## **Espirometría forzada en pre-escolares sanos de 2 a 6 años de edad**

Javier Korta Murua

Sección de Neumología Infantil

Hospital Universitario Donostia

San Sebastián

España

La espirometría forzada es el método básico para el estudio de la función pulmonar en el niño. Para su interpretación son necesarios valores de normalidad, obtenidos en muestras de población sana. Los criterios de control de calidad de la espirometría forzada clásicos, hacen referencia a niños mayores de 7 años. La *American Thoracic Society* (ATS) recomienda un valor de VBE/FVC inferior al 5% o un valor absoluto de VBE inferior a 150 ml. La *European Respiratory Society* (ERS) recomienda un valor absoluto de VBE inferior a 100 ml.

De hecho hay un número importante de niños entre 5 y 19 años, preescolares y escolares, que no son capaces de cumplir estos estándares. Motivo por el que propusieron la revisión de dichos criterios para poder aplicarlos en niños escolares, como son VBE inferior a120 ml en menores de 15 años e inferior a 150 ml en mayores de 15 años, FET superior a 2 segundos en mayores de 8 años y FET superior a 1 segundo en menores de 8 años; y diferencia entre delta FVC y delta FEV1 < 5%.

Cuanto menor es la edad del niño, mayor es la complejidad para realizar una espirometría forzada, fiable y reproducible. Los niños preescolares tienen vías aéreas de mayor longitud en relación a su menor volumen pulmonar que los niños escolares y que los adultos. Por tanto, son capaces de vaciar la totalidad del volumen pulmonar tras la espiración forzada en un tiempo inferior, dando lugar a una relación FEV1/FVC elevada y a valores de FEV0.5 y FEV0.75 clínicamente más relevantes que el FEV1.

En este sentido, diversos estudios han mostrado que los preescolares son capaces de realizar las maniobras de espirometría forzada con una validez y una reproductibilidad adecuadas, aunque con metodologías sensiblemente distintas. En fechas recientes, la ATS y la ERS acuerdan las normas, procedimientos e interpretación de los resultados de la espirometría forzada en niños preescolares.

La espirometría forzada se realiza con espirómetros calibrados, según normativa ATS/ERS. El protocolo estandarizadoes el siguiente:

* Medida del peso con balanzas calibradas y la talla mediante estadiómetro.
* Con pinza nasal. Si rechaza la pinza nasal, se anotará pero no invalida la prueba.
* En bipedestación. Si prefiere sentado se anotará, pero no invalida la prueba.
* Filtro.
* Calibración (sin filtro) con jeringa de precisión de 3 L.
* Programas de animación (velas, bolos, globos, etc).
* Se realizarán un mínimo de 3 maniobras espirométricas y un máximo de 20. Se almacenarán todas las pruebas.

Se emplean los siguientes criterios específicos para el control de calidad de la espirometría forzada en niños preescolares:

* Inspección de las curvas flujo-volumen y volumen-tiempo, excluyendo las maniobras manifiestamente inadecuadas (inexistencia de un incremento rápido del flujo hasta el PEF, descenso con interrupciones debido a cierre de glotis, tos, etc.)
* Inicio de la prueba calculado por el volumen extrapolado (VBE), menor de 80 ml o menor del 12,5% de la FVC. Si no se cumplen estas condiciones, no se rechaza pero es obligado volver a evaluar la curva.
* El final de la prueba se establece en referencia al punto donde cesa el flujo. Si el cese del flujo se produce a un flujo >10% del PEF, se clasifica la maniobra como terminación prematura; no se excluirá, pero no se tendrá en cuenta para valorar el FVC ni los diferentes FEF. Si se podrán valorar los FEVt menores al FET.
* Se anota el FET, pero no se utiliza para excluir maniobras. Se intenta que los sujetos inicien la inspiración al final de la maniobra sin soltar la boquilla, para facilitar una valoración más exacta del FET.
* Se utilizan el FVC y los FEVt más elevados, independientemente de que pertenezcan a distintas maniobras. Los flujos se medirán en la maniobra que tenga una suma FVC+FEVt mas alta.
* Repetibilidad. Se intenta obtener al menos 2 maniobras aceptables con una diferencia en el FVC y FEVt menor del 10% o de 0,1 L.

Para efectuar correctamente la espirometría forzada resulta imprescindible realizar una maniobra de espiración forzada, que quizá sea una de las partes más complicadas de enseñar al niño preescolar. Se necesita una inspiración completa hasta la capacidad pulmonar total, y una espiración forzada hasta alcanzar el volumen residual. Los espirómetros incorporan programas de animación que permiten al niño alcanzar, no sólo el pico flujo espiratorio (ej., soplar para apagar las velas), sino incentivarles, para prolongar la maniobra hasta alcanzar el volumen residual (ej., juego de bolos). La prueba puede realizarse de pié o sentado y la pinza nasal no es imprescindible, aunque algunas guías recomiendan su uso.

En cuanto a la prueba broncodilatadora en preescolares, está por determinar el punto de corte para considerarla como positiva. Un estudio reciente encuentra que en niños asmáticos y sanos de esta franja de edad, el mejor parámetro para la valoración de la prueba broncodilatadora es el FEV 0,75. Se consideraría como prueba positiva un incremento del 14% del FEV 0,75 ó de FEV1 o un incremento del 33% del FEF 25-75%.

Bibliografía

 Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A et al. [Standardisation of spirometry.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16055882) Eur Respir J. 2005; 26: 319-38.

2 Pellegrino R, Viegi G, Brusasco RO, et al. Series ‘ATS/ERS Task Force: standardization of lung function testing’. Eur Respir J. 2005; 26:948–968.

3 Beydon N, Davis SD, Lombardi E, Allen JL, Arets HGM, Aurora P et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. Am J Crit Care Med. 2007; 175:1304-1345.

4 Pesant C, Santschi M, Praud JP, Geoffroy M, Niyosenga T, Vlachos-Mayer H. Spirometric pulmonary function in 3-to 5-year old children. Pediatr Pulmonol. 2007; 42:263-271.

5 Loeb JS, Blower WC, Feldstein JF, Koch BA, Munlin AL, Hardie WD. Acceptability and repeatability of spirometry in children using updated ATS/ERS criteria. Pediatr Pulmonol. 2008; 43:1020-1024.

6 Santos N, Almeida I, Couto M, Morais-Almeida M, Borrego LM. Feasibility of routine respiratory function testing in preschool children. Rev Port Pneumol. 2013; 19: 38-41.

7 Neves Veras T, Araujo Pinto L. Feasibility of spirometry in preschool children. J Bras Pneumol. 2011; 37:69-74.

8 Pérez-Yarza EG, Villa JR, Cobos N, Navarro M, Salcedo A, Martín C Espirometría forzada en preescolares sanos bajo las recomendaciones de la ATS/ERS: estudio CANDELA. An Pediatr(Barc). 2009; 70:3-11.

9 Stanojevic S, Wade A, Stocks J, Hankinson J, Coates AL, Pan H et al. Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. Am J Respir Crit Care Med. 2008; 177: 253-60.

0 [Quanjer PH](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Quanjer%20PH%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675), [Stanojevic S](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Stanojevic%20S%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675), [Cole TJ](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Cole%20TJ%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675), [Baur X](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Baur%20X%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675), [Hall GL](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Hall%20GL%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675), [Culver BH](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Culver%20BH%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=22743675) et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95-yr age range: the global lung function 2012 equations. [Eur Respir J.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22743675) 2012; 40: 1324-43.

1 Galant SP, Morphew T, Amaro S, Liao O. Characteristics of the bronchodilator response in controller naı¨ve asthmatic children. J Pediatr. 2007; 151:457–462.

12 Borrego LM, Stocks J, Almeida I, Stanojevic S, Antunes J, Leiria Pinto P et al. Bronchodilator responsiveness using spirometry in healthy and asthmatic preschool children. Arch Dis Child 2103; 98:112-117