

## Medición de la función pulmonar en preescolares: del laboratorio a la práctica clínica

### *Pulmonary function testing in preschool children: from the lab to the clinical practice*

La medición de la función pulmonar posee un rol indiscutido tanto en la investigación de la fisiología y fisiopatología del sistema respiratorio como en el abordaje clínico del paciente con enfermedad respiratoria. En un sistema respiratorio en constante crecimiento y desarrollo, como el del niño pequeño, la correcta interpretación de los resultados de las pruebas funcionales es un área sensible, en la que deben discriminarse los fenómenos patológicos de aquellos relacionados con los cambios fisiológicos esperables. Los efectos de la prematuridad sobre la función pulmonar, la displasia broncopulmonar, las infecciones virales y sus consecuencias, las sibilancias recurrentes, son áreas de mucho interés y en constante investigación en pediatría.

Los niños en edad preescolar, en los que la prevalencia de enfermedad de las vías aéreas es alta, constituyen un grupo en el que la posibilidad de medir la función pulmonar resulta particularmente atractiva. La presencia de síntomas inespecíficos como las sibilancias, sumada a la dificultad de evaluarlas funcionalmente, genera en ocasiones confusión en el diagnóstico. Esto favorece la introducción de tratamientos empíricos, al equipararlas erróneamente con enfermedades de fisiopatología diferente, como el asma del niño mayor.

Dificultan esta tarea las características de los niños pequeños, con capacidad de atención de corta duración y dificultades para realizar maniobras en las que la coordinación y el control de la respiración son esenciales.

Un sistema ideal para la medición de la función pulmonar en el preescolar, de existir, implicaría una maniobra sencilla de realizar y de corta duración, con mínima colaboración por parte del paciente; un equipo transportable, económicamente accesible, y fundamentalmente, un sistema que sea seguro, pueda utilizarse a lo largo de todo el rango etario, genere resultados confiables, altamente reproducibles, fácilmente interpretables y evalúe íntegramente el funcionamiento respiratorio.

A lo largo de los años, se han realizado esfuerzos para encontrar un sistema apropiado

para los preescolares. Si bien el sistema ideal aún no fue logrado, la modificación de softwares generados para adultos y niños mayores, la adaptación de técnicas, la publicación de recomendaciones para la realización de pruebas<sup>1</sup> y valores de referencia,<sup>2</sup> acercó la posibilidad de medirlos funcionalmente.

Actualmente se pueden realizar en este grupo etario espirometría, medición de volúmenes pulmonares por dilución de gases, oscilación forzada y las técnicas de interrupción de flujo para medición de resistencia. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas particulares, que deberán evaluarse en el momento de solicitar e interpretar un estudio.

La medición de resistencia por el método de interrupción (Rint) fue descrita en 1927, se implementó en los años 70 y tuvo un resurgimiento en la década del 2000. Durante esta última se publicaron diferentes estudios evaluando sus características metodológicas, valores de referencia y recomendaciones técnicas para su realización.

Pese a su larga trayectoria, el uso de este método de medición está aún lejos de generalizarse. El principal cuestionamiento tiene que ver probablemente con la alta variabilidad entre mediciones longitudinales en el mismo paciente,<sup>3</sup> lo que le quita utilidad para el seguimiento, que es de alto interés en la práctica clínica. Asimismo, por cuestiones inherentes al método, la Rint puede subestimar la resistencia de la vía aérea en enfermedades obstructivas graves. Por otro lado, pequeños cambios en las condiciones de medición, como la posición de la cabeza, el soporte de las mejillas o del piso de la boca y el uso o no de pinzas nasales, pueden modificar sustancialmente los resultados.<sup>4</sup>

En el presente número de *Archivos Argentinos de Pediatría*, Zurriarrain Reyna y cols. evalúan la aplicabilidad y reproducibilidad de la Rint en una muestra representativa de pacientes en edad pediátrica, y comparan los resultados con los de otros métodos de medición de resistencia. Los autores demuestran que pueden obtenerse estudios aceptables y reproducibles en el 92% de los niños y en más del 70% de menores de

7 años y que sus resultados se correlacionan adecuadamente con los obtenidos mediante otros métodos, siendo este probablemente el mayor aporte del estudio. Hay que tener en cuenta, como se sugiere en la discusión, que los diferentes métodos no necesariamente miden el mismo fenómeno fisiológico. Sin embargo, este tipo de estudios son sin duda el camino necesario para un mayor conocimiento de la fisiología del preescolar.

Desde un punto de vista clínico, se espera que la medición de la función pulmonar suplemente la información obtenida mediante la anamnesis y el examen físico, colabore en el establecimiento de un diagnóstico, en la estimación de un pronóstico, evalúe la progresión de una enfermedad y la respuesta a intervenciones terapéuticas. Sin embargo, lamentablemente aún no hay evidencias suficientes que apoyen la incorporación rutinaria de los estudios de función pulmonar del preescolar para el monitoreo y decisión de intervenciones. Por el momento su utilidad

encuentra espacio en estudios epidemiológicos y de investigación. ■

*Dra. Verónica Aguerre*

Neumonóloga pediatra

Servicio de Neumonología

Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan"

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.468>

1. Beydon N, Davis SD, Lombardi E, Allen JL, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:1304-45.
2. Stanojevic S, Wade A, Lum S, Stocks J. Reference equations for pulmonary function tests in preschool children: A Review. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:962-72.
3. Chan EY, Bridge PD, Dundas I, Pao CS, et al. *Thorax* 2003;58:344-7.
4. Hadjikoumi I, Hassan A, Milner AD. Effects of respiratory timing and cheek support on resistance measurements, before and after bronchodilation in asthmatic children using the interrupter technique. *Pediatr Pulmonol* 2003;36:495-501.

## Derechos y responsabilidades de los usuarios de una Historia Clínica Electrónica

*Rights and responsibilities of electronic health records (EHR) users caring for children*

Establecer una historia clínica electrónica (HCE) que permita un cuidado de la salud seguro y eficaz representa un complejo desafío. Es necesario contar con el apoyo institucional de la dirección ejecutiva, una HCE diseñada por una empresa de buena reputación, el acceso a profesionales de tecnología de la información bien capacitados y comprometidos, junto con el apoyo de los clínicos es fundamental para la superación de los desafíos. Si bien los conocimientos son cada vez más amplios en lo que se refiere a las buenas prácticas clínicas necesarias para abordar la implementación de una HCE y su uso en la población general, los médicos encargados del cuidado de los recién nacidos, niños y adolescentes se enfrentan a una serie de desafíos adicionales. Por ejemplo, los niños tienen requerimientos especiales en una HCE relacionados con la dosificación de los medicamentos, así como necesidades específicas relacionadas con la evaluación de su crecimiento y desarrollo que la HCE debe facilitar.<sup>1</sup>

Con el fin de estimular el diálogo entre los

médicos y otras partes interesadas para ayudar a abordar y superar estos desafíos, hemos propuesto anteriormente que los médicos que practican en atención primaria deben contar con "derechos profesionales" que son características "obligatorias" que una HCE debe tener. Estas funciones y privilegios del usuario son fundamentales para brindar una atención de calidad y segura. También propusimos que cada "derecho" debe acompañarse de una responsabilidad por parte del usuario. Debido a las circunstancias especiales que implican la atención segura y efectiva de los niños y el hecho de que la mayoría de los niños no son atendidos en instituciones donde la HCE ha sido diseñada exclusivamente para el cuidado de los niños, en este comentario se propone una serie de "enmiendas pediátricas" a nuestro trabajo "Derechos propuestos anteriormente y responsabilidades de los usuarios de las HCE".<sup>2</sup> Todos los derechos y las responsabilidades que describimos anteriormente también se aplican junto con estos nuevos elementos pediátricos específicos que se discuten a continuación.

### **Ayuda para la prescripción de medicamentos en niños**

La epidemiología de los daños asociados con la prescripción de medicamentos para los recién nacidos y los niños es muy diferente a la de los pacientes adultos. Tanto los pacientes hospitalizados como los ambulatorios tienen un mayor riesgo de daño por errores de dosificación más que por las interacciones entre los medicamentos.<sup>3</sup> Los médicos que ven pacientes pediátricos tienen derecho a sistemas de prescripción electrónica que sean más seguros y eficaces a nivel ambulatorio y de internación, que deben incluir recomendaciones para la dosificación basada en el peso y la edad, la comprobación del rango de dosis, y alertas de interacciones pediátricas específicas entre fármacos.<sup>4,5</sup>

Los médicos que ven pacientes pediátricos tienen la responsabilidad de documentar en forma consistente y confiable el peso del paciente, y deben mantenerse familiarizados con las pautas de dosificación de medicamentos para mitigar el efecto del sesgo de la automatización.<sup>6</sup>

### **Visualización electrónica de las gráficas de crecimiento**

La presentación visual de la información del paciente es una importante herramienta para la toma de decisiones clínicas. Los médicos deben tener el derecho a ver los datos antropométricos de los pacientes utilizando tablas de crecimiento que muestran los percentilos basados en la edad para el peso, talla, perímetro cefálico y el índice de masa corporal (IMC) en su HCE.<sup>7</sup>

Para poder visualizar estos datos en forma actualizada es necesaria una captura de datos precisa; por lo tanto, los médicos tienen la responsabilidad de grabar o facilitar el registro de la altura del paciente, el peso y el perímetro cefálico. Además, deben utilizar esta información para aplicar las guías de prácticas clínicas específicas para la edad correspondiente y proporcionar copias de los gráficos a los padres.

### **Un consultorio equipado en forma amigable para los niños**

Aunque no es una característica específica o función de la HCE, los médicos que atienden a niños y niñas tienen derecho a un consultorio equipado con una computadora que esté diseñado según los principios de los factores humanos. Por ejemplo, los consultorios deben contar con un diseño que proporcione un espacio adecuado para que el paciente, los padres y el médico puedan moverse.<sup>8</sup> Los teclados y pantallas táctiles deben limpiarse y desinfectarse de forma regular.<sup>9</sup> Por último, si la computadora está fijada con un soporte de pared, debe ser lo suficientemente resistente como para sostener a un niño balanceán-

dose en el brazo de soporte. Los médicos tienen la responsabilidad de ubicar el monitor de modo que él ella, así como los padres y el paciente puedan ver la pantalla de forma simultánea. Esto es particularmente importante en pediatría, ya que los niños no pueden racionalizar el uso de una computadora en el consultorio y sin querer pueden malinterpretar la intención.

### **Una interface que permita la correcta identificación de los pacientes**

Varios estudios han sugerido que los pacientes pediátricos en general y de los recién nacidos en particular, tienen un mayor riesgo de ser erróneamente identificados por la forma en que se los nombra durante el período neonatal y por la atención simultánea de los hermanos en la consulta pediátrica.<sup>10</sup> Los médicos que ven estos pacientes tienen derecho a una interface de usuario en la HCE que minimice los errores del paciente "incorrecto". Dicha funcionalidad puede incluir limitar el número de usuarios al mismo tiempo de un historia clínica abierta, la disponibilidad de una foto del paciente dentro de la HCE, y la inclusión de procesos adicionales de verificación de pacientes para el ingreso de órdenes de prácticas o prescripciones.<sup>11</sup>

Los sistemas electrónicos *per se*, pueden llevar a la consecuencia involuntaria de aumentar el riesgo de errores por "paciente incorrecto". Los usuarios tienen la responsabilidad de asegurar que los procesos estén programados para capturar fotografías de los pacientes en la HCE, y que los errores de identificación sean debidamente informados y corregidos.

### **Una HCE que permita la confidencialidad del adolescente**

Aunque los requisitos legales pueden variar, la mayoría de los países reconocen que los adolescentes tienen derecho a mantener su salud mental, conductual y sexual en forma confidencial ante sus padres o tutores. Por desgracia, muchas HCE comerciales todavía no proporcionan la funcionalidad necesaria para respetar estos requerimientos éticos y legales.<sup>12</sup> Los usuarios tienen el derecho de una HCE que incluya la configuración predeterminada para garantizar la privacidad del adolescente, con controles de la misma que sean personalizables para los médicos, con una clara identificación en pantalla del etiquetado de elementos de datos confidenciales, capacidades de acceso por niveles de autorización ajustable por el paciente para portales en la web, y las capacidades de ocultar datos específicos en resúmenes o encuestas posteriores a la visita. Además, las normas de privacidad de los adolescentes deben ser incorporadas en los acuerdos de intercambio de datos para compartir información de salud.

Los médicos que ven pacientes adolescentes tienen la responsabilidad de entender los requisitos de la reglamentación local de la confidencialidad de los adolescentes. También deben revisar toda la experiencia de los pacientes para asegurar que la confidencialidad del adolescente se mantiene a la luz de estos requisitos.

### Una HCE con contenido que apoya la práctica pediátrica

Para ofrecer atención preventiva apropiada para los niños sanos, los pediatras tienen el derecho a una HCE con contenido que apoya el cuidado de los niños. Esto incluye reglas para la toma de decisiones clínicas apropiadas para la atención preventiva como la administración de las vacunas y el enlace con los registros de vacunación, así como el contenido de los valores normales en pediatría (por ejemplo, valores de resultados de laboratorio) que con frecuencia cambian con la edad.<sup>13</sup> Además, una HCE debe ser optimizada para permitir el registro de medidas de calidad de atención en pediatría. Los pediatras tienen la responsabilidad de revisar las reglas de soporte para la toma de decisiones (por ejemplo, si están de acuerdo con el calendario de vacunación nacional) y registrar los principales datos que son necesarios para que puedan generar el apoyo a las decisiones apropiadas.

En resumen, el cuidado de los niños y los recién nacidos presenta desafíos complejos para el diseño y manejo de centros de salud y el registro electrónico en todo el mundo. Para que los médicos puedan proveer una atención de la mejor calidad, segura y efectiva, la HCE pediátrica debe ser adecuadamente diseñada y configurada, y los médicos deben usarla correctamente. Las organizaciones que proveen a sus médicos una HCE que previamente hemos identificado con estas "enmiendas pediátricas" y les garantizan sus derechos profesionales, pueden observar una mejoría notable en el uso de las HCE. Esto nos llevará más cerca del objetivo final de mejorar la calidad, seguridad y eficacia de la asistencia ofrecida a los niños. ■

Dean F. Sittig, PHD

University of Texas School of Biomedical Informatics and the UT-Memorial Hermann Center for Healthcare Quality & Safety, Houston, Texas, USA

Hardeep Singh, MD, MPH

Houston VA Health Sciences Research & Development Center of Excellence, Michael E. DeBakey Veterans Affairs Medical Center and the Section of Health Services Research, Department of Medicine, Baylor College of Medicine, Houston, Texas, USA

Christopher A. Longhurst, MD, MS

Division of Systems Medicine, Department of Pediatrics, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, USA

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.469>

1. Spooner SA. Council on Clinical Information Technology, American Academy of Pediatrics. Special requirements of electronic health record systems in pediatrics. *Pediatrics* 2007;119(3):631-7.
2. Sittig DF, Singh H. Rights and responsibilities of users of electronic health records. *CMAJ* 2012;184(13):1479-83. doi: 10.1503/cmaj.111599.
3. Kaushal R, Goldmann DA, Keohane CA, Christino M, et al. Adverse drug events in pediatric outpatients. *Ambul Pediatr* 2007;7(5):383-9.
4. Harper MB, Longhurst CA, McGuire T, Tarrago R, et al. Core drug-drug interaction alerts for inclusion in pediatric electronic health records with computerized prescriber order entry. *Journal of Patient Safety* (2013 in press).
5. Stevens LA, Palma JP, Pander KK, Longhurst CA. Immunization registries in the EMR Era. *Online J Public Health Inform* 2013;5(2):1-11. Available at: <http://ojphi.org/ojs/index.php/ojphi/article/view/4696/3717>
6. Goddard K, Roudsari A, Wyatt JC. Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators. *J Am Med Inform Assoc* 2012;19(1):121-7. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000089. Epub 2011 Jun 16.
7. Lowry S, Quinn M, Ramaiah M, Brick D, et al. A Human Factors Guide to Enhance EHR Usability of Critical User Interactions when Supporting Pediatric Patient Care. National Institutes of Standards and Technology: US Department of Commerce. 06/28/2012. NISTIR 7865. Available at: <http://www.nist.gov/healthcare/usability/upload/NIST-IR-7865.pdf>
8. Henriksen K, Dayton E, Keyes MA, et al. Understanding Adverse Events: A Human Factors Framework. In: Hughes RG, editor. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2666/>
9. Neely AN, Sittig DF. Basic microbiologic and infection control information to reduce the potential transmission of pathogens to patients via computer hardware. *J Am Med Inform Assoc* 2002;9(5):500-8.
10. Gray JE, Suresh G, Ursprung R, Edwards WH, et al. Patient misidentification in the neonatal intensive care unit: quantification of risk. *Pediatrics* 2006;117(1):e43-7.
11. McCoy AB, Wright A, Kahn MG, Shapiro JS, et al. Matching identifiers in electronic health records: implications for duplicate records and patient safety. *BMJ Qual Saf* 2013;22(3):219-24. doi: 10.1136/bmjqs-2012-001419.
12. Anoshirvani A, Gaskin GL, Groshek MR, Kuelbs C, et al. Special requirements for electronic medical records in adolescent medicine. *J Adolesc Health* 2012;51(5):409-14. doi: 10.1016/j.jadohealth.2012.08.003.
13. Spooner SA, Classen DC. Data standards and improvement of quality and safety in child health care. *Pediatrics* 2009;123 Suppl 2:S74-9. doi: 10.1542/peds.2008-1755E.