

Esta sección contiene los artículos originales de las Revistas de Pediatría de las Sociedades de Pediatría del Cono Sur seleccionados en el XII Encuentro de Editores, La Paz, Bolivia, 2007, para ser publicados por los países integrantes durante el año 2008.

Habilidad de la radiografía de tórax para predecir etiología en niños hospitalizados con neumonía

FERNANDO TORRES¹, MARÍA JOSÉ CHIOLO¹, NORMA GONZÁLEZ²,
PABLO DURÁN¹, MARÍA FABIANA OSSORIO¹, MARÍA JOSÉ RIAL³, FERNANDO FERRERO¹

1. Docencia e Investigación, Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, Buenos Aires.
2. División Neumonología, Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, Buenos Aires.
3. Sección Microbiología, Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, Buenos Aires.

ABSTRACT

Chest X-ray capacity to predict the etiology of pneumonia in hospitalized children

Introduction: Distinguishing bacterial from viral pneumonia on admission to the hospital could guide the decision of whether or not to use antibiotics. **Objective:** To evaluate the accuracy of chest radiograph to predict etiology (bacterial or viral) in 141 children aged under 10 years, hospitalized for pneumonia in whom bacterial (n = 24) or viral (n = 117) etiology was identified. **Methods:** Chest radiograph evaluation was based on Khamapirad score (-3 to 7 points), and blinded with regard to etiology. **Results:** Radiographic score was higher in bacterial pneumonias than in viral pneumonias (3.9 ± 0.92 vs -1.6 ± 1.3 points; $p < 0.0001$). Optimum cut-off value for the score was identified (ROC curve) at ≥ 2 points (sensitivity: 100%; specificity: 94 %; positive predictive value: 77%; negative predictive value: 100%). **Conclusion:** The score tested is based on easily identifiable elements in the chest radiograph. It accurately identifies children who do not need antibiotics, it could be helpful in the management of community acquired pneumonia.

(**Key words:** Bacterial pneumonia, Viral pneumonia, Radiology).

Arch.argent.pediatr 2006; 104 (2): 106-108

RESUMEN

Introducción: Conocer la etiología de las neumonías puede guiar la decisión de usar o no antibióticos. La radiología puede colaborar en esa decisión. Nuestro objetivo fue evaluar la capacidad de la radiografía de tórax para predecir la etiología (bacteriana o viral). **Población:** Cientos cuarenta y un niños menores de 10 años hospitalizados por neumonía con diagnóstico etiológico confirmado (viral = 117 y bacteriano = 24). **Material y Métodos:** La radiografía de tórax fue evaluó a ciegas con respecto a otros datos mediante puntaje de Khamapirad (de -3 a 7 puntos). **Resultados:** El puntaje radiológico fue significativamente mayor en neumonías bacterianas que en virales ($3,9 \pm 0,92$ vs $-1,6 \pm 1,3$ puntos; $p < 0,0001$). Se identificó a ≥ 2 puntos (curva ROC) como el mejor nivel para identificar neumonías bacterianas (sensibilidad: 100%;

Artículo recibido el 15 de septiembre de 2006, fue aprobado para publicación el 15 de noviembre de 2006.

Correspondencia a:
Fernando Ferrero
E-mail: fferrero@intramed.net

especificidad: 94%; valor predictivo positivo: 77%; valor predictivo negativo: 100%). **Conclusión:** La escala está basada en elementos fácilmente reconocibles en la radiografía de tórax. Su empleo colaborará en la toma de decisiones terapéuticas rápidas y precisas, que permitirá un uso más racional de los antibióticos. (**Palabras clave:** Neumonía bacteriana, Neumonía viral, Radiología). Arch. argent. pediátr 2006; 104 (2): 106-108

Introducción

La neumonía es una causa importante de morbimortalidad en la infancia, especialmente en países en desarrollo¹.

Virus y bacterias son los agentes etiológicos más frecuentemente involucrados, especialmente en menores de 5 años².

Conocer la etiología es importante para decidir si utilizar antibióticos o no pero, debido a que no es frecuente contar con diagnóstico etiológico en forma oportuna, la decisión terapéutica inicial se suele basar en elementos clínicos, de laboratorio y radiológicos.

La radiología es un valioso auxiliar para el diagnóstico y seguimiento de las infecciones respiratorias agudas bajas, aunque se ha cuestionado su capacidad para diferenciar una infección bacteriana de una viral^{3,4}.

Con el objetivo de evaluar la capacidad para predecir etiología con la radiografía de tórax en niños con neumonía se diseñó el siguiente trabajo.

Material y Método

En este estudio transversal, de evaluación de prueba diagnóstico⁵, se incluyeron en forma sucesiva todos los niños de 1 mes a 10 años de edad que se internaron con diagnóstico de neumonía en un hospital pediátrico.

Se excluyeron los pacientes con factores de riesgo para enfermedad respiratoria grave (cardiopatía, enfermedad pulmonar crónica, alteración manifiesta de la inmunidad, desnutrición grave), que requirieran inicialmente cuidados intensivos, que hubieran recibido tratamiento antibiótico en las dos semanas previas a la internación, y aquellos en los cuales no se llegó a diagnóstico etiológico o que presentaron etiología mixta (virus y bacteria).

El estudio se llevó a cabo durante un año

(del 1/01/2002 al 31/12/2002), para disminuir el riesgo de sesgos originados en la circulación estacional de algunos microorganismos.

A todos los pacientes se les efectuó al ingreso radiografía de tórax. Su valoración estuvo a cargo de un profesional que no tuvo acceso a ningún tipo de información sobre el paciente, y la efectuó en base al puntaje de Khamapirad⁶ (tabla 1). Dicho puntaje fue considerado como variable de predicción.

Se consideró a la etiología de la neumonía (viral o bacteriana) como variable de resultado. El diagnóstico etiológico se obtuvo por medio de cultivo de sangre o líquido pleural (bacterias) o inmunofluorescencia en aspirado nasofaríngeo (virus: sincicial respiratorio, influenza, parainfluenza, adenovirus).

Se obtuvo la aprobación del Comité de Docencia e Investigación del hospital. Todos los exámenes complementarios efectuados se encontraban dentro del procedimiento habitual de estudio de los pacientes con neumonía. No se realizaron métodos de diagnóstico especiales y los pacientes fueron tratados según las normas del hospital.

Análisis estadístico: Se efectuó análisis de curva ROC (Receiver Operator Characteristic) para identificar el mejor punto de corte del puntaje radiológico para identificar una etiología (bacteriana o viral), a partir del cual se calculó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos (positivo y negativo), con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se empleó la prueba t de Student para valorar la asociación del puntaje radiológico con la etiología, estableciendo un valor de significación de $p < 0,05$.

Resultados

Durante el período de estudio se hospitalizaron 454 niños de 1 mes a 10 años de edad con

Tabla 1. Puntaje radiológico de Khamapirad y Glezen⁶

| | Característica | Puntaje |
|------------------------------|--|----------------|
| Infiltrado | Bien definido, lobar, segmentario, subsegmentario (redondeado) | 2 |
| | Pobremente definido, en parche | 1 |
| | Intersticial, peribronquial | -1 |
| Localización | Un solo lóbulo | 1 |
| | Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones pero bien definidos | 1 |
| | Múltiples sitios, perihiliar, pobremente definido | -1 |
| Fluido en el espacio pleural | Borramiento mínimo de senos | 1 |
| | Derrame evidente | 2 |
| Absceso, neumatocele o bulla | Dudoso | 1 |
| | Evidente | 2 |
| Atelectasia | Subsegmentaria (usualmente múltiples sitios) | -1 |
| | Lobar (lóbulos superior o medio derechos) | -1 |
| | Lobar (otros lóbulos) | 0 |

diagnóstico de neumonía. Se excluyeron 313 por presentar alguno de los criterios de exclusión. De los 141 pacientes incorporados, 64 (45,4%) eran de sexo femenino. Las edades oscilaron entre 1 y 124 meses, con una mediana de 12 y modo de 5. Se identificó etiología viral en 117 y bacteriana en 24.

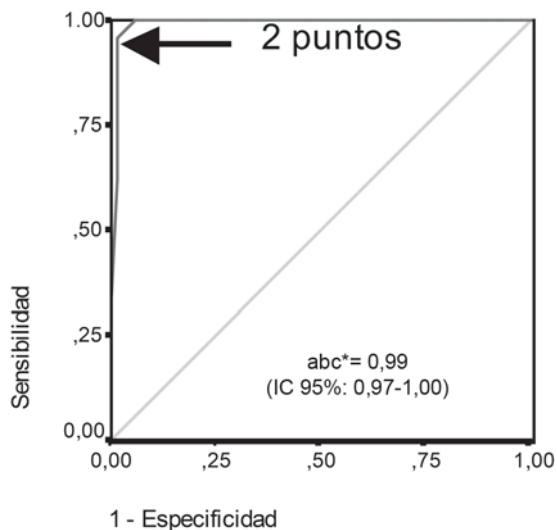
Al aplicar la escala radiológica de Khamapirad, los pacientes con etiología bacteriana mostraron un valor promedio de $3,9 \pm 0,92$ puntos y aquellos con etiología viral $-1,6 \pm 1,3$ ($p < 0,0001$).

El análisis de curva ROC evidenció un área bajo la curva de 0,99 (IC 95%: 0,97-1,00), identificando a 2 puntos como el mejor nivel de corte para diferenciar neumonía bacteriana de neumonía viral (figura 1).

En este nivel (≥ 2), encontramos que 100% de los pacientes con etiología bacteriana se encontraban por encima de ese valor contra 5,9% de los que tenían etiología viral. Esto arrojó sensibilidad de 100% (IC95%: 83-100), especificidad de 94% (IC95%: 88-97), valor predictivo positivo de 77% (IC95%: 58-90) y valor predictivo negativo de 100% (IC95%: 96-100) para predecir neumonía bacteriana.

Discusión

La radiografía de tórax, evaluada por medio de la escala de Khamapirad, se mostró sensible y específica para predecir etiología bacteriana



* abc: Área bajo la curva

Figura 1. Análisis de curva ROC del puntaje radiológico.

en niños internados con neumonía adquirida en la comunidad.

Nuestros datos son consistentes con los de Khamapirad y Glezen⁶, quienes obtuvieron una sensibilidad de 89% y especificidad de 84%. Si bien su modelo de predicción de etiología de la neumonía incluye otros elementos (edad, fiebre, leucocitosis, neutrofilia), esto no incrementa significativamente la probabilidad diagnóstica⁷.

También debe tenerse en cuenta que, además de colaborar con la apreciación etiológica, la radiografía de tórax es importante en el manejo de las neumonías, ya que da noción de ubicación topográfica, magnitud lesional y evolutividad secuencial^{8,9}.

Nuestro estudio tiene potenciales limitaciones que deben mencionarse. Por un lado, la evaluación de las radiografías estuvo a cargo de un solo observador. Si bien existe posibilidad de variabilidad en la interpretación de las radiografías de tórax de niños con neumonía entre diferentes observadores^{10,11}, el empleo de patrones estándares preestablecidos (como el utilizado en este trabajo) podría reducirla. Por otro lado, en nuestro estudio no se pesquisó *Mycoplasma pneumoniae*. Sin embargo, no creemos que esto pueda tener un gran impacto, teniendo en cuenta que el 93,6% de los pacientes eran menores de 3 años, edad por debajo de la cual la prevalencia de dicho microorganismo es sensiblemente baja¹². También es posible que no hayan pesquisado otros virus capaces de producir neumonía (metapneumovirus, rinovirus)².

Conclusiones

La escala de valoración radiográfica empleada se mostró sensible y específica para identificar un grupo de niños internados por neumonía en los cuales se identificó etiología bacteriana. Está se basa en elementos fácilmente reconocibles en la radiografía de tórax por los médicos a cargo de la atención de niños.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la División Estadística y a la División Radiodiagnóstico del Hospital General de Niños Pedro de Elizalde por su permanente colaboración.

Referencias

- 1.- *Mulholland K*: Global burden of acute respiratory infections in children: implications for interventions. *Pediatr Pulmonol* 2003; 36 (6): 469-74.
- 2.- *Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins N*: Epidemiology and Characteristics of Community Acquired Pneumonia in Hospitalized Children. *Pediatrics* 2004; 113 (4): 701-7.
- 3.- *Courtoy I, Lande AE, Turner RB*: Accuracy of radiographic differentiation of bacterial from nonbacterial pneumonia. *Clin Pediatr (Phila)* 1989; 28 (6): 261-4.
- 4.- *Korppi M, Heiskanen-Kosma T, Jalonen E, et al*: Aetiology of community-acquired pneumonia in children treated in hospital. *Eur J Pediatr* 1993; 152: 24-30.
- 5.- *Newman T, Browner W, Cummings S*: Designing Studies of Medical Tests En: Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Hearst N, Newman T. *Designing Clinical Research*. 2nd edition. Lippincott, Williams & Wilkins. Philadelphia. 2001. pp 175-193.
- 6.- *Khamapirad T, Glezen P*: Clinical and radiographic assessment of acute lower respiratory tract disease in infants and children. *Sem Respir Infect* 1987; 2 (2): 130-44.
- 7.- *Swingler GH*: Radiologic differentiation between bacterial and viral lower respiratory infection in children: a systematic literature review. *Clin Pediatr (Phila)* 2000; 39 (11): 627-33.
- 8.- *Ferrero F, González Pena H, Ossorio MF, Grenoville M*: Infección respiratoria aguda baja en menores de 2 años. *Arch. argent. pediatr* 1996; 94 (4): 274-88.
- 9.- *Ministerio de Salud de la Nación*: Dirección Nacional de Salud Materno Infantil. Programa de hospitalización abreviada del síndrome bronquial obstructivo. (Accedido 01/02/2005). Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/htm/Site/promin/UCMISALUD/publicaciones/pdf/10-SBO.pdf>
- 10.- *Sarria E, Lima J, Fischer G, Mema Barreto S, Flóres J, Sukiennik R*: Interobserver agreement in the radiological diagnosis of lower respiratory tract infections in children. *J Pediatr (Rio J)* 2003; 79 (6): 497-503.
- 11.- *Ruvinsky R, Quiriconi ME, Gentile F, et al*: Interpretación de RX de tórax en niños < de 5 años con clínica compatible con neumonía, coincidencia entre pediatras y radiólogo. 33^{er} Congreso Argentino de Pediatría. Mar del Plata, 1- 4/10/2003. Resumen 993; pp 285.
- 12.- *Hammerschlag MR*: *Mycoplasma pneumoniae* infections. *Curr Opin Infect Dis* 2001; 14: 181-6.