Review). *Cochrane Database Syst. Rev* 2001; 2:CD002996.

## Efecto de la pulverización con un aerosol de solución salina hipertónica sobre la depuración mucociliar en un modelo animal

Dres. Juan M. Figueroa, María L. Cassará y Enrique J. Mansilla

### Resumen

#### Introducción

La depuración mucociliar es la primera barrera protectora del epitelio respiratorio y su enlentecimiento se asocia con numerosas patologías.

Recientemente se ha descrito que lavajes y nebulizaciones con solución salina hipertónica aceleran la depuración mucociliar en pacientes con diferentes enfermedades (sinusitis, asma, fibrosis quística). En el presente trabajo evaluamos el efecto de un aerosol de solución salina hipertónica (CLNa 3%) sobre la depuración mucociliar en un modelo animal in vitro.

#### Material y métodos

Se utilizaron explantes de mucosa palatina de sapo, desarrollando sobre ellos una nueva forma de análisis de la depuración mucociliar. Se evaluó el efecto de un aerosol de solución salina hipertónica comparándolo con solución fisiológica.

#### Resultados

La aplicación de un aerosol de solución salina hipertónica produjo un significativo aumento de la depuración mucociliar en la mucosa palatina del sapo.

**Conclusión.** La aplicación de un aerosol de solución salina hipertónica produjo, en un modelo animal "in vitro", un efecto acelerador de la depuración mucociliar similar al observado con lavajes o nebulizaciones de solución salina hipertónica en patología humana.

**Palabras clave:** aerosol, solución salina hipertónica, depuración mucociliar.

### Al lector:

El trabajo completo puede ser consultado en las páginas electrónicas de *Archivos Argentinos de Pediatría*:

<http://www.sap.org.ar/archivos>