

# Neumonía adquirida en la comunidad en lactantes y preescolares del municipio de Turbo, Antioquia

MARÍA DE LA LUZ VALENCIA CH.<sup>1</sup> , CARLOS BERNAL PARRA.<sup>2</sup> , OLGA L. MORALES M.<sup>3</sup> , JORGE E. BOTERO L.<sup>4</sup> , HAROLD DURANGO G.<sup>5</sup> , CARMEN T. ZAPATA M.<sup>5</sup> , ANA EUGENIA ARANGO<sup>6</sup>, LUZ MARINA ALZATE<sup>7</sup>

## RESUMEN

**S**E ESTUDIARON **110 NIÑOS** entre los 2 y los 60 meses de edad, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, en el Hospital Francisco Valderrama del municipio de Turbo, Antioquia, pertenecientes al programa Vida Infantil de la Universidad de Antioquia. Los criterios de inclusión fueron la taquipnea y el tiraje de acuerdo con las normas de la OMS para el diagnóstico de la infección respiratoria baja en lactantes y preescolares en países en vías de desarrollo. Los pacientes se estudiaron microbiológicamente mediante hemocultivos, prueba de látex para antígenos bacterianos en la orina, prueba de Elisa para *Mycoplasma pneumoniae* y panel respiratorio para los virus que causan más frecuentemente dicha enfermedad. Se hicieron además hemoleucogramas y radiografías pulmonares. Todas las muestras se tomaron bajo criterios protocolizados y se

- .....
1. Pediatra Neumóloga. Profesora asociada, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
  2. Pediatra. Profesor titular, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
  3. Médica Residente de Neumología. Facultad de Medicina El Bosque, Bogotá.
  4. Médico general. Unidad Vida Infantil, Hospital Francisco Valderrama, Turbo.
  5. Bacteriólogos. Laboratorio de Investigación en Infectología Pediátrica, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
  6. Bacterióloga. Jefa del Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.
  7. Bacterióloga. Profesora titular, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

Este trabajo fue desarrollado en la Unidad Vida Infantil de la Universidad de Antioquia y el Hospital Francisco Valderrama del municipio de Turbo, Antioquia. Patrocinado por el CODI (Universidad de Antioquia).

Fecha de recepción: 23 de agosto de 2004

Fecha de aceptación: 10 de septiembre de 2004

trasladaron por vía aérea a la ciudad de Medellín bajo normas estrictas de conservación, para ser procesadas en el Laboratorio de Investigaciones en Infectología Pediátrica de la Universidad de Antioquia.

Los exámenes más adecuados para la comprobación del diagnóstico fueron las radiografías de tórax con 77%; los hemocultivos con una positividad de 11.1%, el panel respiratorio con 3.7%, la prueba de látex para los antígenos bacterianos con 7.4% y la prueba de ELISA con 0.9%. Los hemoleucogramas tuvieron un amplio margen de variabilidad. No se encontró relación estadística entre las variables epidemiológicas estudiadas y la gravedad de la infección. El estudio confirma la escasa sensibilidad de los exámenes paraclínicos y reafirma la importancia del diagnóstico clínico temprano como base para iniciar la terapia.

## PALABRAS CLAVE

AGENTES ETIOLÓGICOS

ESTRATEGIA AIEPI

NEUMONÍA EN LACTANTES

## INTRODUCCIÓN

**LA NEUMONÍA DE LA INFANCIA**, especialmente la de los niños menores de 5 años, es un proceso que causa una gran morbimortalidad en ese grupo etario. Las estadísticas mundiales informan cifras alrededor del 21% de mortalidad por neumonías, mientras que en Colombia se considera que ellas contribuyen con un 12% (1); estas cifras se relacionan directamente con la gravedad y la etiología de la enfermedad, en la cual las bacterias juegan un papel de gran importancia (2,4).

Tradicionalmente, se consideran causantes principales de la enfermedad: los virus respiratorio sincitial, influenza, adenovirus, parainfluenza y otros; y las bacterias: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Klebsiella* spp (1,4-8).

Las grandes dificultades que existen para efectuar un diagnóstico etiológico en las neumonías de la infancia llevaron a un consenso mundial sobre la importancia de las manifestaciones clínicas tanto para el diagnóstico como para la iniciación temprana del tratamiento. Una de las explicaciones para este fenómeno es que muchos de los agentes presuntamente causales son habitantes normales de las vías respiratorias (6,9-12).

Únicamente los cultivos del material aspirado directamente de los pulmones y los hemocultivos, cuando son positivos, aseguran un diagnóstico bacteriológico certero; la punción pulmonar es el método más sensible para obtener los agentes productores de la neumonía. En cerca del 80% de 13 estudios realizados en países en desarrollo, en niños con neumonía que no habían recibido tratamiento antimicrobiano, se encontró que, al menos, 50% padecía una neumonía de origen bacteriano, en contraste con el 11% informado en estudios estadounidenses similares (2,10,13,14). El hemocultivo, como examen diagnóstico, tiene una sensibilidad cercana al 25% y el estudio de los antígenos bacterianos en diversos líquidos corporales contribuye con una cifra similar (10,15). Lo anterior ha llevado a que la OMS y la OPS recomienden para los países en vías de desarrollo la iniciación del tratamiento con base en el cuadro clínico y, especialmente, en la frecuencia respiratoria, sin esperar la confirmación por cualquiera de los métodos paraclínicos disponibles (16-20).

Debido a los pocos estudios que existen en nuestro país sobre este tema, es importante insistir en la búsqueda de los posibles agentes causales de la

neumonía adquirida en la comunidad. Este estudio pretende detectar dichos agentes en un grupo de niños entre los dos meses y los cinco años de edad residentes en la población de Turbo, Antioquia, pertenecientes al programa "Vida Infantil" que patrocina la Universidad de Antioquia en dicha localidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**PARA EL ESTUDIO SE DETERMINÓ UNA MUESTRA** por conveniencia conformada por los casos que llegaran a la consulta del Hospital Francisco Valderrama de la población de Turbo, Antioquia, en el lapso de un año y que cumplieran con los criterios de inclusión.

El diagnóstico clínico de la enfermedad se basó en la clasificación de la estrategia "Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes en la Infancia" (AIEPI)(21,22) de la Organización Mundial de la Salud así: 1) 50 o más respiraciones por minuto durante el primer año de vida y 40 o más para los mayores de dicha edad, y 2) presencia de quejido o de retracciones independientes de la frecuencia respiratoria. Se excluyeron aquellos niños que padecieran neumopatías crónicas, cardiopatías, o enfermedad grave de cualquier tipo y cuando sus signos clínicos desaparecieran luego de un tratamiento inicial con broncodilatadores del tipo de los agonistas beta-2.

Cuando un niño se consideró elegible para participar en el estudio, se les solicitó a los padres el consentimiento informado para incluirlo, se le tomó una historia clínica y se le realizó un examen físico completo. Se practicaron los siguientes exámenes antes de iniciar el tratamiento: radiografía de tórax, hemoleucograma, dos hemocultivos con muestras de vena periférica, panel para virus respiratorios, prueba de látex en orina para *Streptococcus pneumoniae* y

*Haemophilus influenzae*, prueba de ELISA para *Chlamydia trachomatis* y determinación de inmunoglobulina M para *Mycoplasma pneumoniae*. Las muestras tomadas en el municipio de Turbo se enviaron a Medellín 2 veces por semana, por vía aérea, en las condiciones descritas más adelante para cada una de las pruebas solicitadas.

Los hemocultivos se sembraron en medio Bactec Peds Plus/F®, entre 3 y 8 mL por muestra y se incubaron a 37° C mientras se enviaban hasta el Laboratorio de Investigación en Infectología Pediátrica del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín. Las muestras se incubaron durante seis días, tiempo en el cual, ante una alarma del sistema correspondiente a la aparición de CO<sub>2</sub> probablemente debida al crecimiento microbiano se procedió a repicarlas en los medios agar sangre, agar chocolate, agar MacConkey y agar Sabouraud; además, se hicieron coloraciones de Gram para determinar parcialmente el crecimiento bacteriano.

La prueba de látex se efectuó así: la orina tomada con técnica aséptica se congeló para su transporte; posteriormente se calentó al baño maría a 80° C durante 10 minutos con el fin de inactivar las proteínas y evitar los falsos positivos en la aglutinación; luego se centrifugó a 5.000 rpm durante 10 minutos. Del sobrenadante se tomó una gota y se mezcló con una cantidad similar del reactivo Directigen meningitis®, referencia 4952360. La aparición de aglutinación indicó la positividad de la reacción.

La determinación de IgM antimicoplasma se hizo mediante la prueba de ELISA. Se tomaron 3 mL de sangre luego de dos horas de ayuno, se separó el suero y se lo refrigeró a 4°C. Para el proceso se utilizó el estuche para diagnóstico Inmunowell *Mycoplasma antibody*® de Gembio. La prueba diagnóstica para *Chlamydia trachomatis* se practicó en una muestra de secreción obtenida mediante lavado nasofaríngeo y conservada en una solución

tampón a 4° C; se procesó con el estuche para diagnósticos Chlamydiazyme diagnostic® de Abbott Laboratories.

Para el estudio de los virus respiratorios se utilizó la muestra de lavado nasofaríngeo a la cual se le realizó el procedimiento de fijación en placa seca. Posteriormente se procesarían en el laboratorio de Virología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, mediante la técnica de inmunofluorescencia directa, para detectar virus respiratorio sincitial, influenza A y B, parainfluenza 1, 2 y 3 y adenovirus.

Las radiografías de tórax fueron leídas por una radióloga que desconocía tanto la historia del paciente como su participación en una investigación.

Se buscó asociación entre la gravedad de la enfermedad y algunas variables como sexo, edad, procedencia, alimentación materna, signos clínicos, vacunaciones previas, hospitalización, diagnóstico microbiológico, diagnóstico radiológico y hábitos caseros.

El análisis estadístico se hizo mediante las pruebas de asociación exacta de Fisher, corregida de Yates y Freeman-Halton, en el paquete estadístico Statistica 98, Statsoft Inc., Tulsa, EE.UU.

## RESULTADOS

**SE ESTUDIÓ UN TOTAL DE 110 NIÑOS** con edades comprendidas entre los dos y los 60 meses (media y error estándar  $16 \pm 1.2$  meses). Cincuenta y dos por ciento eran menores de un año. Sesenta y cuatro (58.2%) fueron varones y 46 (41.8%), mujeres. Setenta y nueve niños (71.8%) provenían del área urbana y 31 (28.2%), de la rural.

El tiempo de evolución de la enfermedad antes de la consulta inicial fue de 4.3 días en promedio, con rango entre 1 y 15. Los síntomas más frecuentes en la consulta inicial se resumen en la tabla N° 1.

**Tabla N° 1**  
**SÍNTOMAS MÁS FRECUENTES AL INGRESO**  
**EN EL ESTUDIO**

Síntoma (n= 110)	Casos	Porcentaje
Asfixia	72	65.5
Fiebre	51	46.4
Tos	34	30.9
Infección respiratoria	8	7.3
Diarrea y vómito	1	0.9
Dolor abdominal	1	0.9

Los hallazgos clínicos más importantes se muestran en la tabla N° 2.

**Tabla N° 2**  
**HALLAZGOS CLÍNICOS MÁS IMPORTANTES AL**  
**INGRESO EN EL ESTUDIO**

Signo (n= 110)	Casos	Porcentaje
Crépitos	93	84.5
Roncos	78	70.9
Hipoventilación variable	75	68.2
Tiraje	70	63.6
Sibilancias	60	54.5
Aleteo nasal	38	34.5
Soplo tubárico	6	5.5
Estridor	5	4.5
Letargia	2	1.8
Vómito	1	0.9
Convulsiones	1	0.9

La temperatura promedio y su error estándar al ingreso fueron  $37.9^{\circ}\text{C} \pm 0.09$ , con rangos entre  $36$  y  $40^{\circ}\text{C}$ . La frecuencia respiratoria osciló entre  $32$  y  $120/\text{min}$ , con media y error estándar de  $59 \pm 1.3$ , y la saturación de oxígeno varió entre  $81$  y  $99\%$  con media y error estándar de  $92.1 \pm 0.9$ . Los hallazgos radiológicos más importantes se presentan en la tabla N° 3.

**Tabla N° 3**  
**HALLAZGOS RADIOLÓGICOS AL COMIENZO DEL ESTUDIO**

Signo (n= 104)	Casos	Porcentaje
Infiltrados alveolares	34	32.7
Consolidación	21	20.2
Infiltrados intersticiales	19	18.3
Combinación de imágenes	3	2.9
Infiltrados mixtos	1	1.0
Atelectasias	1	1.0
Derrame pleural	1	1.0
Normales	24	23.1

Los valores hematológicos más importantes se muestran en la tabla N° 4.

**Tabla N° 4**  
**VALORES HEMATOLÓGICOS AL COMIENZO DEL ESTUDIO**

Variable	Media y error estándar	Rango
Leucocitos ( $\mu\text{L}$ )	17.225 (649.2)	8.200-38.000
Neutrófilos (%)	48.3 (2.35)	11-89
Bandas (%)	4.93 (0.58)	1-18
Sedimentación (mm/h)	57.7 (2.58)	9-130

Los hallazgos microbiológicos fueron como sigue: cuatro niños (3.7%) tuvieron sus dos hemocultivos positivos para *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis*, respectivamente. La prueba de ELISA fue positiva en una oportunidad (0.9%) para *Mycoplasma pneumoniae*. Se detectaron ocho casos (7.4%) de pruebas de látex positivas así: siete casos de *Streptococcus pneumoniae* y uno para *Haemophilus influenzae*. En cuatro casos (3.7%) se hallaron virus respiratorios, pero no fue posible identificarlos por daños en el equipo para el procesamiento de las inmunofluorescencias. El total de diagnósticos microbiológicos fue 17 (15.5%).

El análisis de las variables involucradas mostró los siguientes resultados: no se encontró diferencia significativa en la distribución de la gravedad de la enfermedad según el sexo ( $p=0.086$ ); tampoco hubo asociación entre ella y las variables procedencia y prematurez ( $p>0.05$ ). La hospitalización sólo se asoció con la gravedad de la enfermedad ( $p= 0.03$ ), mas no con variables como el sexo, la edad, la procedencia y la prematurez ( $p>0.05$ ). La procedencia urbana se asoció en forma significativa con el hallazgo de virus en el examen inicial ( $p= 0.001$ ), pero no hubo asociación entre dicha procedencia y los aislamientos bacterianos ( $p= 0.44$ ). Estos, a su vez, tampoco se asociaron con la edad, el sexo, la prematurez o la gravedad de la enfermedad ( $p> 0.05$ ). Las variables fumadores en la casa y cocinar con leña tampoco mostraron asociación con la gravedad de la enfermedad ( $p = 0.46$  y  $0.84$ , respectivamente). El cocinar con leña sí mostró una asociación fuerte con el signo tos ( $p=0.027$ ) pero no con la disnea, los hallazgos radiológicos o la necesidad de hospitalización. Tampoco hubo asociación entre la gravedad de la enfermedad y el hecho de no haber recibido previamente vacunas del tipo de la DPT, *Haemophilus B*, sarampión, MMR y meningococo ( $p> 0.05$  en todos los casos).

## DISCUSIÓN

**LAS EDADES TEMPRANAS DE LA VIDA DEL NIÑO** se consideran las más afectadas por los procesos pulmonares infecciosos agudos debido, entre otras causas, a la inmadurez inmunológica y a situaciones como el peso bajo al nacer, la prematurez, la falta de alimentación materna o el destete temprano (3,4,6,23,24). De otro lado, siempre se ha considerado que el diagnóstico de las neumonías no es fácil dado que los métodos paraclínicos existentes no gozan de una sensibilidad muy alta, según se desprende de distintas investigaciones sobre el tema (10,11,15,18,19,21, 25,26), por lo que su papel en el diagnóstico etiológico no es decisivo.

En el presente estudio se pudo detectar que los resultados de los exámenes efectuados con el fin de confirmar el diagnóstico, tales como el número de leucocitos, las bandas, los neutrófilos y la eritrosedimentación presentaron un rango muy amplio y, aunque los promedios tienden a sugerir el carácter infeccioso del proceso, en los casos considerados individualmente no son suficientemente confiables. Por su parte, el estudio radiológico mostró imágenes anormales en el 77% de las veces en que se practicó, lo que está de acuerdo con la literatura al respecto y corrobora su utilidad como método de diagnóstico (23,24,26).

Llama la atención el número relativamente bajo de casos confirmados microbiológicamente, aunque su frecuencia se puede situar como intermedia de acuerdo con los informes de la literatura sobre la neumonía adquirida en la comunidad en diferentes edades, en los cuales ha variado desde 11% hasta 75% dependiendo del sitio en el cual se realizó el estudio (3,10,12,27). Esta frecuencia tan variable

para un método confirmatorio hace que el estudio microbiológico no brinde al médico suficiente confianza, especialmente cuando enfrenta una enfermedad grave y potencialmente mortal como la neumonía (2,6,18,20,22).

Aunque se considera que la neumonía se asocia con ciertas variables como el hacinamiento, la presencia de fumadores en el ambiente casero y la procedencia urbana del niño (6), en este estudio no se pudo verificar que existiera asociación entre dichas variables y la gravedad de la enfermedad. Sólo la hubo entre el hallazgo de virus respiratorios en el lavado nasofaríngeo y la procedencia urbana de los casos, lo cual es lógico, toda vez que en el área urbana existe mayor probabilidad de contagio interpersonal; no hubo asociación entre la gravedad de la enfermedad y la identificación de bacterias por cualquiera de las modalidades diagnósticas.

Dos signos clínicos: la taquipnea y el tiraje subcostal son los criterios que AIEPI recomienda para establecer el diagnóstico de neumonía (6); la primera estuvo presente en la totalidad de los casos, mientras que el segundo lo estuvo en el 64.8% de ellos. Al ser criterios de inclusión no se puede especular sobre su importancia, pero se debe tener en cuenta que si se siguen las recomendaciones de la OMS y la OPS para el diagnóstico, se tiene una cobertura mayor de casos desde el punto de vista clínico, lo que podría repercutir en el resultado final del tratamiento (4,5, 6,22). Este concepto se refuerza con el hecho de encontrarse en la literatura y en el presente estudio un porcentaje bajo de aislamientos microbiológicos capaces de confirmar el diagnóstico, lo que sustenta una vez más la importancia del criterio clínico para el diagnóstico y el tratamiento tempranos de la neumonía del niño menor de 5 años (11,12,16,21,25).

## AGRADECIMIENTOS

**AL HOSPITAL FRANCISCO VALDERRAMA**, al personal del laboratorio clínico y a los estudiantes rotantes de bacteriología que colaboraron en la toma y procesamiento de las muestras.

## SUMMARY

### COMMUNITY ACQUIRED NEUMONIA IN CHILDREN AGED 2-60 MONTHS IN COLOMBIA

One hundred and ten children aged between 2 and 60 months with the diagnosis of community-acquired pneumoniae, were studied at Francisco Valderrama Hospital in the city of Turbo, Colombia; they belonged to the University of Antioquia Child Life program. Admission criteria were tachypnea and retraction according to the WHO guidelines for lower respiratory tract infection diagnosis in infants and preschool children in developing countries. Patients were studied microbiologically by means of blood cultures, urine latex agglutination test for bacterial antigens, ELISA test for *Mycoplasma pneumoniae*, and a panel for respiratory viruses that frequently cause this disease.

Blood specimens and pulmonary radiographies were also taken under protocolized criteria and the former were transported by plane to Medellín under strict measures of preservation, in order to be processed at the Pediatric Investigation and Infectology Laboratory of the University of Antioquia.

Radiographies were positive in 77% of cases, blood cultures in 11.1%, latex agglutination for bacterial antigens in 7.4%, respiratory viruses panel in 3.7%, and ELISA test in 0.9%. Hemoleucograms had a wide range of variability. Relationships between epidemiological variables and the severity of the

infection were not found. The study confirms the scarce positivity of paraclinical tests and reaffirms the importance of early clinical diagnosis as the basis for starting therapy.

## KEY WORDS

ETIOLOGIC AGENTS

INTEGRATED ATTENTION OF DISEASES PREVALENT IN INFANCY

PNEUMONIA IN CHILDREN

## BIBLIOGRAFÍA

1. CÉSPEDES L, BARÓN O, FERNÁNDEZ J. Neumonías adquiridas en la comunidad. En: ASCOFAME, Sociedad Colombiana de Pediatría. Programas en educación continua en pediatría (Precop). Módulo 1. Año 2. Bogotá: 2002.
2. PÍO A, LEOWSKI J, TEN-DAM H. The magnitude of the problem of acute respiratory infections. In: Douglas M, Kerby-Eaton E, eds. Acute respiratory infections in childhood. Proceedings of an international workshop. Sydney, Australia. August 1984: 3-17.
3. WALTER E JR, SHURIN P. Acute respiratory infections. In: Krugman S, Katz SL, Gershon A, Wilfert CM, eds. Infectious diseases of children. St. Louis: Mosby Year Book; 1992: 329-375.
4. World Health Organization. Programme for the control of acute respiratory infections. Interim programme report 1992. Geneva: WHO, 1993. Vol 1. WHO/ARI/93.27.
5. Childhood pneumonia: strategies to meet the challenge. Proceedings of the First International Consultation on the Control of Acute Respiratory Infections. Washington DC, USA. December 11-13, 1991.
6. BENGUIGUI Y, LÓPEZ A, SCHUMIS G, YUNES J. Infecciones respiratorias en niños. Serie HCT/AIEPI-1. WHO-OPS. Washington DC. 1997: 487p.
7. FOY H, KENNY G. Long-term epidemiology of infections with *Mycoplasma pneumoniae*. J Infect Dis 1979; 139: 681-687.

8. HARRIS R, MARION B. Laboratory diagnosis of *Mycoplasma pneumoniae* infection. *Epidemiol Infect* 1988; 101: 685-694.
9. TRUJILLO H, TRUJILLO M. Neumonías bacterianas y virales. En: Correa JA, Gómez JF, Posada R, 2ª ed. *Fundamentos de Pediatría. Enfermedades infecciosas y respiratorias*. Tomo II. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas. 1994: 971-977.
10. RAPKIN R. Bacteriological and clinical findings in acute pneumonia of childhood. *Clin Pediatr* 1975; 14: 130-133.
11. BARKER J, GRATTEN M, RILEY I, LEHMANN D, MONTGOMERY J, KAJOI M, et al. Pneumonia in children in the Eastern Highlands of Papua, New Guinea: a bacteriological study of patients selected by standard clinical criteria. *J Infect Dis* 1989; 159: 348-352.
12. FORGIE IM, O'Neil K. Etiology of acute respiratory tract infection in Gambian children. *Pediatr Infect Dis* 1991; 10: 42-47.
13. BROMBY K, HAMMERSCHLAG MR. Rapid diagnosis of pneumonia in children, *Semin Respirat Infect* 1987; 2: 159-165.
14. SHAN F. Etiology of severe pneumonia in children in developing countries. *Pediatr Dis* 1986; 5: 247-252.
15. FEDSON J, RUSTHOVEN J. Acute lower respiratory disease. *Primary care* 1979; 6: 13-41.
16. British Thoracic Society Guidelines for the management of community acquired pneumoniae in children. *Thorax* 2002; 57 (suppl) 1: 1-124.
17. Programme of control of acute respiratory infections. Sixth programme report. WHO. Geneve. 1994. WHO/ARI/94.33.
18. MCCRACKEN GH Jr. Diagnosis and management of pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 924-928.
19. KABRA SK, SINGHAL T, LODHA R. Pneumonia. *Indian J Pediatr* 2001; 68 (suppl 3): S19- S23.
20. PRINCIPI N, ESPOSITO S. Pediatric community-acquired pneumonia: current concept in pharmacological control. *Expert Opin Pharmacother* 2003; 5: 761-767.
21. GHAFOR A, NOMANI NK, ISHAQ Z, ZAIDI SZ, ANWAR F, BURNEY MI, et al. Diagnoses of acute respiratory tract infections in children in Rawalpindi and Islamabad, Pakistan. *Rev infect Dis* 1990; (suppl 8): S907-S914.
22. Atención integrada a las enfermedades prevalentes en la infancia. Evaluar y clasificar al niño enfermo de 2 meses a 4 años de edad (AIEPI). OPS- OMS. República de Colombia. Ministerio de Salud. Bogotá: 2002.
23. PETER G. The child with pneumonia: diagnostic and therapeutic considerations. *Pediatr Infect Dis J* 1988; 6: 453-456.
24. CHERIAN T, JHON T, SIMOES E, STEINHOFF MC, et al. Evaluation of simple clinical signs for the diagnosis of acute lower respiratory tract infections. *Lancet* 1988; 2: 125-128.
25. TUPASI TE, LUCERO MG, MAGDANGAL DM, MANGUBAT NV, SUNICO ME, TORRES CU, et al. Etiology of acute respiratory tract infection in children from Alabang, Metro Manil. *Rev Infect Dis* 1990; 12 (suppl 8): 2.929-2.939.
26. ZUKIN D, HOFFMAN J. Etiology of acute respiratory tract infection. Correlation of pulmonary signs and symptoms with chest radiographs in the pediatric age group. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 792-796.
27. RUUSKANEN O, NOHYNEK H. Pneumonia in childhood: etiology and response to antimicrobial therapy. *Rev Infect Dis* 1992; 11: 217-223.

