Residência RP Pediátrica
Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Pediatria

ARTÍCULO ORIGINAL

Hipoxemia como predictor de gravedad en pacientes internados con neumonía

Hypoxemia as a predictor of severity in hospitalized patients with pneumonia

Maria Anáide Zacchê de Sá Abreu e Lima[1], Luiza Menezes Vieira de Mello[2], George Henrique Cordeiro Serra[1], Débora Ellen Pessoa Lima[3], Eduardo Jorge da Fonseca Lima[4]

Palabras clave:
neumonía,
oximetría,
evolución Clínica,
gravedad del Paciente.

Resumen

Objetivos: Analizar la presencia de hipoxemia en los pacientes asistidos con neumonía, correlacionándolos con la evolución clínica insatisfactoria y el surgimiento de complicaciones. **Métodos:** Serie de casos con 120 pacientes, de 1 mes a 5 años de edad, internados por neumonía en el año de 2012 en un hospital de referencia de Recife. Se analizaron variables demográficas, clínicas y de desenlace final. El diagnóstico de neumonía se basó en los criterios clínicos y radiológicos. Hipoxemia fue considerada cuando la saturación de oxígeno fue < 92% y/o hubo uso de oxígeno durante el internación hospitalaria. **Resultados:** 58 pacientes (48,3%) internados con neumonía presentaron hipoxia. 48 niños (40%) tenían menos que 1 año de edad y apenas 33 (27,5%) eran mayores que 2 años. La frecuencia de bajo peso al nacer fue del 16% y la asociación de esta variable con hipoxia fue significante ($p < 0,02$). La prematurez fue encontrada en el 10,6%. 105 pacientes (87,5%) fueron diagnosticados con neumonía grave o muy grave. En 30 pacientes ocurrieron derrames pleurales y de éstos, solo 18 (60%) presentaron hipoxia. La forma de oxígeno más utilizada fue la máscara de Venturi (48%). La duración de la internación fue de hasta 7 días en el 90,8%. Hubo necesidad de transferencia para UCI en 3 pacientes (2,5%) y la tasa de letalidad fue del 2,5%. **Conclusiones:** Nuestro estudio destacó la importancia de la saturometría en la admisión de pacientes con neumonía y refuerza su realización en la rutina medica ya que consideramos la hipoxemia como un predictor de evolución clínica desfavorable.

Keywords:
pneumonia,
oximetry,
clinical Evolution,
patient acuity.

Abstract

Objectives: To analyze the presence of hypoxemia on admission of patients with pneumonia, correlating with the unsatisfactory clinical evolution and appearance of complications. **Methods:** Serie of cases study with 120 patients, aged between one month and five years, hospitalized for pneumonia in 2012 in a referral hospital in Recife. We analyzed demographic, clinical and final outcome variables. The diagnosis of pneumonia was based on clinical and radiological criteria. Hypoxemia was considered when the oxygen saturation was < 92% and/or there was need for oxygen during hospitalization. **Results:** Of the sample, 58 patients (48.3%) admitted with pneumonia presented hypoxia. 48 children (40%) had less than 1 year old and only 33 (27.5%) were older than two years. The frequency of low birth weight was 16% and the association of this variable with hypoxia was significant ($p < 0.02$). Prematurity was found in 10.6%.105 patients (87.5%) were classified as severe pneumonia or very severe. Pleural effusion occurred in 30 patients and of these, 18 (60%) had hypoxia. The mostly used oxygen form was the Venturi mask (48%). The duration of hospitalization was up 90.8% in 7 days. It was necessary to transfer 3 patients (2.5%) to ICU and mortality rate was 2.5%. **Conclusions:** Pneumonia needs a proper handling during hospitalization. The study stressed the importance of holding the saturation measurement on admission and reinforces their use in routine, because hypoxia may be a predictor of unfavorable clinical evolution.

[1] Alumna de Graduación de la carrera de Medicina - Alumno de Graduación de la carrera de Medicina de la Facultad Pernambucana de Salud.
[2] Médica Residente del segundo año de Pediatría del Hospital Universitario Oswaldo Cruz (HUOC) - Médica Residente del segundo año de Pediatría del Hospital Universitario Oswaldo Cruz (HUOC).
[3] Alumna de Graduación de la carrera de Medicina - Alumna de Graduación de la carrera de Medicina de la Universidad de Pernambuco.
[4] Doctorado - Coordinador del Postgrado Latu Sensu del IMIP.

Dirección:
Maria Anáide Zacchê de Sá Abreu e Lima.
Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira. Rua dos Coelhos, nº 300, Coelhos, Recife, PE, Brasil. CEP: 50070-550.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias (IRA) agudas presentan alta prevalencia, principalmente en menores de cinco años de edad[1]. Las IRA son responsables de aproximadamente cuatro millones de muertes por año en el mundo, la mitad de ellas ocurriendo en niños menores de seis meses de edad[2,3,4] A pesar de que en el periodo de 2000 a 2011, se haya observado reducción en la mortalidad en niños por todas las causas, incluso por neumonía, se calcula que en 2011, las neumonías fueron responsables de más de 1 millón de defunciones en la población infantil[5]. En los países en desarrollo, las hospitalizaciones por IRA se distribuyen de manera desigual en los estratos sociales, de forma que los niños de familia con menor poder adquisitivo sufren mayor riesgo de hospitalización[6-8].

En relación con la gravedad de la neumonía en niños entre los dos meses y los menores de cinco años, la OMS clasifica la enfermedad de acuerdo con los síntomas y señales presentados. La presencia de cianosis central, dificultad respiratoria grave y/o incapacidad para la deglución, se considera como neumonía muy grave. El surgimiento de tiraje subcostal determina neumonía grave. Taquipnea y/o estertores crepitantes a la auscultación pulmonar se clasifican neumonía[9,10]. Además de las señales de neumonía grave y muy grave, también indican gravedad las señales de hipoxemia que generalmente preceden a cianosis, como transpiración, palidez y la alternancia entre somnolencia y agitación[9].

La gasometría arterial es considerada estándar de oro en la evaluación de la oxigenación, a pesar de que sea un método diagnóstico doloroso e invasivo[11]. Así mismo, la oximetría de pulso asume un importante papel y hoy en día es referida como "el quinto signo vital" en adultos y niños[11]. Los oxímetros de pulso, además de no ser invasivos, permiten una medición adecuada, guardando estrecha relación con la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial. Por ello el diagnóstico de hipoxemia por la oximetría de pulso debe ser estimulado, permitiendo la racionalización del uso del oxígeno[9,11,12,13].

La definición de hipoxemia es un tema controversial. La OMS considera hipoxemia cuando la saturación periférica de oxihemoglobina (SpO_2) es < 90%, mientras las Directrices Brasileñas en Neumonía Adquirida en la Comunidad en el Niño[9], definen la SpO_2 < 92% como un factor determinante en la indicación de internación, en la transferencia de pacientes para UCI, así como en el uso de la oxigenoterapia[9].

Estudios han mostrado la asociación entre valores de la oximetría en la admisión de pacientes con neumonía y tasa de mortalidad hasta 30 días luego de la admisión en la UCI.[11] La saturación de O_2 < 90% tiene buena especificidad, pero una baja sensibilidad para prever resultados adversos en pacientes con neumonía, tales como: mortalidad, derrame pleural y otras evoluciones desfavorables[4,11,14]. Debido a la baja sensibilidad de la SpO_2 < 90%, algunos estudios defienden que la hipoxemia debe complementar las herramientas de puntuación de gravedad ya definidas, y no sustituirlas[11].

Identificar factores asociados con la mortalidad en los pacientes internados con neumonía es un aspecto fundamental en la mejora de la asistencia de esos niños. En la literatura son pocos los estudios en países en desarrollo sobre determinación de la hipoxemia como un factor predictor de la evolución clínica insatisfactoria y del surgimiento de complicaciones de la neumonía[4]. El objetivo de este estudio fue analizar la presencia de hipoxemia en la admisión de niños con neumonía, correlacionándola con la evolución clínica insatisfactoria y el surgimiento de complicaciones en un hospital de referencia para la asistencia pediátrica de Recife.

MÉTODOS

Fue realizado un estudio de serie de casos con 120 pacientes, de 1 mes a 5 años de edad, internados en razón de neumonía en el periodo del 01 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2012 en un hospital de Pernambuco que atiende a usuarios del Sistema Único de Salud (SUS), y es el mayor hospital de referencia para internación pediátrica en la ciudad de Recife, localizada en el nordeste de Brasil.

La muestra del estudio fue por conveniencia.

En estos pacientes fueron analizadas variables demográficas, clínicas y de desenlace final, con destaque para la presencia de hipoxia en la admisión y la necesidad del uso de oxígeno durante la internación.

El diagnóstico de neumonía fue basado en los criterios clínicos y radiológicos establecidos en las Directrices Brasileñas en Neumonía Adquirida en la Comunidad en Pediatría - 2007[9], y la clasificación de la enfermedad en neumonía, neumonía grave y neumonía muy grave de acuerdo con la OMS[10].

Para análisis de los Rayo X se utilizaron los criterios preconizados por la OMS, los cuales definen como *end-point* radiológico para el diagnóstico de neumonía la presencia de consolidación, broncograma aéreo, infiltrado intersticial y/o efusión pleural[10,13]. La interpretación radiológica se realizó por dos radiólogos, en forma independiente, considerándose neumonía si al menos uno de los dos estableciera algún *end-point*.

El criterio hipoxemia fue considerado presente cuando la saturación de oxígeno fue < 92% y/o hubo necesidad del uso de oxígeno durante la internación hospitalaria.

Los pacientes eran previamente saludables y sin comorbilidades, excluyéndose a los pacientes que presentaron cardiopatías, nefropatías, neuropatías, hemoglobinopatías, inmunodeficiencias, fibrosis cística y malformaciones pulmonares. Además, excluimos a aquellos que no presentaron criterios clínicos y radiológicos para el diagnóstico de neumonía de la OMS y los que presentaron neumonía de adquisición hospitalaria.

Los datos recogidos fueron procesados en planilla Excel y analizados en el programa EPI-INFO versión 7.0 (CDC). Fueron verificadas las frecuencias proporcionales y realizadas las pruebas chi-cuadrado y Fischer, admitiendo un error de estimación no superior al 5%.

Esta investigación fue realizada conforme a las determinaciones de la resolución 466/12 y el proyecto de número 3510-13 fue aprobado el día 10 de abril de 2013 en la reunión ordinaria del Comité de Ética de la institución.

RESULTADOS

Nuestra serie de casos fue compuesta por 120 pacientes, con edad de 1 mes a 5 años, internados con neumonía, durante el año de 2012.

La presencia de hipoxemia definida por la saturometría y/o la necesidad del uso del oxígeno durante la internación fue encontrada en 58 pacientes (48,3%). Apenas 77 pacientes (61,6%) tenían el registro de la saturometría realizada en la admisión. Para nuestro análisis, los pacientes que no usaron oxígeno durante la internación hospitalaria, los que no realizaron la saturometría o cuando la hicieron estaban con valores superiores al 92% fueron clasificados como no portadores de hipoxemia.

De los 120 pacientes 40% tenían entre 5 meses y 1 año de edad y apenas 33 pacientes (27,5%) tenían más que 2 años, evidenciando el predominio de las internaciones en la edad de lactantes. El registro del peso al nacer fue encontrado en 100 pacientes, de estos 16% presentaron bajo peso al nacer. Otro aspecto investigado en la muestra fue la prematurez. Encontramos que el 10,6% de los pacientes habían nacido con menos de 37 semanas de edad gestacional.

Al relacionar las variables demográficas de edad del paciente y la prematurez con la presencia de hipoxemia no observamos asociación ($p > 0,05$). Entre los 16 pacientes que tuvieron peso al nacer < 2500g, el 81,3% presentaron hipoxia durante la internación hospitalaria ($p < 0,01$) (Figura 1).

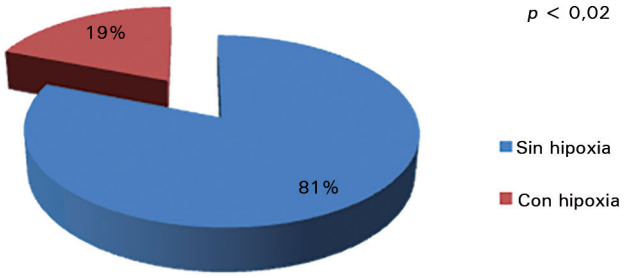


Figura 1. Frecuencia de hipoxia en niños internados por neumonía que presentaron bajo peso al nacer. Recife, 2012.

De acuerdo con los criterios de gravedad para neumonía de la OMS, 105 pacientes (87,5%) fueron clasificados como neumonía grave o muy grave, mientras que solo 15 pacientes (12,5%) fueron clasificados como neumonía (Figura 2).

En la tabla 1, se describe cómo ocurrió la administración de oxígeno suplementario. Durante la internación, 53 (44,1%) pacientes usaron oxígeno; siendo la máscara de Venturi, la modalidad más común y usada en 25 pacientes (47,2%).

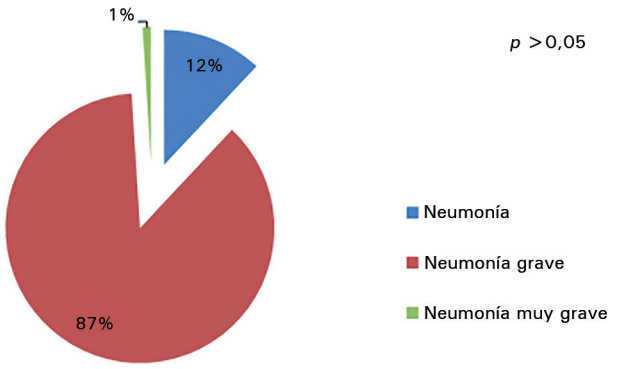


Figura 2. Clasificación de las neumonías en una serie de casos de 120 niños, menores de 5 años internados en el IMIP. Recife, 2012.

Tabla 1. Formas de administración de oxígeno suplementario en niños con hipoxemia, internados con neumonía. Recife, 2012.

Variables	%
Máscara de Venturi	47,2
Catéter nasal	30,1
Cpap nasal	15,1
Hallo	5,7
Cpap nasal (oxígeno con presión positiva) y hallo (oxígeno en casco - hoold)	1,9

En relación con el tiempo de duración de la internación hospitalaria, la mayor parte de los pacientes (43,3%) tuvo una permanencia hospitalaria de 3 a 7 días, caracterizando las neumonías de la infancia como una enfermedad aguda. No encontramos diferencia significativa entre el tiempo de duración de la internación hospitalaria y la presencia de hipoxemia (Figura 3).

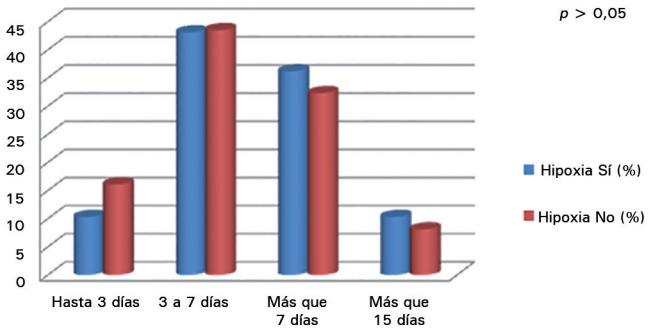


Figura 3. Presencia de hipoxemia y duración de la internación de 120 niños, menores de 5 años, internados por neumonía. Recife, 2012.

Considerando los indicadores de evolución clínica desfavorable, el derrame pleural fue encontrado en 30 pacientes (25%), la transferencia para UCI fue realizada en 3 pacientes (2,5%). Solamente se presentaron 3 eventos fatales. La relación de estos indicadores con la presencia de hipoxemia no fue significativa y puede ser vista en la tabla 2.

Tabla 2. Hipoxemia durante la internación por neumonía de niños menores de 5 años y su correlación con factores de evolución clínica desfavorable. Recife, 2012.

Variables	Hipoxemia			
	Sí n (%)	No n (%)	Total n (%)	
Derrame pleural				
Sí	18 (15)	12 (10)	30 (25)	Prueba Chi-cuadrado p = 0,17
No	39 (32,5)	51 (42,5)	90 (75)	
Total	57 (47,5)	63 (52,5)	120 (100)	
Transferencia para UTI				
Sí	3(2,5)	0 (0)	3(2,5)	Prueba Exacta de Fisher p = 0,099
No	53 (44,1)	64 (53,4)	117(97,5)	
Total	56 (46,6)	64 (53,4)	120 (100)	
Letalidad				
Alta	54 (45)	63 (52,5)	117 (97,5)	Prueba Exacta de Fisher p = 0,598
Defunción	2(1,6)	1(0,9)	3(2,5)	
Total	56 (46,6)	64 (53,4)	120 (100)	

DISCUSIÓN

Las neumonías representan una importante causa de internación hospitalaria en la edad pediátrica[1]. El diagnóstico de neumonía se basa en criterios clínicos y radiológicos. Los datos clínicos son esenciales en la práctica médica, principalmente en los países en desarrollo. La OMS ha preconizando hace más de dos décadas la valorización de la queja de "tos y dificultad respiratoria" como indicativo de neumonía en niños menores de 5 años. El Ministerio de Salud de Brasil adoptó tales normas, transformándolas en política pública de salud en el país cerca de 25 años, a través de la acción de salud denominada Control de las Infecciones Respiratorias[6-10].

Sin embargo, sabemos de la dificultad de estos indicadores para una definición correcta de neumonía, ya que diversas otras enfermedades como asma, bronquiolitis e IVAS, hacen difícil su diagnóstico diferencial[10,15]. Para nuestra serie de casos, seleccionamos pacientes que fueron extraídos de un estudio caso-control que utiliza los criterios radiológicos bien definidos por la OMS para el diagnóstico de las neumonías

El uso de los oxímetros de pulso en los pacientes internados con neumonía en las unidades de salud debe ser estimulado, ya que el empleo del oxígeno está indicado y es esencial siempre que haya saturación periférica de oxígeno < 92% o señales de gravedad[9,11,12,13].

Se sabe que la presencia de hipoxemia está relacionada con mortalidad y como indicador importante de gravedad. La medida de la SpO_2 se ha utilizado como la 'quinto signo vital', por predecir alto nivel de gravedad en aquellos que no son clasificados como neumonía grave[9,11]. Sin embargo, estudios[11,14] mostraron que a pesar de tener buena especificidad, el bajo nivel de la saturometría, no posee buena sensibilidad, es decir que pacientes que no presentan hipoxemia en la admisión pueden evolucionar con gravedad posteriormente.

En nuestro estudio, el 48,3% de los pacientes fueron definidos como portadores de hipoxia por la saturometría con valores inferiores al 92% y/o necesidad de uso de oxígeno en algún momento de la internación hospitalaria. La práctica rutinaria de realización de saturometría en la admisión de los pacientes con neumonía, infelizmente, no se hace todavía con la frecuencia esperada, ya que de los 120 pacientes, apenas 77 (61,6%) tenían este registro en la admisión, mismo después de orientaciones repasadas en virtud de un estudio caso control que se está realizando en esta institución. Este mismo comportamiento puede ser observado en otros estudios[16] y puede ser explicado tanto por la disponibilidad de oxímetros como por el incumplimiento de conductas estandarizadas.

Diversos estudios muestran que los menores de 2 años, son aquellos con mayor de internación hospitalaria por neumonía, resultado similar al que encontramos en nuestra serie de casos, conforme a la tabla 1, donde el 72,5% de los pacientes eran lactantes.

Diversos estudios[17-21] identificaron los factores de riesgo para neumonía grave en la infancia. A pesar de que presenten algunos datos encontrados entre sí, hay indicadores que se repiten con más fuerza en estos estudios. Entre estos destacamos la baja escolaridad paterna, el número de personas en el grupo familiar, la baja edad materna, la frecuencia de guarderías, bajo peso al nacer y prematuridad.

Actualmente, el 8,43% de los nacimientos en Brasil y el 7,67% en Pernambuco son de niños con bajo peso (< 2,5 kg), según el DATASUS[17]. En nuestra serie de casos fue encontrada una prevalencia de bajo peso al nacer del 16% y de prematurez del 10,6%, factores estos que pueden haber contribuido para la ocurrencia de neumonía en estos pacientes.

Relacionamos la presencia de estos factores con la hipoxia, mostrando una asociación significativa entre el bajo peso al nacer y la presencia de hipoxia cuando es internado con neumonía. Debido a que la hipoxemia es un indicador de gravedad, estos niños que fueron bajo peso al nacer presentan riesgo de evolución desfavorable cuando son internados por enfermedades respiratorias. Estudios[19-21] mostraron la importancia del bajo peso al nacer como predictor tanto de mayor prevalencia de neumonía, como de tendencia a cuadros más severos[19-22].

Observamos que 105 pacientes (87,5%) internados con neumonía se clasificaron como neumonía grave o muy grave. Estos datos reflejan lo adecuadas que pueden llegar a ser las indicaciones de internación del servicio, donde definen que las neumonías no graves se deben tratar ambulatorialmente[9].

Las neumonías de la infancia son enfermedades agudas, y en gran parte responde de forma adecuada a antibioticoterapia[9,23]. En nuestro estudio, observamos que la permanencia

hospitalaria media de nuestros pacientes fue de apenas 3 a 7 días. Relacionamos el aumento de esta permanencia con la presencia de hipoxia y a pesar de no haber sido una correlación significante, observamos en la figura 3 que hay una tendencia al aumento del tiempo de internación hospitalaria en los niños que presentan hipoxia. Es probable que una muestra mayor sea necesaria para evidencia una diferencia estadísticamente significativa.

Existen diversas formas de administración del oxígeno suplementario. Actualmente la forma más recomendada es bajo máscara de Venturi que permite una mensuración más correcta de la FIO_2 ofrecida. En nuestro estudio, esta modalidad fue la más usada en los pacientes internados, mostrando una adecuación en la forma de la oxigenoterapia en la institución[9,23].

En niños, el derrame pleural es la complicación más frecuente de la neumonía bacteriana. En Brasil, ocurren en alrededor del 40% de los niños hospitalizadas por neumonías. *Streptococcus pneumoniae* es el agente más encontrado en los niños, en todas las edades, e incluso lactantes. Tuvimos esta complicación en el 25% de los pacientes de nuestra serie de casos[9,23].

En 2005, de los niños internados por neumonía por el SUS, la tasa de letalidad fue de 1,53%[17]. Encontramos una tasa de letalidad del 2,5% en nuestro trabajo. A pesar de la limitación del estudio de serie de casos, este aumento de la letalidad se puede justificar por el hecho de que el lugar de estudio es un hospital de atención terciario y suele recibir pacientes más graves.

Clásicamente, las indicaciones de transferencia para UCI son: SpO_2 < 92% con fracción inspirada de oxígeno > 60%, hipotensión arterial, evidencia clínica de grave falencia respiratoria y extracción y apnea recurrente o respiración irregular[9]. La necesidad de transferencia para UTI encontrada en nuestra muestra fue de apenas el 2,5%, lo que puede caracterizar tanto la evolución favorable de la mayoría de los pacientes como la efectividad de la internación en las enfermerías del hospital.

Relacionamos la presencia de estos indicadores citados antes de evolución desfavorable a la presencia de hipoxia durante la internación hospitalaria, conforme se muestra en la Figura 3. En nuestro estudio, no encontramos asociación significativa entre ellos, sin embargo, es posible que este hecho pueda ser explicado por el dibujo epidemiológico de nuestro estudio.

Las neumonías en la infancia, por su importancia epidemiológica, necesitan una manipulación adecuado durante la internación hospitalaria, reduciendo su morbimortalidad. Nuestro estudio destaca la importancia de la realización de la saturometría en la admisión y refuerza su utilización en la rutina de las internaciones por neumonía, ya sea como predictor de evolución desfavorable o como indicador de la necesidad del uso de oxígeno, medida comprobadamente asociada a mejores resultados en pacientes internados por neumonía.

REFERENCIAS

1. Batista GS, Borgli DSP, Fonseca AN. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. Rev Resid Pediátr. 2013;3(1):27.
2. Unicef. Situação mundial da infância edição especial. Nova York; 2009. [Acessado 10 Nov 2015]. Disponível em: https://www.unicef.pt/18/sowc_20anoscdc.pdf
3. Nair H, Nokes DJ, Gessner BD, Dherani M, Madhi SA, Singleton RJ, et al. Global burden of acute lower respiratory infections due to respiratory syncytial virus in young children: a systematic review and meta-analysis. Lancet. 2010;375(9725):1545-55. PMID: 20399493 DOI:http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60206-1
4. Basnet S, Adhikari RK, Gurung CK. Hypoxemia in children with pneumonia and its clinical predictors. Indian J Pediatr. 2006;73(9):777-81. PMID:17006034 DOI: http://dx.doi.org/10.1007/BF02790384
5. Walker CL, Rudan I, Liu L, Nair H, Theodoratou E, Bhutta ZA, et al. Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. Lancet. 2013;381(9875):1405-16. PMID: 23582727 DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60222-6
6. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. Bull World Health Organ. 2008;86(5):408-16. DOI: http://dx.doi.org/10.2471/BLT.07.048769
7. Williams BG, Gouws E, Boschi-Pinto C, Bryce J, Dye C. Estimates of world-wide distribution of child deaths from acute respiratory infections. Lancet Infect Dis. 2002;2(1):25-32. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(01)00170-0
8. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE; WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO estimates of the causes of death in children. Lancet. 2005;365(9465):1147-52. PMID: 15794969 DOI: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71877-8
9. Diretrizes Brasileiras em Pneumonia Adquirida na Comunidade em Pediatria. J Bras Pneumol. 2007;33(suppl.1):s31-50.
10. World Health Organization. Pocket book of hospital care for children. Guidelines for the management of common illnesses with limited resources. [Acessado 10 Nov 2015]. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43206/1/9241546700.pdf
11. Gupta V, Woodhead M. Oxygen saturation and pneumonia: a complement to current practice or another burden for the GP? Prim Care Respir J. 2010;19(4):301-3. PMID: 20676593
12. Modi P, Munyaneza RB, Goldberg E, Choy G, Shailam R, Sagar P, et al. Oxygen saturation can predict pediatric pneumonia in a resource-limited setting. J Emerg Med. 2013;45(5):752-60. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.04.041
13. Fu LY, Ruthazer R, Wilson I, Patel A, Fox LM, Tuan TA, et al. Brief hospitalization and pulse oximetry for predicting amoxicillin treatment failure in children with severe pneumonia. Pediatrics. 2006;118(6):e1822-30. PMID: 17142503 DOI: http://dx.doi.org/10.1542/peds.2005-2673
14. Bewick T, Greenwood S, Lim WS. What is the role of pulse oximetry in the assessment of patients with community-acquired pneumonia in primary care? Prim Care Respir J. 2010;19(4):378-82. PMID: 20680235
15. Cherian T, Mulholland EK, Carlin JB, Ostensen H, Amin R, de Campo M, et al. Standardized interpretation of paediatric chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in epidemiological studies. Bull World Health Organ. 2005;83(5):353-9.
16. Ginsburg AS, Gerth-Guyette E, Mollis B, Gardner M, Chham S. Oxygen and pulse oximetry in childhood pneumonia: surveys of clinicians and student clinicians in Cambodia. Trop Med Int Health. 2014;19(5):537-44. PMID: 24628874 DOI: http://dx.doi.org/10.1111/tmi.12291

17. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS: Informações de saúde. 2012 [Acesso 10 Nov 2015]. Disponível em: http://www.datasus.gov.br

18. Caetano JRM, Bordin IAS, Puccini RF, Peres CA. Fatores associados à internação hospitalar de crianças menores de cinco anos, São Paulo, SP. Rev Saúde Pública. 2002;36(3):285-91. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000300005

19. Nascimento LFC, Marcitelli R, Agostinho FS, Gimenes CS. Análise hierarquizada dos fatores de risco para pneumonia em crianças. J Bras Pneumol. 2004;30(5):445-51. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132004000500008

20. Don M. Risk factors of paediatric community-acquired pneumonia. Eur Respir J. 2011;37(3):724-5. DOI: http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00164010

21. Victora CG, Fuchs SC, Flores JA, Fonseca W, Kirkwood B. Risk factors for pneumonia among children in a Brazilian metropolitan area. Pediatrics. 1994;93(6 Pt 1):977-85.

22. Fonseca W, Kirkwood BR, Victora CG, Fuchs SR, Flores JA, Misago C. Risk factors for childhood pneumonia among the urban poor in Fortaleza, Brazil: a case-control study. Bull World Health Organ. 1996;74(2):199-208.

23. Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica sobre Neumonía Adquirida en la Comunidad. Rev Enferm Infecc Pediatr. 2010;14(94):1-23.