

Análisis comparativo entre función nasal y pulmonar en niños y adolescentes con rinitis crónica, sin asma

Ricardo J. Saranz^{1,2} , Mariana Sacco Ramello^{1,2} , Selene Pury^{1,2} , Natalia A. Lozano^{1,2} , Pilar Visconti^{1,2} , Graciela Alegre^{1,2} , Eugenia Cónconi^{1,2} , Laura V. Sasía^{1,2} , Alejandro Lozano^{1,2} 

RESUMEN

Introducción. La obstrucción nasal (ON) es un síntoma cardinal de la rinitis crónica (RC). Existe relación entre el grado de ON y bronquial en pacientes con rinitis y asma, evento no estudiado en individuos con rinitis sin asma.

Objetivos. Investigar la correlación entre la función nasal y pulmonar en niños y adolescentes con RC alérgica (RA) y no alérgica (RNA) sin asma, y la correspondencia entre eosinófilos en secreción nasal (EosSN) y función nasal y pulmonar en RA.

Población y métodos. Se incluyeron pacientes con RA y RNA, sin asma. Se evaluó la función nasal mediante pico flujo inspiratorio nasal (PFIN puntaje z) y la pulmonar por espirometría (puntaje z). Se realizó recuento de EosSN en pacientes con RA. Se utilizó la prueba de Pearson y de Spearman para evaluar la correlación entre variables. Se consideró significativa una $p < 0,05$.

Resultados. Se incluyeron 77 pacientes (mujeres $n = 37$) entre 7 y 16 años. Se comprobó una correlación positiva de PFIN con $FEF_{25-75\%}$ y VEF_1 en la muestra total de pacientes ($r = 0,304$; $p = 0,007$) ($r = 0,293$; $p = 0,009$) y en el subgrupo con RA ($r = 0,351$; $p = 0,005$) ($r = 0,294$; $p = 0,020$) respectivamente. En 40 pacientes con RA, no se comprobó correlación entre EosSN (%) y PFIN ($r = -0,120$; $p = 0,462$) ni con $FEF_{25-75\%}$ ($r = -0,157$; $p = 0,340$) ni VEF_1 ($r = 0,107$; $p = 0,511$).

Conclusión. En niños y adolescentes con RC sin asma, el PFIN se correlacionó con el $FEF_{25-75\%}$ y VEF_1 , con mayor fortaleza en el subgrupo con RA, pero no se obtuvo correlación entre EosSN con función nasal y pulmonar.

Palabras clave: espirometría; obstrucción nasal; rinitis; flujo espiratorio medio máximo.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10601>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10601.eng>

Cómo citar: Saranz RJ, Sacco Ramello M, Pury S, Lozano NA, Visconti P, Alegre G, et al. Análisis comparativo entre función nasal y pulmonar en niños y adolescentes con rinitis crónica, sin asma. Arch Argent Pediatr. 2025;e202410601. Primero en Internet 8-MAY-2025.

¹ Cátedra de Inmunología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Córdoba, Córdoba, Argentina; ² Servicio de Alergia e Inmunología, Clínica Universitaria Reina Fabiola, Córdoba, Argentina.

Correspondencia para Ricardo J. Saranz: ricardosaranz@gmail.com

Financiamiento: El trabajo se realizó con financiación de la Secretaría de Investigación de la Universidad Católica de Córdoba.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 22-11-2024

Aceptado: 3-2-2025



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El concepto de “una vía aérea una enfermedad” implica una unidad anatómo-fisiológica entre las vías aéreas superior (VAS) e inferior (VAI) con sus consiguientes implicancias fisiopatológicas y clínicas.¹ Estudios previos han demostrado que entre un 22 % y un 25 % de niños y adolescentes con rinitis manifiestan alteraciones espirométricas subclínicas, sin expresión sintomática de asma,² y el 50 % de pacientes con rinitis alérgica (RA) exhiben una fracción de óxido nítrico exhalado (FeNO) elevada como marcador de inflamación eosinofílica en bronquios.³

Las principales funciones de la nariz son la olfacción, la filtración y el acondicionamiento del aire inspirado.⁴ La obstrucción nasal (ON), producida por inflamación de la mucosa nasal, mediada por eosinófilos en RA, con vasodilatación y rinorrea, es uno de los síntomas cardinales más frecuentes de la rinitis crónica (RC) de cualquier etiología y su presencia puede condicionar o agravar la fisiopatología y los síntomas respiratorios más allá de la nariz.⁵

Si bien el pico flujo inspiratorio nasal (PFIN) es una medición menos sensible que la determinación de la resistencia nasal por rinomanometría anterior activa (RMAA), consiste en un método simple, rápido y práctico para evaluar la magnitud de la ON en el consultorio.⁶ La espirometría por curva flujo volumen se usa habitualmente para evaluar la función pulmonar, principalmente aplicable en asma y otras enfermedades respiratorias de la infancia.⁷ Tradicionalmente, el índice volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF/capacidad vital forzada (VEF₁/CVF) y VEF₁ son los parámetros de elección para determinar obstrucción bronquial, mientras que el flujo espiratorio medio forzado entre el 25 % y el 75 % de la CVF (FEF₂₅₋₇₅%) representa el flujo en la vía aérea más periférica y, por su alta sensibilidad, puede estar alterado aún con VEF₁ normal.^{8,9}

Estudios previos han demostrado que el grado de ON medido por RMAA podría influir sobre la función pulmonar en pacientes con rinitis y asma.¹⁰⁻¹³ Desconocemos la correlación entre la función nasal medida por PFIN y la pulmonar evaluada mediante espirometría en niños y adolescentes con RC en ausencia de asma.

El objetivo principal de este estudio fue estimar la correlación entre la función nasal medida por PFIN y la función pulmonar evaluada mediante espirometría, en niños y adolescentes con RA y

no alérgica (RNA) sin asma. Secundariamente, se analizó la asociación entre eosinófilos en secreción nasal y PFIN, y parámetros de función pulmonar en los pacientes con RA.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Mediante un diseño prospectivo, observacional y analítico se incluyeron, en forma sucesiva, niños y adolescentes de ambos sexos, que consultaron al Servicio de Alergia e Inmunología de la Clínica Universitaria Reina Fabiola de la ciudad de Córdoba, Argentina, desde el 01 de marzo de 2021 hasta el 01 de mayo de 2022, con diagnóstico exclusivo de RA y RNA, sin asma, definido por la presencia de rinorrea, estornudos, bloqueo y prurito nasal, y el resultado de las pruebas cutáneas con aeroalergenos.

Se excluyeron los pacientes con las siguientes situaciones clínicas:

- Antecedentes de asma o síntomas equivalentes (tos, disnea y/o sibilancias).
- Infección aguda o crónica de VAS.
- Alteraciones nasales anatómicas, desvío septal, hipertrofia adenoidea y poliposis nasal.
- Uso previo o actual de inmunoterapia alérgico-específica.
- Medicación con esteroides intranasales o sistémicos, antihistamínicos, antagonistas de leucotrienos y alfa-adrenérgicos en las últimas 4 semanas.
- Exposición activa o pasiva al humo de cigarrillo en el ámbito familiar.

La presencia de sensibilización se comprobó mediante pruebas cutáneas (*prick test*) con un panel estandarizado con los siguientes alérgenos del laboratorio Q-Pharma Argentina®: ácaros (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*), hongos ambientales (*Alternaria* sp, *Aspergillus* sp, *Cladosporium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*), epitelio de perro y de gato, mezcla de pólenes de árboles, gramíneas y compuestas, solución salina fenolada (control negativo) e histamina 1 mg/ml (control positivo). Las pruebas se efectuaron en la cara anterior del antebrazo, utilizándose una lanceta tipo Pricker (Diater Laboratorios®) con lectura a los quince minutos con una regla milimetrada. Se consideró positiva una pápula de 3 o más milímetros como promedio de la lectura de los diámetros ortogonales.¹⁴ Se calificó como alérgica la rinitis con una o más pruebas cutáneas con alérgenos positivas; su ausencia fue compatible con RNA.

La medición del flujo nasal se llevó a cabo con

un dispositivo de PFIN modelo *In-Check Nasa*[®] de la marca Clement Clark International Limited (Scotland, UK). La medición comprendió una escala entre 30 y 370 litros/minuto tal como se marca en el cilindro del aparato. Se eligió la mejor de tres mediciones sucesivas, que no difieran más del 10 %, en posición sentada, con un intervalo de un minuto.⁶ Los resultados obtenidos fueron transformados en puntaje z, considerando como referencia los valores normales según Papachristou y cols.¹⁵

La espirometría por curva flujo-volumen se realizó con un espirómetro Vitalograph[®] modelo 2120 UK, de acuerdo a las normas internacionales de *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS).⁷ Se consideraron los parámetros CVF, VEF₁, índice VEF₁/CVF y el FEF₂₅₋₇₅ % deducidos de la mejor de tres determinaciones basales que reunieran criterios de aceptabilidad y repetibilidad según ATS/ERS.⁷ Los parámetros espirométricos se expresaron en valores absolutos (litros o litros por segundo) y se transformaron a puntaje z con referencia a valores teóricos normales según Global Lung Function Initiative (GLI-2012)^{16,17} utilizando la herramienta ERS-GLI provista en el enlace <https://gli-calculator.ersnet.org/index.html>.

El estudio de la citología nasal se realizó en 40 de 62 pacientes con RA, a partir de muestras de secreciones extraídas de la superficie mucosa del cornete inferior con tinción de hematoxilina-eosina. Muestras de 22 pacientes fueron excluidas dado que no fueron aptas para su análisis. Con microscopio óptico, se realizó la lectura de las muestras en veinte campos de 40x y el recuento diferencial de eosinófilos en secreción nasal (EosSN) fue expresado en valor absoluto y porcentajes sobre el total de células observadas.¹⁸

En todos los casos las pruebas cutáneas con alérgenos, las determinaciones de PFIN, la espirometría por curva flujo volumen y la citología nasal fueron realizadas por distintos operadores, en el mismo día, entre las 09:00 y 12:00 a. m., para evitar influencias circadianas.

Análisis estadístico

Mediante el *software* estadístico InfoStat^{®19} y R-Medic^{®20} se realizó estadística descriptiva y se utilizó diferencia de proporciones, prueba t de dos muestras independientes o Mann-Whitney y la prueba de correlación de Pearson para evaluar asociación entre variables de PFIN y espirometría en la muestra total de pacientes

incluidos y en los subgrupos con RA y RNA por separado. La prueba de correlación de Spearman se aplicó para establecer la correlación entre porcentaje de EosSN y función nasal y pulmonar en los pacientes con RA. Se utilizó un nivel de significación del 5 %.

Aspectos éticos

El proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Investigación en Salud (CIEIS) de la Clínica Universitaria Reina Fabiola (registro n.º 17/2013). Se realizó cumpliendo con la normativa de la declaración de Helsinki y buenas prácticas clínicas. Se solicitó el consentimiento informado, firmado por los padres, para la realización de todos los estudios y para el uso de los datos, y se garantizó la confidencialidad de acuerdo con la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales.

RESULTADOS

Se incluyeron 77 pacientes de ambos sexos (mujeres n = 37) entre 7 y 16 años (media = 11,86 ± 2,51 años), con RA (n = 62) y RNA (n = 15) (*Tabla 1*). Se comprobó una correlación positiva entre PFIN (puntaje z) y FEF₂₅₋₇₅ % (puntaje z) en la muestra total de pacientes (r = 0,304; p = 0,007) y en el subgrupo con RA (r = 0,351; p = 0,005) (*Figura 1*) y con VEF₁ (r = 0,293; p = 0,009 y r = 0,294; p = 0,020 respectivamente para total de pacientes y RA solamente) (*Figura 2*). No se obtuvo correlación entre valores de PFIN y CVF y VEF₁/CVF en ninguno de los fenotipos de rinitis (*Tabla 2*). En 40 pacientes con RA, no se comprobó correlación entre EosSN (%) y PFIN (r = -0,120; p = 0,462) ni con FEF₂₅₋₇₅ % (r = -0,157; p = 0,340) ni con VEF₁ (r = 0,107; p = 0,511).

DISCUSIÓN

La consideración de las vías aéreas superior e inferior como una "vía aérea única, una única enfermedad" resume un nuevo paradigma difundido por autores y guías clínicas en las últimas dos décadas.^{21,22}

La ON es el síntoma más molesto para los pacientes que padecen RC.⁵ La sensación subjetiva puede diferir de su valoración objetiva.²³ Si bien la RMAA y la rinometría acústica (RMA) son los métodos de elección para el estudio de la ON por su alta sensibilidad y especificidad, el uso rutinario se ve limitado por su complejidad.^{6,24} El PFIN es un método más simple, rápido, inocuo y accesible para la medición del flujo aéreo

TABLA 1. Características de los pacientes con rinitis crónica incluidos en el estudio

| Variable | Rinitis alérgica (n = 62) | Rinitis no alérgica (n = 15) | Valor p |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| Mujeres n (%) | 28 (45,2) | 9 (60) | 0,456 |
| Edad (años)* | 11,85 ± 2,58 (7,5-16,08) | 11,91 ± 2,25 (8,58-15,91) | 0,862 |
| Índice de masa corporal (kg/m ²)* | 19,09 ± 3,80 (12,57-30,97) | 20,19 ± 3,12 (17,10-28,63) | 0,198 |
| Duración de la rinitis (meses)* | 58,04 ± 38,19 (6-149) | 53,19 ± 38,19 (9-167) | 0,419 |
| PFIN basal (puntaje z)* | -2,28 ± 0,99 (-4,7-0,59) | -2,14 ± 0,93 (-3,55-0,69) | 0,629 |
| CVF (litros)* | 2,6 ± 0,83 (1,53-5,43) | 2,48 ± 0,64 (1,61-3,61) | 0,839 |
| CVF (puntaje z)* | -1 ± 1 (-2,89-1,02) | -1,12 ± 1 (-2,45-0,10) | 0,740 |
| VEF ₁ (litros)* | 2,22 ± 0,64 (1,35-4,13) | 2,23 ± 0,62 (1,43-3,51) | 0,834 |
| VEF ₁ (puntaje z)* | -1 ± 1 (-2,91-1,21) | -1 ± 1 (-2,45-0,09) | 0,499 |
| VEF ₁ /CVF (puntaje z)* | -1 ± 1 (-2,88-1,02) | -1 ± 1 (-2,45-0,09) | 0,741 |
| FEF _{25-75%} (litros/seg)* | 2,48 ± 0,76 (1,08-4,15) | 2,76 ± 1,10 (1,58-5,58) | 0,537 |
| FEF _{25-75%} (puntaje z)* | -1 ± 1 (-2,99-1,74) | 0 ± 1 (-2,32-1,41) | 0,267 |

PFIN: pico flujo inspiratorio nasal.

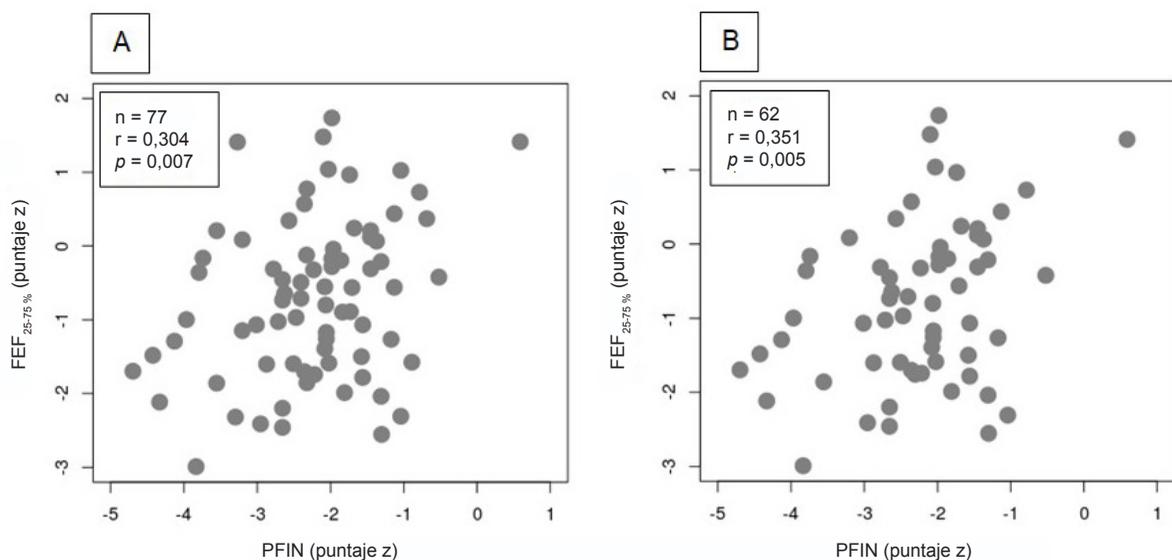
CVF: capacidad vital forzada.

VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF.

FEF_{25-75%}: flujo espiratorio medio forzado entre el 25 %-75 % de la CVF.

*Los datos se expresan en media, desviación estándar y rango (entre paréntesis).

FIGURA 1. Correlación entre pico flujo inspiratorio nasal (PFIN) y flujo espiratorio medio forzado entre el 25 %-75 % de la CVF (FEF_{25-75%}) en el total de pacientes con rinitis (n = 77) (A) y en el subgrupo de pacientes con rinitis alérgica (n = 62) (B)



nasal, y puede ser aplicado en el consultorio ambulatorio.²⁴

Se ha comprobado que la rinitis puede acompañarse de alteraciones espirométricas,

FIGURA 2. Correlación entre pico flujo inspiratorio nasal (PFIN) y volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF (VEF₁) en el total de pacientes con rinitis (n = 77) (A) y en el subgrupo de pacientes con rinitis alérgica (n = 62) (B)

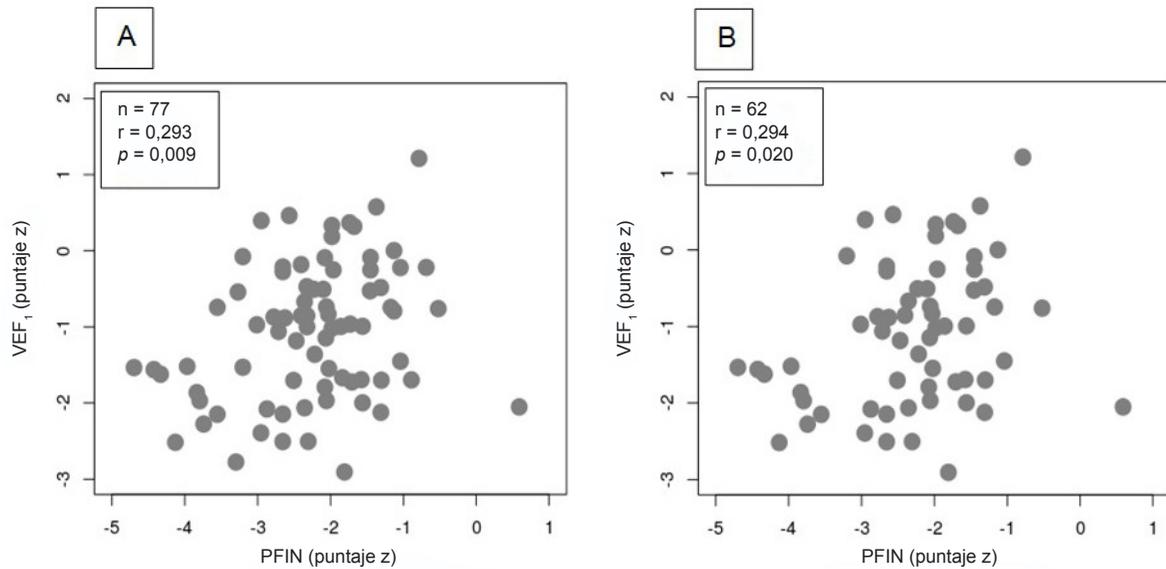


Tabla 2. Correlación entre parámetros de función nasal (PFIN) y de función pulmonar derivados de curva flujo volumen en el total de pacientes con rinitis y en los subgrupos con rinitis alérgica y no alérgica

| | CVF | VEF ₁ /CVF | VEF ₁ | FEF _{25-75 %} |
|--|---|--|--|--|
| PFIN en el total de pacientes con rinitis (n = 77) | r = 0,155 IC (-0,071, 0,366) p = 0,179 | r = 0,212 IC (-0,013, 0,416) p = 0,064 | r = 0,293 IC (0,075, 0,486) p = 0,009 | r = 0,304 IC (0,084, 0,495) p = 0,007 |
| PFIN en pacientes con rinitis alérgica (n = 62) | r = -0,144 IC (-0,110, 0,380) p = 0,264 | r = 0,239 IC (-0,011, 0,461) p = 0,062 | r = 0,294 IC (0,048, 0,507) p = 0,020 | r = 0,351 IC (0,110, 0,554) p = 0,005 |
| PFIN en pacientes con rinitis no alérgica (n = 15) | r = 0,236 IC (-0,315, 0,667) p = 0,397 | r = 0,069 IC (-0,460, 0,561) p = 0,806 | r = 0,271 IC (-0,0280, 0,688) p = 0,328 | r = 0,059 IC (-0,467, 0,555) p = 0,832 |

PFIN: pico flujo inspiratorio nasal.

CVF: capacidad vital forzada.

VEF₁: volumen espiratorio forzado en el primer segundo de la CVF.

FEF_{25-75 %}: flujo espiratorio medio forzado entre el 25 %-75 % de la CVF.

Los valores de PFIN y los parámetros de espirometría están expresados en puntaje z.

r: coeficiente de correlación de Pearson.

IC: intervalo de confianza al 95%.

p: valor de significancia estadística.

hiperreactividad bronquial e inflamación de la vía aérea inferior.² Como parte del análisis de la interrelación entre VAS y VAI, resulta intrigante conocer si el estudio objetivo de la magnitud de ON tiene su correlato con lo que ocurre en la vía aérea intratorácica determinada por espirometría.

Existen algunas evidencias que indican una correlación entre la resistencia nasal y bronquial en adultos¹⁰ y niños^{11-13,25} con RC que

simultáneamente padecen asma. No nos consta que ese análisis se haya realizado en pacientes con rinitis sin asma clínicamente evidente.

Estudios previos demostraron resultados parcialmente coincidentes, según con qué parámetros espirométricos se obtuvo la correlación con la función nasal. Chawes y cols.,¹¹ en niños con rinitis y asma evaluados a los 6 años, incluidos en la cohorte de nacimiento

Copenhagen Prospective Study on Asthma in Childhood, observaron una correlación significativa entre la resistencia nasal medida por rinomanometría acústica y VEF_1 , tanto en valores basales como posdescongestión y posbroncodilatación. Los autores sugieren que estos hallazgos podrían reflejar en forma objetiva la comorbilidad manifiesta clínicamente.

Yukselen y cols.²⁵ detectaron una significativa correlación positiva entre VEF_1 (% del predictivo) y valores absolutos de PFIN (litros) en niños con rinitis y asma sensibles a ácaros. En nuestro estudio, obtuvimos una correlación significativa con VEF_1 , y en adición, con $FEF_{25-75\%}$, con una mayor precisión metodológica al considerar la transformación a puntaje z de todas las variables comparadas.

Motomura y cols.¹² en niños con rinitis y asma alérgica, demostraron que la mucosa nasal pálida se asoció a una mayor inflamación eosinofílica y a una limitación proporcional de los flujos nasal y bronquial, representados por CVF y VEF_1 . Esa asociación no se observó con $FEF_{25-75\%}$. Por el contrario, Iyer y cols.²⁶ detectaron, en adultos con RA, que la mayor resistencia nasal determinada por RMAA implicó mayor riesgo de afectación latente de la pequeña vía aérea e hiperreactividad bronquial a la histamina. Recientemente, Krasilnikova y cols.¹³, en niños con rinitis y asma alérgica, corrigiendo los valores de resistencia nasal total derivados de la RMAA a porcentual respecto a valores de referencia, en concordancia con los valores espirométricos, observaron una débil pero significativa correlación entre ese parámetro de función nasal y el MEF_{75} ($r = 0,24$; $p = 0,04$) resultado influenciado por el sexo de los pacientes (varones: $r = 0,28$; $p = 0,03$ vs. mujeres: $r = 0,07$; $p = 0,71$). Nuestros resultados, utilizando una medición menos rigurosa del flujo nasal (no resistencia nasal por RMAA), mostraron un correlato similar con el $FEF_{25-75\%}$, indicador indirecto, como el MEF_{25} , de la resistencia de la vía aérea bronquial más periférica. La diferencia respecto al estudio mencionado es que nosotros utilizamos PFIN en lugar de RMAA, y nuestros pacientes incluidos solo tenían rinitis (sin asma), lo que, a nuestro criterio, hace más interesante el hallazgo. Al igual que el último autor, no observamos correlación entre la función nasal y el índice VEF_1/CVF .

Varios mecanismos locales podrían explicar la interacción como unidad entre la nariz, los senos paranasales y el pulmón.²⁷ Las teorías sugeridas son la pérdida de la función protectora

por la ON, la estimulación de un reflejo nasosinuso-bronquial y la propagación del contenido inflamatorio desde la nariz por aspiración al tracto bronquial secundaria a descarga posnasal. Estos mecanismos podrían ser aplicables a la rinitis independiente de su origen, pero, por sí solos, no lograrían explicar la conexión nariz-pulmón.^{1,27} Por lo tanto, la pérdida de la función de acondicionamiento del aire por la obstrucción generada por la rinitis podría justificar solo parcialmente nuestros hallazgos. Un mecanismo inflamatorio bidireccional eosinofílico por vía sanguínea sistémica con impacto simultáneo en nariz y bronquios es el más aceptado, pero solo aplicable al fenotipo alérgico de enfermedad respiratoria.²⁸ Esto podría contribuir simultáneamente a la obstrucción nasal y de la pequeña vía aérea, y podría justificar por qué la correlación observada por nosotros solo ocurrió en pacientes con RA. No obstante, nuestros resultados no establecieron una correlación significativa entre EosSN y los flujos nasal y pulmonar, lo que sugeriría que otros factores, no investigados por nosotros, podrían contribuir simultáneamente a la ON y de los bronquios en pacientes con RA.

Haccuria y cols.²⁹ describieron que el óxido nítrico en pacientes con RA sin asma se produce, mayoritariamente, en la pequeña vía aérea de manera similar a los individuos con asma alérgica. Esta similitud en la inflamación eosinofílica en la vía aérea más periférica explicaría la afectación más robusta del $FEF_{25-75\%}$ observado en nuestros pacientes con RA. No obstante, también admitimos que el escaso número de pacientes podría ser otra razón de la ausencia de correlación entre flujo nasal y bronquial en el grupo con RNA más allá de cualquier justificación fisiopatológica.

Nuestro estudio tiene la fortaleza de demostrar una correlación significativa entre el flujo nasal como expresión cuantitativa de la obstrucción nasal y los flujos aéreos bronquiales con métodos fácilmente aplicables a la práctica clínica como el PFIN y la espirometría convencional, y, a diferencia de otros autores, lo comprobamos en pacientes con rinitis sin asma clínicamente manifiesto.

No obstante, algunas debilidades deben mencionarse. Por el modo de inclusión sucesiva de nuestros pacientes, el grupo con RNA fue muy reducido respecto a los alérgicos, probablemente debido al sesgo de ser pacientes derivados a un servicio de Alergia e Inmunología. Ello podría

explicar la ausencia de correlación entre el PFIN y los diversos parámetros de función pulmonar en el grupo con RNA. Además, nuestra medición fue realizada por PFIN, un método menos sensible que la RMAA y su correlación se evidenció con VEF₁ y FEF_{25-75 %}, pero no con el índice VEF₁/CVF clásicamente considerado para el diagnóstico de obstrucción bronquial.

En conclusión, en niños y adolescentes con rinitis crónica sin asma, se comprobó una correlación positiva entre la función nasal y pulmonar, con mayor fortaleza en el subgrupo con RA. La función nasal valuada por PFIN se correlacionó con el FEF_{25-75 %} y el VEF₁ de la espirometría. Los EosSN no se correlacionaron con la función nasal y pulmonar. Estudios prospectivos con seguimiento de estos pacientes permitirán dilucidar el significado clínico definitivo de nuestros hallazgos. ■

Antecedentes de investigación

El estudio forma parte del proyecto “Evaluación de la enfermedad alérgica respiratoria: el concepto de unidad de la vía aérea (fase III)”. Convocatoria 2018, Universidad Católica de Córdoba.

REFERENCIAS

1. Giavina-Bianchi P, Aun MV, Takejima P, Kalil J, Agondi RC. United airway disease: current perspectives. *J Asthma Allergy*. 2016;9:93-100.
2. Saranz RJ, Lozano A, Lozano NA, Ponzio MF, Cruz AA. Subclinical lower airways correlates of chronic allergic and non-allergic rhinitis. *Clin Exp Allergy*. 2017;47(8):988-97.
3. Saranz RJ, Lozano A, Lozano NA, Alegre G, Sassia LV, Cónchari E, et al. Análisis comparativo de la fracción exhalada de óxido nítrico en niños y adolescentes con rinitis alérgica y no alérgica. *Rev Alerg Mex*. 2019;66(3):272-81.
4. Newsome H, Lin EL, Poetker DM, García GJM. Clinical importance of nasal air conditioning: A review of the literature. *Am J Rhinol Allergy*. 2019;33(6):763-9.
5. Bjermer L, Westman M, Holmström M, Wickman MC. The complex pathophysiology of allergic rhinitis: scientific rationale for the development of an alternative treatment option. *Allergy Asthma Clin Immunol*. 2019;15:24.
6. Valero A, Navarro AM, del Cuvillo A, Alobid I, Benito JR, Colás C, et al. Position paper on nasal obstruction: Evaluation and treatment. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2018;28(2):67-90.
7. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, et al. Standardization of spirometry 2019 update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(8):e70-88.
8. Simon MR, Chinchilli VM, Phillips BR, Sorkness CA, Lemanske Jr RF, Szeffler SJ, et al. Forced Expiratory Flow between 25% and 75% of vital capacity and FEV₁/Forced Vital Capacity ratio in relation to clinical and physiological parameters in asthmatic children with normal FEV₁ values. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;126(3):527-34.e1-8.
9. McFadden Jr ER. Resurrection men and the FEF₂₅₋₇₅. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;126(3):535-6.
10. Ciprandi G, Cirillo I, Vizzaccaro A, Milanese M, Tosca MA. Correlation of nasal inflammation and nasal airflow with forced expiratory volume in 1 second in patients with perennial allergic rhinitis and asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2004;93(6):575-80.
11. Chawes BL, Kreiner-Møller E, Bisgaard H. Upper and lower airway patency are associated in young children. *Chest*. 2010;137(6):1332-7.
12. Motomura C, Odajima H, Yamada A, Taba N, Murakami Y, Nishima S. Pale nasal mucosa affects airflow limitations in upper and lower airways in asthmatic children. *Asia Pac Allergy*. 2016;6(4):220-5.
13. Krasnikova SV, Khramov AA, Khramova RN, Ovsyannikov DY, Daniel-Abu MI, Novozhilov A, et al. The relationship between indicators of nasal respiratory function and spirometric parameters in children with bronchial asthma. *Front Pediatr*. 2021;8:580043.
14. Eigenmann PA, Atanaskovic-Markovic M, O'B Hourihane J, Lack G, Lau S, Matricardi PM, et al. Testing children for allergies: why, how, who and when. An updated statement of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) Section on Pediatrics and the EAACI-Clemens von Pirquet Foundation. *Pediatr Allergy Immunol*. 2013;24(2):195-209.
15. Papachristou A, Bourli E, Aivazi D, Futzila E, Papastavrou T, Konstantinidis T, et al. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in Greek children and adolescents. *Hippokratia*. 2008;12(2):94-7.
16. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, Baur X, Hall GL, Culver BH, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. *Eur Respir J*. 2012;40(6):1324-43.
17. Stanojevic S, Kaminsky DA, Miller MR, Thompson B, Aliverti A, Barjaktarevic I, et al. ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. *Eur Respir J*. 2022;60(1):2101499.
18. Lozano NA, Saranz RJ, Lozano A, Bovina Martijena MDP, Ramírez M, Ponzio MF, et al. Análisis de la citología nasal en niño y adolescentes con rinitis. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Córdoba*. 2017;74(2):126-33.
19. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, González L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat. Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba; 2013.
20. Mangeaud A, Elías Panigo DH. R-Medic. Un programa de análisis estadísticos sencillo e intuitivo. *Methodo*. 2018;3(1):18-22.
21. Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N, Aria Workshop Group; World Health Organization. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2001;108(5 Suppl):S147-334.
22. Brożek JL, Bousquet J, Agache I, Agarwal A, Bachert C, Bosnic-Anticevich S, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;140(4):950-8.
23. Visconti P, Saranz RJ, Lozano NA, Alegre G, Robredo P, Sacco Ramello M, et al. Evaluación de la obstrucción nasal por métodos subjetivos y pico flujo inspiratorio nasal en niños y adolescentes con rinitis crónica. *Arch Argent Pediatr*. 2021;119(5):331-8.
24. Ottaviano G, Fokkens WJ. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy*. 2016;71(2):162-74.
25. Yukselen A, Kendirli SG, Yilmaz M, Altintas DU, Karakoc GB. Correlation between nasal eosinophils and nasal airflows in children with asthma and/or rhinitis monosensitized to house

-
- dust mites. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2014;42(1):50-5.
26. Iyer A, Athavale A. Nasal airway resistance and latent lower airway involvement in allergic rhinitis. *J Assoc Physicians India*. 2020;68(3):43-7.
27. Saranz RJ, Lozano A, Lozano NA, Sosa Aguirre AG, Alegre G. Mecanismos de la conexión nariz-pulmón. *Methodo*. 2017;2(1):3-15.
28. Braunstahl GJ. The unified immune system: Respiratory tract– nasobronchial interaction mechanisms in allergic airway disease. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;115(1):142-8.
29. Haccuria A, Van Muylem A, Malinovski A, Doan V, Michils A. Small airways dysfunction: the link between allergic rhinitis and allergic asthma. *Eur Respir J*. 2018;51(2):1701749.