Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

An Pediatr (Barc). 2011;**75(5)**:314–319

ANALES DE PEDIATRÍA

www.elsevier.es/anpediatr

ORIGINAL

Estudio de la función pulmonar en niños tras neumonía adquirida en la comunidad en edad preescolar

A.I. Jiménez Ortega[a,*], A. López-Neyra[b], V. Sanz Santiago[b], J. Álvarez-Coca[a] y J.R. Villa Asensi[b]

[a] *Servicio Pediatría, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España*
[b] *Servicio Neumología, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid, España*

Recibido el 11 de enero de 2011; aceptado el 3 de mayo de 2011
Disponible en Internet el 31 de julio de 2011

PALABRAS CLAVE
Neumonía;
Función pulmonar;
Espirometría

Resumen
Objetivo: Algunas publicaciones han relacionado alteraciones de la función pulmonar (FP) en la edad adulta con la presencia de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en la infancia. El objetivo de este estudio es describir la FP en niños tras una NAC. Nuestra hipótesis es que la NAC en niños preescolares no afecta a la FP una vez resuelta.
Material y métodos: Se estudió la FP en una cohorte de niños que previamente habían presentado NAC en edad preescolar que requirió ingreso. Se seleccionó a niños mayores de 4 años para asegurar una adecuada colaboración y se realizó en todos ellos una espirometría forzada.
Resultados: Se seleccionó a 49 pacientes, 42 (85,7%) realizaron correctamente las pruebas de FP. Todos se encontraban asintomáticos en el momento de la investigación. La edad media ± desviación estándar en el momento de realización del estudio fue 6,6 ± 1,2 años. Veinticinco (54,3%) eran varones. El tiempo medio entre la NAC y la determinación de la función pulmonar fue 19,5 ± 7,6 meses. Los valores obtenidos con respecto al teórico fueron (media ± desviación estándar): volumen forzado en el primer segundo 107,73 ± 14,56% y capacidad vital forzada 101,6 ± 15,35.
Conclusiones: La FP en los niños que han tenido una NAC en edad preescolar es normal tras la resolución de la misma, por lo que no se considera necesario realizar de rutina estudios ni seguimiento de la FP posterior.
© 2011 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS
Pneumonia;
Pulmonary function;
Spirometry

Pulmonary function in children following community-acquired pneumonia contracted at pre-school age

Abstract
Aim: Some studies relate pulmonary function (PF) during adult life to community-acquired pneumonia (CAP) suffered during infancy. The aim of the present work was to evaluate PF

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: ajota13@hotmail.com (A.I. Jiménez Ortega).

1695-4033/$ – see front matter © 2011 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.
doi:10.1016/j.anpedi.2011.05.002

Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

in children following CAP, contracted at pre-school age, which required hospitalisation. The hypothesis was that, once resolved, CAP in pre-school age children does not affect PF; further monitoring should therefore be unnecessary.
Methods and Materials: PF was studied in a cohort of children who had suffered CAP at pre-school age, for which they were hospitalised. Children aged over 4 years were selected to try to ensure adequate collaboration, and a forced spirometry test was attempted in all of them.
Results: Of the initial 49 patients, 42 (85.7%) correctly performed the forced spirometry test. All were asymptomatic at the time of examination. The mean age of these patients was 6,6 ± 1,2 years; 25 were boys (54,3%). The mean time between CAP and the test was 19,5 ± 7,6 months. The results (mean ± SD) obtained with respect to theoretical values were: forced respiratory volume in the first second 107.73 ± 14.56% and forced vital capacity 101,6 ± 15,35%.
Conclusions: The PF of children who have suffered CAP at pre-school age is normal following the resolution of the condition. No further PF studies are required after CAP resolves.
© 2011 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En la bibliografía existen múltiples estudios retrospectivos que relacionan la existencia de diversos procesos respiratorios acontecidos en la edad pediátrica con alteraciones de la función pulmonar en adultos, como parámetro independiente[1–10]. Entre los procesos respiratorios estudiados se encuentra la neumonía adquirida en la comunidad (NAC). Los diferentes estudios ofrecen resultados discordantes. A pesar de ello, la mayoría de guías clínicas[11,12] no indican la necesidad de ningún seguimiento especial en niños que han presentado NAC, una vez resuelto el cuadro.

Pocos estudios han valorado la función pulmonar en niños tras un episodio de neumonía fuera de la época del lactante. Uno de los estudios más importantes en relación con este tema es el trabajo de Johnston et al[4] (1998), que estudiaron la cohorte de 1958 del British National Child Development Study (BNCDS). El BNCDS es un estudio longitudinal que incluye a todas las personas que nacieron en el Reino Unido en una misma semana de marzo de 1958 y que fueron seguidas a los 7, 11 y 16 años mediante encuestas a los padres y revisiones médicas en la escuela, y a los 23 y 33 años mediante encuesta personal. Esta cohorte comprende a más de 18.000 sujetos. Johnston et al estudiaron la función pulmonar a los 35 años de edad en 1.392 sujetos pertenecientes al BNCDS, de los que 193 tenían historia de haber presentado neumonía antes de los 7 años. En estos individuos se encontraron valores de volumen forzado en el primer segundo (FEV_1) y capacidad vital forzada (FVC) significativamente menores que en la población que no había padecido neumonía.

Otros estudios, como el de Gold[5], han señalado la importancia del padecimiento de infecciones respiratorias antes de los 2 años de edad como factor relacionado con el deterioro de la función pulmonar al cabo de los años. En su estudio encontraron valores de FEV_1 un 6,1% menores en aquellos sujetos que habían requerido hospitalización por neumonía u otra infección respiratoria en la infancia frente a los niños que no.

En 2007, Marossy et al[6] publicaron los resultados de la función pulmonar de estos mismos sujetos a la edad de 45 años. Pudieron estudiar a 1.156 personas, de las que 177 tenían historia de neumonía antes de los 7 años de edad. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en los cambios de FEV_1 y FVC entre los 35 y los 45 años en el grupo que había presentado neumonía, concluyendo que las enfermedades pulmonares en la niñez no afectaban adversamente a la tasa o a la velocidad de deterioro de función pulmonar en edad adulta.

Existen otras publicaciones, como la de Piippo-Savolainen[13] o la de Eastham[1], en las que la presentación de neumonía en la edad pediátrica no resultó un factor de riesgo en la alteración de la función pulmonar.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y la disparidad de resultados, el objetivo del presente estudio es describir la función pulmonar de niños que han tenido previamente una NAC en nuestro medio, así como valorar la existencia de otros factores asociados que puedan influir en ella.

La hipótesis del estudio es que la NAC en niños preescolares no afecta a la función pulmonar una vez resuelta, ni siquiera en niños que han presentado complicaciones derivadas de la NAC, por lo que no es necesario realizar un seguimiento específico de rutina una vez resuelto el cuadro.

Material y métodos

Se seleccionó a pacientes que habían presentado una NAC en la edad preescolar que había precisado ingreso hospitalario entre los años 2007 y 2008. Estos pacientes pertenecían a un estudio previo realizado en el hospital Infantil Universitario Niño Jesús sobre la epidemiología y etiología de NAC en edad preescolar[14].

Se seleccionó a aquellos pacientes que en el momento de realización del estudio tuvieran 4 años o más para asegurar una adecuada colaboración en la realización de las pruebas de función pulmonar. Se excluyó del estudio a los pacientes con una enfermedad crónica previa al desarrollo de neumonía o con incapacidad para la correcta realización de la prueba.

Se contactó telefónicamente con los padres para explicarles el estudio, solicitar su colaboración y establecer una cita para la realización de las pruebas de función pulmonar.

El día del estudio se informó nuevamente y se les solicitó su consentimiento informado por escrito. Se les realizó un cuestionario basado en el estudio de Eastham[1] mediante entrevista y se hizo una exploración física a los niños, recogiendo datos antropométricos (peso y talla). El cuestionario incluía antecedentes personales de los pacientes,

Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

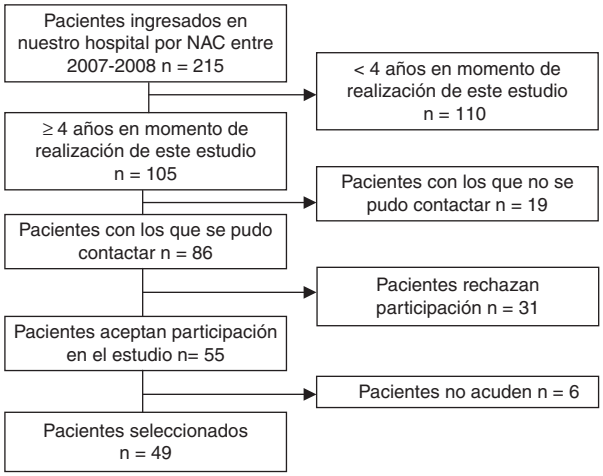

Figura 1 Diagrama de flujo.

antecedentes familiares de asma o atopia en familiares de primer grado, así como la existencia de tabaquismo paterno, datos del pacientes en relación con la presentación de neumonías o crisis asmáticas antes y después de la neumonía por la que se incluyeron en el estudio y, por último, datos sobre la neumonía (etiología, duración, complicaciones, datos analíticos asociados, etc.). Se realizó a los niños una espirometría forzada para obtener los valores de FEV_1 y FVC. Estos valores se ajustaron por edad, sexo y talla y se expresaron en porcentaje respecto al teórico, teniendo en cuenta los rangos de referencia estándar establecidos por el estudio de Zapletal et al[15] y el estudio CANDELA[16] (en este último caso sólo se comparó a los pacientes con menos de 7 años). Además, se compararon los valores de nuestro estudio con los obtenidos por Stanojevic[17,18] para calcular a partir de ellos los z-*score* y asegurar de este modo la normalidad de todos los valores obtenidos. Se realizó la prueba de broncodilatación con salbutamol inhalado en pacientes con valores de $FEV_1/FVC < 75\%$, considerándose positivo cuando se producía un aumento del FEV_1 del 12% sobre el valor basal[19]. Todas las pruebas de función pulmonar se realizaron teniendo en cuenta los criterios establecidos por ATS/ERS[20,21].

Para la realización de las pruebas de función pulmonar se utilizó un espirómetro modelo Masterlab de la marca Jaeger (Alemania), calibrado a diario. Los datos se recogieron en una base de datos Access versión 2003 y el análisis estadístico se realizó mediante SPSS versión 15.0.

Los datos recogidos para el estudio se añadieron al historial clínico de los niños.

La utilización de los datos se hizo cumpliendo lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.

El estudio fue aprobado por el comité ético de investigación clínica del Hospital Infantil Universitario Niño Jesús.

Resultados

De los 215 pacientes ingresados en nuestro hospital por neumonía entre 2007-2008, 105 pacientes tenían en el momento del estudio edad suficiente como para ser incluidos en él. En el diagrama de flujo presentado en la figura 1 se expone el proceso de selección de los pacientes.

Tabla 1 Etiología de las NAC de los pacientes incluidos en el estudio

Etiología de las neumonías	Número de pacientes con dicha etiología
Virus	29
Mycoplasma	12
Streptococcus pneumoniae	22
Otras bacterias	4
Sin germen identificado	7

De los 49 pacientes seleccionados, realizaron correctamente las pruebas de función pulmonar 42 (85,7%). Los 7 pacientes que no realizaron adecuadamente las pruebas fueron excluidos para el análisis estadístico. Todos los niños se encontraban asintomáticos en el momento de la prueba y con una exploración física normal. El tiempo medio ± desviación estándar (DE) entre la NAC y la determinación de la función pulmonar fue de 19,5 ± 7,6 meses.

La edad media ± DE de los pacientes en el momento de realización del estudio fue de 6,6 ± 1,2 años (rango 5 – 9,25 años). De los 46 niños incluidos, 25 (54,3%) fueron varones y 21 (45,7%) mujeres. La media de percentiles de peso y talla (según las tablas de crecimiento de Hernández[22]) fue 66,2 ± 29,2 y 66,9 ± 28,7, respectivamente.

En relación con los antecedentes de los pacientes incluidos en el estudio, 13 (28,3%) tenían antecedentes personales y 27 (58,7%) antecedentes familiares (en familiares de primer grado) de atopia: dermatitis atópica, asma o rinitis alérgica. Veintidós pacientes (47,8%) tenían padres fumadores.

Diez pacientes de la muestra (21,7%) habían presentado neumonías previas a aquella por la que fueron ingresados.

Tres pacientes referían antecedentes de asma previamente al desarrollo de la neumonía por la que fueron ingresados. De estos niños, sólo en 2 casos los padres referían la presencia de 3 o más crisis asmáticas al año. En 8 pacientes los padres referían la necesidad de utilizar broncodilatadores del tipo $ß_2$-agonistas de acción corta inhalados en relación con crisis asmáticas, sin señalar diagnóstico previo de asma.

Tras la neumonía, en 10 pacientes se refería la presencia de bronquitis, con un máximo de 3 episodios en 2 de los pacientes. Cuatro de estos pacientes presentaban antecedentes de crisis asmáticas previas a la neumonía y 3 de ellos referían antecedentes de asma.

En la tabla 1 se muestra la etiología de las NAC del grupo estudiado. La mayoría de los pacientes presentaron neumonía de etiología multifactorial. Dentro del grupo de pacientes que se han incluido en «Otras bacterias», se detectaron como causa de NAC en los pacientes ingresados: *Legionella*, *Chlamydia* y *Coxiella burnetii*. El 82,61% de los pacientes presentaron afectación lobar en la radiografía de tórax y hasta el 6,1% de los pacientes sufrieron afectación bilateral.

El 30,4% de los niños presentaron a lo largo de la NAC un derrame pleural, 6 de ellos derrame pleural tabicado y

Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

Tabla 2 Valores de función pulmonar comparados con los teóricos establecidos por los estudios CANDELA y Zapletal

	Comparación con estudio CANDELA (sólo incluye a pacientes menores de 7 años; n = 27)[17]	Comparación con estudio de Zapletal et al (incluye a todos los pacientes del estudio; n = 42)[15]
FEV_1	107,34 ± 13,85% (87,40-139,68)	109,43 ± 13,78% (87,36-145,69)
FVC	112,9 ± 14,6% (89,92-139,06)	103,92 ± 13,77% (87,19-140,82)
FEV_1/FVC		105,66 ± 8,22% (84,76-116,98)

Media ± desviación estándar expresados en porcentaje respecto a los teóricos establecidos

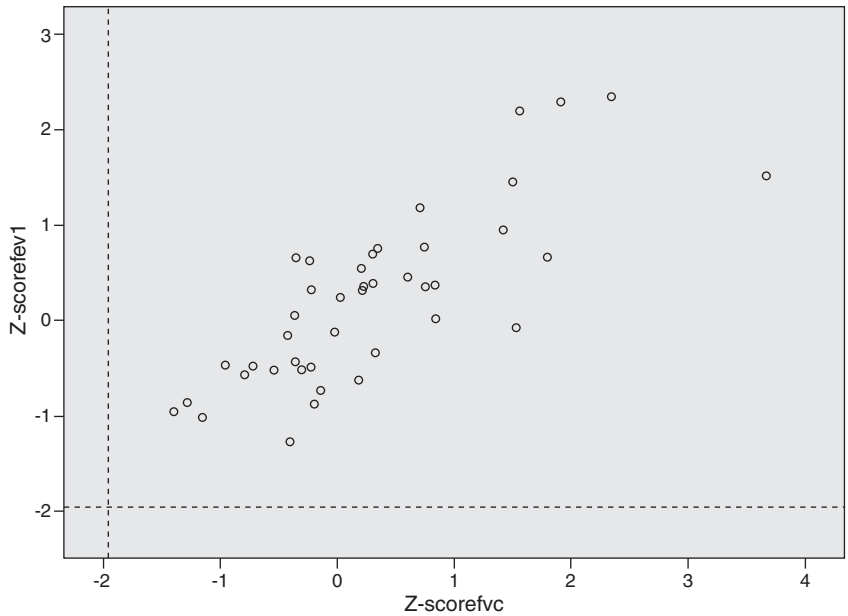

Figura 2 Parámetros de z-*score* de FEV_1 y FVC.

4 pacientes empiema. A lo largo del proceso, 7 pacientes precisaron drenaje pleural y 1 paciente llegó a requerir decorticación.

Los valores de proteína C reactiva y procalcitonina (media ± DE) fueron 28,24 ± 69,12 mg/dl y 9,15 ± 11,62 ng/ml, respectivamente. La media de días de ingreso fue de 5,11 ± 4,17 (rango 2-20 días, en un paciente que presentó como complicación un derrame pleural tabicado que requirió drenaje pleural, decorticación e intervención quirúrgica para realización de videotoracoscopia).

Los valores medios de los parámetros de función pulmonar obtenidos con respecto a los teóricos se presentan en la tabla 2. En todos los casos los valores son normales. Hay que destacar además que los valores se encuentran dentro de la normalidad independientemente del estudio de referencia que sea utilizado. De forma complementaria, se representan en la figura 2 los valores de z-*score* para los parámetros de FEV_1 y FVC, calculados según los estándares establecidos por los estudios de Stanojevic[17,18]. Se observa que todos los valores se encuentran por encima de −1,96 DE.

Ningún paciente presentó FEV_1/FVC < 75%. Se realizó una prueba de broncodilatación en 4 pacientes que presentaron curvas flujo-volumen de morfología obstructiva. Únicamente una paciente, con antecedentes de asma, presentó una prueba positiva.

Se comparó la función pulmonar en relación con la etiología de la neumonía (fig. 3) y con la presencia de complicaciones (fig. 4), sin encontrar diferencias significativas, a diferencia de los resultados presentados por otros estudios[2,23–25].

Discusión

Los resultados de nuestro estudio demuestran que la función pulmonar de los niños que han presentado una NAC, suficientemente importante como para requerir ingreso

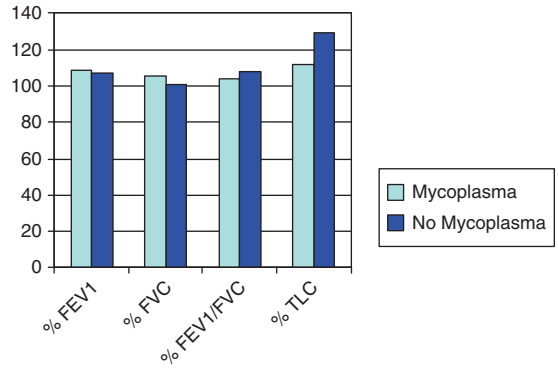

Figura 3 Parámetros de función pulmonar en función de etiología.

Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

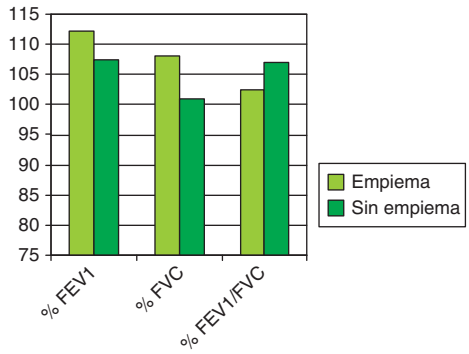

Figura 4 Parámetros de función pulmonar en función de desarrollo o no de empiema en la evolución de la NAC.

hospitalario, adecuadamente tratada, es normal, una vez resuelto el cuadro.

Este estudio aporta como novedades y aspectos positivos a los estudios encontrados en la literatura y comentados previamente que es un estudio prospectivo, con lo que evita sesgos de la recogida de datos de historias clínicas, además asegura la existencia confirmada mediante pruebas microbiológicas y radiológicas de NAC en los niños incluidos en el estudio, evitando el sesgo de memoria de los padres. A diferencia de otros estudios[4,6], al haber sido realizado en una fecha próxima al desarrollo de la NAC (tiempo medio entre NAC y determinación de función pulmonar fue de $19{,}5 \pm 7{,}6$ meses), es menos susceptible a la influencia de otras variables que podrían ser factores de confusión en población adulta que ha presentado la NAC en la niñez y por ello se puede establecer la relación causa-efecto con mayor fiabilidad. Eastham[1] sí estudió a sujetos en edad pediátrica, pero el tiempo medio entre la NAC y la realización de las pruebas fue de 5,6 años.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones, principalmente en relación con el pequeño tamaño muestral. Hay que tener en cuenta que para la realización adecuada de las pruebas de función pulmonar y para permitir una adecuada interpretación de éstas es necesario contar con una edad mínima de los niños para lograr comprensión de la prueba y colaboración en la misma, por lo que un elevado número de pacientes fue excluido del estudio con motivo de su edad. El tamaño muestral también se vio limitado por los problemas que encontramos en la citación de los pacientes.

Otra de las limitaciones del estudio es que desconocemos los valores de las pruebas de función pulmonar basales de los pacientes incluidos, ya que no fueron determinados antes de la presentación de neumonía. No hemos encontrado ningún estudio que recoja estos datos con la intención de establecer una comparación entre los valores de los distintos parámetros de función pulmonar antes y después de haber sufrido una NAC. El estudio no cuenta con grupo control, aunque los pacientes incluidos se compararon con los teóricos para su edad, sexo y altura de una población de pacientes que incluían los de nuestro hospital según los datos obtenidos del estudio CANDELA[16], con lo que de este modo se cuenta con un grupo sin patología ni NAC previa y con características similares al estudiado.

Algunos de los estudios que han encontrado relación entre la presencia de NAC en la edad pediátrica con el deterioro de la función pulmonar en el adulto intentan encontrar posibles explicaciones. Se ha planteado que presentar una NAC en un momento en el que el desarrollo pulmonar es mayor (durante los primeros años de vida) podría condicionar retraso en el crecimiento pulmonar y, por tanto, función pulmonar reducida.

Otra explicación alternativa sería que la existencia de vías aéreas pequeñas al nacimiento incrementen el riesgo de padecer NAC o que los niños con hiperreactividad bronquial o alteración en los flujos espiratorios tengan una mayor predisposición a sufrir infecciones del tracto respiratorio inferior[1].

Otros estudios[4,7] han planteado que sería necesario aclarar si la neumonía durante la edad pediátrica causa directamente pérdidas en la función pulmonar en la edad adulta o si la neumonía es más frecuente en niños que presentan peor función pulmonar previamente.

El presente estudio muestra que la función pulmonar en los niños incluidos que han tenido una NAC en la edad preescolar es normal tras la resolución de ésta. Por lo tanto, los autores consideran que no sería necesario realizar estudios específicos ni seguimiento de la función pulmonar tras un episodio de NAC.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Eastham KM, Hammal DM, Parker L, Spencer DA. A follow-up study of children hospitalised with community-acquired pneumonia. Arch Dis Child. 2008;93:755–9.
2. Marc E, Chaussain M, Moulin F, Iniguez JL, Kalifa G, Raymond J, et al. Reduced lung difussion capacity after Mycoplasma pneumoniae pneumonia. Pediatr Infec Dis J. 2000;19:706–10.
3. Shaheen SO, Barker DJ, Shiell AW, Crocker FJ, Wield GA, Holgate ST. The relationship between pneumonia in early childhood and impaired lung function in late adult life. Am J Respir Crit Care Med. 1994;149:616–9.
4. Johnston ID, Strachan DP, Anderson HR. Effect of pneumonia and whooping cough in childhood on adult lung function. New Eng J Med. 1998;338:581–7.
5. Gold DR, Tager IB, Weiss ST, Tosteson TD, Speizer FE. Acute lower respiratory illness in childhood as a predictor of lung function and chronic respiratory symptoms. Am Rev Respir Dis. 1989;140:877–84.
6. Marossy AE, Strachan DP, Rudnicka AR, Anderson HR. Childhood chest Illness and the rate of decline of adult lung function between ages 35 and 45 years. Am J Respir Crit Care Med. 2007;175:355–9.
7. Johnston ID. Effect of pneumonia in childhood on adult lung function. J Pediatr. 1999;S135:33–7.
8. Woods CR. Acute bacterial pneumonia in Childhood in the current era. Pediatr Ann. 2008;37:694–702.
9. Mok JY, Simpson H. Outcome for acute bronchitis, bronchiolitis, and pneumonia in infancy. Arch Dis Child. 1984;59:306–9.
10. Laitinen LA, Miettinen AK, Kuosma E, Huhtala L, Lehtomäki K. Lung function impairment following mycoplasmal and other acute pneumonias. Eur Respir J. 1992;5:670–4.
11. British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Childhood. Thorax. 2002;57 Suppl 1:11–24.

Documento descargado de http://www.elsevier.es el 22/05/2013. Copia para uso personal, se prohíbe la transmisión de este documento por cualquier medio o formato.

12. Virkki R, Juven T, Mertsola J, Ruuskanen O. Radiographic follow-up of pneumonia in Children. Pediatr Pulmon. 2005;40:223–7.
13. Piippo-Savolainen E, Remes S, Kannisto S, Korhonen K, Korppi M. Asthma and lung function 20 years after wheezing in infancy. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004;158:1070–6.
14. Álvarez-Coca González J, Martínez Pérez J, Tarrago Asensio D, Casas Flecha I, Alonso Ojembarrena A, Fedele G. Pneumococcal pneumonia in preschool children: viral coinfection does not worsen clinical outcome. Pediatr Infect Dis J. 2011;30:183.
15. Zapletal A, Samanek TP. *Lung function in children and adolescents: methods, and references values*. 1.ª ed. Basel-Munchen: Karger; 1987. p. 10–45.
16. Pérez-Yarza EG, Villa JR, Cobos N, Navarro M, Salcedo A, Martín C, et al. Espirometría forzada en preescolares sanos bajo las recomendaciones de la ATS/ERS: estudio CANDELA. An Pediatr (Barc). 2009;70:3–11.
17. Stanojevic S, Wade A, Stocks J. Reference values for lung function: past, present and future. Eur Respir J. 2010;36:12–9.
18. Stanojevic S, Wade A, Cole TJ, Lum S, Custovic A, Silverman M, et al., Asthma UK Spirometry Collaborative Group. Spirometry centile charts for young Caucasian children: the Asthma UK Collaborative Initiative. Am J Respir Crit Care Med. 2009;180:547–52.
19. López Neyra A, Villa Asensi JR, Gimeno Díaz de Atauri A, González Álvarez MI, Romero Andújar F, Almería Gil E. Prueba de broncodilatación: ¿9% sobre el valor teórico o 12% sobre el valor basal es lo mismo? An Pediatr (Barc). 2009;70:413–7.
20. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. Eur Respir J. 2005;26:319–38.
21. Beydon N, Davis SD, Lombardi E, Allen JL, Arets HG, Aurora P, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: pulmonary function testing in preschool children. Am J Respir Crit Care Med. 2007;15:1304–45.
22. Hernández M, Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, et al. *Curvas y tablas de crecimiento (Estudio longitudinal y transversal)*. Bilbao: Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre; 1988.
23. Kohn GL, Walston C, Feldstein J, Warner BW, Succop P, Hardie WD. Persistent abnormal lung function after childhood empyema. Am J Respir Med. 2002;1:441–5.
24. Redding GJ, Walund L, Walund D, Jones JW, Stamey DC, Gibson RL. Lung function in children following empyema. Am J Dis Child. 1990;144:1337–42.
25. McLaughlin FJ, Goldmann DA, Rosenbaum DM, Harris GB, Schuster SR, Strieder DJ. Empyema in children: clinical course and long-term follow-up. Pediatrics. 1984;73:587–93.