

Enfoque diagnóstico y terapéutico de neumonía adquirida en la comunidad en Pediatría

Diagnostic and Therapeutic Approach to Community-Acquired Pneumonia in Pediatrics

Olmer Alexander Pantoja Rodríguez*

© <https://orcid.org/0000-0002-5714-166X>

Resumen. La neumonía adquirida en la comunidad es una de las enfermedades transmisibles que con mayor frecuencia producen morbilidad y muerte en menores de 5 años, la cual es considerada como una infección que se adquiere fuera del ámbito hospitalario del tracto respiratorio inferior y resulta en la inflamación de uno o ambos pulmones caracterizada por signos y síntomas de menos de 15 días de evolución asociados a taquipnea según el grupo etario, con fiebre o sin ella, con nuevos infiltrados pulmonares en una radiografía de tórax. Los microorganismos causantes de esta enfermedad están relacionados con la edad y la severidad de la presentación del cuadro, que van a determinar un manejo farmacológico de manera ambulatoria o intrahospitalaria y

* Universidad del Valle. Cali, Colombia.
✉ olmer.pantoja@correounivalle.edu.co

Cita este capítulo

Pantoja Rodríguez OA. Enfoque diagnóstico y terapéutico de neumonía adquirida en la comunidad en Pediatría. En: Estupiñán Pérez VH, editor científico. Conceptos del Cuidado Respiratorio Pediátrico. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2021. p. 95-119.

donde se rescata como un papel fundamental de esta entidad el carácter preventivo a través de diversas estrategias que han sido desarrolladas a lo largo del conocimiento de la misma.

Palabras clave: neumonía, pediatría, hospitalización.

Abstract. Community-acquired pneumonia is one of the transmissible diseases that most frequently causes morbidity and death in children under 5 years of age, which is considered an infection that is acquired outside the hospital environment of the lower respiratory tract, and results in inflammation of one or both lungs characterized by signs and symptoms of less than 15 days of evolution associated with tachypnea according to the age group, with or without fever, with new pulmonary infiltrates on a chest X-ray. The microorganisms that cause this disease are related to the age and severity of the presentation of the clinical features, which will determine a pharmacological management in an outpatient or in-hospital manner and where the preventive character of this entity is rescued as a fundamental role through various strategies that have been developed throughout the knowledge of it.

Keywords: pneumonia, pediatrics, hospitalization.

Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) y la enfermedad diarreica aguda (EDA) son las dos enfermedades transmisibles que con mayor frecuencia producen, a nivel mundial, enfermedad y muerte en menores de cinco años, llegando la NAC a ser el 15% de las causas de muertes en menores de cinco años (1) (2). Este número de muertes, muchas de las cuales ocurren en países en vías de desarrollo, excede a las muertes combinadas por síndrome de inmunodeficiencia humana (SIDA), malaria y tuberculosis (1). Por esta razón surge una enorme inquietud por desarrollar estrategias que reduzcan la mortalidad. En el desarrollo de este capítulo se busca brindar las herramientas necesarias para identificar, diagnosticar y tratar de la mejor manera esta enfermedad denominada neumonía adquirida en la comunidad.

Definición

Etimológicamente la palabra neumonía proviene del griego y significa inflamación de los pulmones (3); actualmente se considera una enfermedad

del tracto respiratorio inferior causada por agentes infecciosos resultando en inflamación de los tejidos de uno o ambos pulmones (4). Sin embargo, hay una serie de definiciones que para el desarrollo de este capítulo vamos a considerar: neumonía es una serie de síntomas y signos respiratorios con menos de quince días de evolución, acompañados de taquipnea según la edad, con fiebre o sin ella, asociados a infiltrados pulmonares que se ven en la radiografía (5) (6). Cuando se adquiere fuera del ámbito hospitalario, se denomina neumonía adquirida de la comunidad.

Neumonía Atípica y Neumonía viral

Es una inflamación infecciosa del parénquima pulmonar ocasionada por algunas bacterias (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia trachomatis*, *Chlamydophila pneumoniae*) y algunos virus, donde las manifestaciones clínicas corresponden a un complejo sintomático que incluye un curso clínico a menudo afebril o con fiebres bajas y obstrucción bronquial que puede estar acompañada de estertores y/o respuesta sistémica moderada, sin apariencia tóxica, aunque el paciente sí puede estar hipóxico en contraste con el curso habitual de neumonías típicas o clásicas (5) (3).

Neumonía Complicada

Es la infección del parénquima pulmonar cuyo curso tiene otros efectos patológicos sumados a la inflamación alveolar, como empiema, absceso pulmonar, neumonía necrotizante, formación de neumatocele o derrame paraneumónico (5) (3).

Epidemiología

Se estima que la incidencia de NAC en menores de 5 años es de 0,29 episodios por niño y año en los países en desarrollo y de 0,05 episodios por niño y año en los países desarrollados. Ello se traduce en unos 156 millones de episodios nuevos cada año en todo el mundo, de los cuales 151 millones se registran en los países en vías de desarrollo (7). De todos los casos comunitarios, un 7%-13% son lo bastante graves para poner en peligro la vida y requerir hospitalización. Numerosos datos demuestran que los principales factores de riesgo de la incidencia de neumonía son la falta de lactancia materna exclusiva, la desnutrición, la contaminación del aire, bajo peso al nacer, hacinamiento y falta de inmunización contra sarampión (7) (8). El 94%

de las muertes ocurren en catorce países de América Latina, con TMI (tasa de mortalidad infantil) mayor de 30/1000 nacidos vivos. Colombia está entre el grupo intermedio de países con TMI entre 20 y 30/1000 nacidos vivos (cercano a 28), que corresponde a 27.675 muertes por año. Colombia tiene una tasa de mortalidad de menores de cinco años de 31 según estimaciones de la OPS en 2003. En el país mueren 48 niños diariamente por enfermedades prevenibles o fácilmente curables en su curso inicial. De estas muertes, 10%, es decir al menos cuatro niños, son por neumonía (9) (5). En una década, en Colombia la tasa de mortalidad por infecciones respiratorias agudas (IRAs) en menores de cinco años pasó de 36,25/100.000 habitantes a 19,12/100.000 habitantes, mostrando una reducción del 47%, que coincide en el tiempo con la introducción de dos estrategias específicas que se relacionan con las IRAs bajas:

- Vacunación sistemática contra el *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib), introducida en el esquema de vacunación nacional (programa ampliado de inmunización, PAI).
- Vacunación parcial contra el *Streptococcus pneumoniae* (pneumococcus) a los grupos de "riesgo" y progresivamente más general (2).

A pesar de estas estrategias, en 2010 se reportan 818 pacientes pediátricos de 0 a 5 años que mueren por neumonía; el 12,7% de las muertes por IRA (neumonía, bronquiolitis) sucedieron en menores de 5 años, el 72,4% de los casos en menores de un año, con diferencias en la ubicación de las muertes que se concentran en zonas de menores ingresos como: Amazonas (con tres veces la tasa nacional), Meta, Chocó, Caquetá y Córdoba (10).

Etiología

Múltiples microorganismos son los causantes de infección en el tracto respiratorio inferior (TRI) donde predominan virus y bacterias como sus principales agentes etiológicos. La verdadera prevalencia de patógenos causantes de neumonía es incierta, porque comprobar el microorganismo etiológico de esta entidad es infrecuente dada la dificultad para diferenciar infección vs colonización a lo que se suma la falta de un test de laboratorio confiable (3) (11). En dos estudios de niños inmunocompetentes con neumonía los agentes etiológicos eran confirmados en solo 43 a 66% y en algunos casos habías más de dos patógenos causales (3). Los gérmenes causantes de infecciones del TRI tienen características propias como su

capacidad de virulencia, contagio y diseminación para generar epidemias (12) (13). Dentro de la etiología podemos diferenciar los gérmenes atípicos como son *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae*, *Chlamydia trachomatis*, *Legionella pneumophila*, *Coxiella burnetii*, entre otros; las bacterias, como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pyogenes*, *Bordetella pertussis*, *Mycobacterium tuberculosis*, entre otros y por último, los virus como el virus sincitial respiratorio, influenza a, influeza b, parainflueza 1, 2, 3, rinovirus, coronavirus, adenovirus, varicela, metpneumovirus entre otros (12) (13) (14).

Pese a la vacunación, el *Streptococcus pneumoniae* persiste como uno de los gérmenes causales más frecuentes de TRI, junto a *Staphylococcus aureus*, y los virus como el sincitial respiratorio e influenza A y B (13). La infección simultánea entre estos patógenos aumenta la gravedad y las complicaciones para el huésped, como múltiples estudios lo han demostrado. Las características de los gérmenes también determinan el curso de la enfermedad, como en la infección por *S. aureus* productor de la exotoxina leucocidina de Pantón-Valentine la cual se ha visto relacionada con la aparición de neumonía necrotizante. (13) (15) (12) (14).

Teniendo en cuenta que hay pocos estudios que evidencian la etiología de NAC, un estudio tipo meta-análisis que caracterizaba la etiología de los gérmenes de ITR inferior y clasificaba a los países según sus ingresos en el Caribe y Latinoamérica (16) (17), estableció que para los países de bajos ingresos los gérmenes más frecuentes eran el *H. influenzae* que causaba el 12%, el *S. aureus* del 6,1 al 19,5% y el *S. pneumoniae* el 8,9%. Por otro lado, en los países con ingreso medio predominaban el *S. pneumoniae* con un 12%, el *M. pneumoniae* con 3,8% y el *H. influenzae* con 2,6% de los casos. A pesar de todo, son los virus respiratorios los principales microorganismos etiológicos de NAC, llegando a estar entre un 14 a 62% de las causas y siendo los menores de dos años sus principales víctimas (13) (12) (18).

Hay un vínculo que es complejo de determinar entre infección viral e infección bacteriana en NAC y que no se logra concluir cuál es su verdadero alcance debido a desacuerdos entre los diferentes autores. Pero, no se descarta un nexo entre coinfección, carga viral y gravedad de la enfermedad (12).

En la práctica clínica es difícil demostrar la causa etiológica de la neumonía por lo cual se hace necesario tener en cuenta los gérmenes más comunes relacionados con la edad. Ver tabla 21.

Tabla 21. Microorganismos más frecuentes de NAC según el grupo etario.

Edad	Bacterias	Virus
Recién nacidos hasta 1 mes de edad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Escherichia coli</i> ✓ <i>Streptococcus</i> Beta Hemolítico del grupo B ✓ <i>Chlamydia trachomatis</i> ✓ <i>Listeria monocytogenes</i> ✓ <i>Staphylococcus aureus</i> ✓ <i>Ureaplasma urealyticum</i> ✓ Gram Negativos y bacterias entéricas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Virus Sincitial Respiratorio ✓ Citomegalovirus ✓ Herpes.
De 1 mes hasta 3 meses de edad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Haemophilus influenzae b</i> ✓ <i>Streptococcus pneumoniae</i> ✓ <i>Staphylococcus aureus</i> ✓ <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ✓ <i>Chlamydia trachomatis</i> ✓ <i>Bordetella pertussis</i> ✓ <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ✓ <i>Listeria monocytogenes</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influenza A y B ✓ Virus Sincitial Respiratorio ✓ Adenovirus ✓ Parainfluenza ✓ Metapneumovirus
Desde 3 meses hasta 5 años de edad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ✓ <i>Streptococcus pneumoniae</i> ✓ <i>Haemophilus influenzae b</i> ✓ <i>Mycobacterium tuberculosis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influenza A y B ✓ Virus sincitial respiratorio ✓ Rhinovirus ✓ Adenovirus ✓ Parainfluenza ✓ Metapneumovirus
De 5 años hasta 12 años de edad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ✓ <i>Chlamydia pneumoniae</i> ✓ <i>Streptococcus pneumoniae</i> ✓ <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ✓ <i>Coxiella burnetti</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Influenza A y B

Fuente: tomado de Morales O., Durango H., González Y. Etiología de las neumonías adquiridas en comunidad en la población infantil. *Neumol Pediatr* 2013; 8 (2): p.53-65. (12).

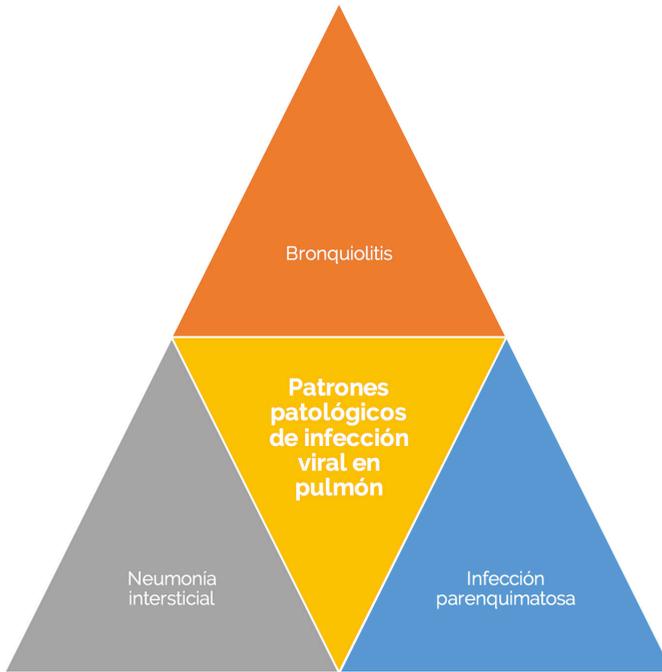
Fisiopatología

La neumonía ocurre como resultado de la invasión del tracto respiratorio inferior por organismos patogénicos. La infección bacteriana resulta de una falla de múltiples capas de defensa que van desde el nivel extrínseco hasta el nivel más intrínseco. Las barreras físicas para infección incluyen el tracto respiratorio superior, los vellos nasales y la arquitectura de los cornetes nasales, que unidos con la compleja arquitectura bronquial en la que se desenvuelven detienen el paso de estos gérmenes a vías aéreas más distales. En las vías aéreas de mayor calibre, se encuentra la presencia de tos y la limpieza mucociliar para facilitar la movilización de las secreciones y por otro lado están los mecanismos de defensa mediados por respuesta celular y humoral para evitar la invasión del tracto respiratorio inferior. La secreción de inmunoglobulinas y las propiedades antimicrobianas del líquido alveolar trabajan en conjunto con los macrófagos alveolares para erradicar la bacteria. Cuando los patógenos superan esta capacidad de defensa es cuando penetran y causan la enfermedad (19) (3).

Fisiopatología de neumonía viral

La infección pulmonar por agentes virales sigue tres patrones patológicos: bronquiolitis, neumonía intersticial e infección parenquimatosa. Los primeros dos patrones están superpuestos (11). La neumonía viral está caracterizada por infiltración neutrofílica de la luz de la vía aérea con infiltración linfocítica del intersticio y del parénquima pulmonar. La formación de células gigantes e inclusiones virales dentro del núcleo de las células respiratorias son histológicamente evidentes en muchas infecciones virales, incluyendo aquellas causadas por adenovirus, sarampión, varicela, citomegalovirus y virus Epstein-Barr, especialmente en niños con deficiencia del sistema inmune. El atrapamiento de aire con alteración en la relación ventilación-perfusión ocurre cuando las pequeñas vías aéreas son obstruidas u obliteradas y el engrosamiento del septo impide la difusión de oxígeno. La necrosis del epitelio bronquial o bronquiolar ocurre en severas, algunas veces fatales, infecciones virales. (Por ejemplo, infección por adenovirus) (3). Ver figura 21.

Figura 21. Patrones patológicos de infección viral en pulmón.

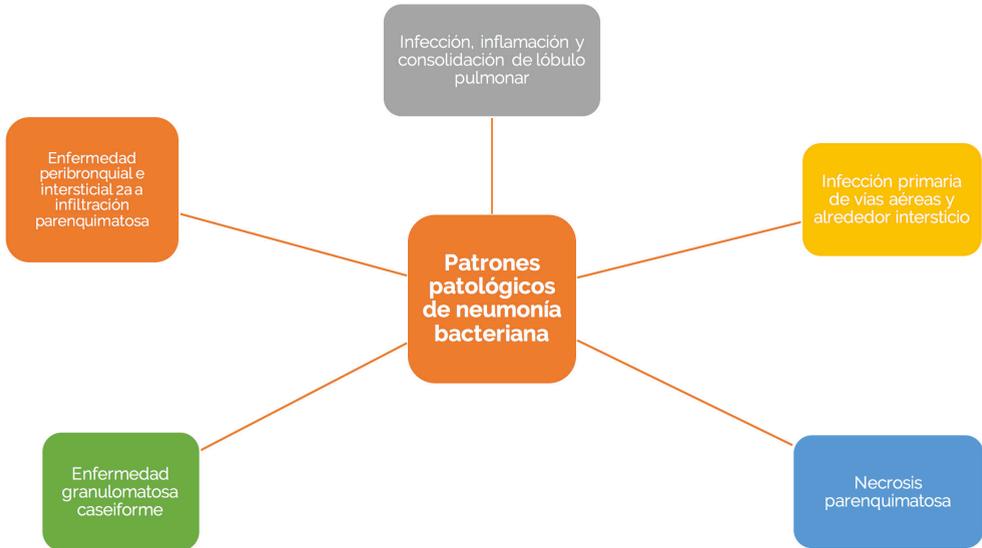


Fuente: elaboración propia (2019).

Fisiopatología de neumonía bacteriana

La neumonía bacteriana puede seguir cinco patrones patológicos: 1. Infección, inflamación y consolidación parenquimatosa de un lóbulo o de un segmento lobar (neumonía lobar, patrón clásico de *S. pneumoniae*); 2. Infección primaria de las vías aéreas y alrededor del intersticio (bronconeumonía, frecuentemente debido a *S. pyogenes* y *S. aureus*); 3. Necrosis parenquimatosa que ocurre después de la aspiración de anaerobios o con ciertas cepas de *S. aureus* o *S. pneumoniae*; 4. Enfermedad granulomatosa caseiforme debido a *M. tuberculosis*; 5. Enfermedad peribronquial e intersticial con secundaria infiltración parenquimatosa, que puede ocurrir cuando la neumonía viral se complica con sobre infección bacteriana. En la neumonía bacteriana, los espacios aéreos se llenan de transudados y exudados neutrofilicos impidiendo la difusión de oxígeno. La proximidad del alveolo infectado al lecho vascular incrementa el riesgo para bacteremia, septicemia y choque (3). En la siguiente figura se presenta los diferentes patrones.

Figura 22. Patrones patológicos de infección viral en pulmón.



Fuente: elaboración propia (2019).

Manifestaciones clínicas

La presentación clínica de un niño con neumonía está basada sobre dos puntos cardinales: los síntomas relacionados con la disminución de la oxigenación de la sangre (hipoxemia) y los síntomas directamente relacionados con la inflamación pulmonar causada por un patógeno en grupo etario particular (11). Para la práctica clínica es importante comenzar a diferenciar una infección respiratoria aguda alta de una infección respiratoria aguda baja. La ITR alta se caracteriza por rinorrea, obstrucción nasal, tos, fiebre baja, odinofagia y su compromiso general no se ve tan afectado. En cambio, en la ITR inferior se observa, además de las anteriores características, taquipnea, mayor compromiso general, fiebre más alta, retracción de músculos accesorios, en su aspecto general, 'no luce bien', disnea, dolor del pecho, incluso, dolor abdominal (20) (5).

Según la OMS la presencia de frecuencia respiratoria aumentada según la edad ha sido de los mejores predictores de neumonías que han sido comprobadas por radiografía, llegando a tener una sensibilidad del 74% y una especificidad del 67%, con el inconveniente de ser menos sensible y específica en los tres primeros días de la enfermedad (21)

(5) (2). Para determinar una frecuencia respiratoria aumentada para la edad, la OMS ha propuesto para menores de dos meses tener más de 60 respiraciones por minuto, para el lactante de dos a once meses tener más de 50 respiraciones por minuto y en niños de un año hasta cinco años de edad más de 40 respiraciones por minuto (22). Otros estudios también han demostrado una relación de hipoxemia y taquipnea, donde se encontró que lactantes de menos de un año de edad con taquipnea presentaban una sensibilidad del 63% y una especificidad del 89% para presentar verdaderamente desaturación que fue confirmada por medio de pulsioximetría (23). Si bien la frecuencia respiratoria alta es un indicador de ITR bajo la presencia de retracciones son sinónimos de gravedad, no obstante, los menores de dos meses de edad presentan mayor elasticidad y distensibilidad en la caja torácica que hace que su respiración normal tenga una leve retracción subcostal y para que la retracción sea un signo de gravedad ésta debe ser de una mayor intensidad (20).

La presencia de cianosis, la incapacidad de beber fluidos, el quejido espiratorio, el aleteo nasal, la presencia de cambios severos en la radiografía de tórax en niños desnutridos y la ausencia de fiebre, son considerados signos predictivos de alta gravedad o de muerte por neumonía (tabla 22) (24) (25) (26). Al examen físico también se evidencia disminución del murmullo vesicular y estertores del lado afectado que no se modifican con la tos ni con maniobras de higiene bronquial, la presencia de soplo tubárico, aumento de las transmisiones vocales, broncofonía y pectoriloquia áfona completan el síndrome clásico de condensación pulmonar. La posición antálgica secundaria a dolor torácico anuncia posible afectación pleural mientras que los signos de derrame pleural corresponden a matidez en la percusión torácica asociada a la disminución de vibraciones vocales y ausencia de murmullo vesicular ipsilateral (5) (20).

Tabla 22. Signos de NAC grave o de pronóstico de muerte.

Cianosis	Aleteo nasal
Quejido espiratorio	Incapacidad beber líquidos
En niños desnutridos ausencia de fiebre	Radiografía de tórax con cambios severos

Fuente: datos tomados de Libia L. Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en la población infantil. *Neumol Pediatr.* 2013; 8(2): p. 66-73 (20). Modificada por el autor.

Diagnóstico

En el enfoque inicial del niño con neumonía se hace primordial distinguir si cursa con neumonía viral o bacteriana, dado que tiene implicaciones en el aspecto terapéutico. Los criterios clínicos, paraclínicos (radiológicos, laboratorios) y epidemiológicos asociados nos permiten realizar una diferenciación entre neumonía bacteriana y neumonía viral en la siguiente tabla se muestran los principales hallazgos de las neumonías.

Tabla 23. Hallazgos en neumonías bacterianas y virales.

	Bacterianas	Virales
Edad	Cualquiera	Cualquiera
Inicio	Súbito	Variable
Fiebre	Alta	Variable
Taquipnea	Frecuente	Frecuente
Tos	Productiva	Seca
Síntomas asociados	Coriza, dolor abdominal	Coriza
	Bacterianas	Virales
Hallazgos al examen físico	Crépitos, consolidación	Variable
Leucocitosis	Común, expensas de neutrófilos	Variable, predominan linfocitos.
Hallazgos radiológicos	Consolidación	Infiltrados difusos bilaterales
Derrame pleural	Común	Raro

Fuente: modificada de Castaño S, Neumonías bacterianas y virales. Fundamentos de pediatría. 2013. CIB. (6).

Criterios clínicos y epidemiológicos

La diferenciación entre una neumonía de etiología viral y una neumonía de etiología bacteriana por medio de criterios clínicos no existe; además, que existe una incidencia de neumonías mixtas que oscila entre un 8 y un 23% en las diferentes series (27) (11) (28) (20) (29). Aunque la presencia de sibilancias ha sido eternamente adjudicada a infecciones virales, solo

se encuentran presentes en un 43-56%, mientras que para neumonías atípicas por *Chlamydia pneumoniae* y *Chlamydia trachomatis* solo se encuentran presentes en un 16% (30). No obstante, las bacterias sí han sido más distinguidas en generar una enfermedad más invasiva en comparación a los virus, por lo cual, signos como temperatura por encima de los 39°C, dolor pleurítico, aspecto tóxico y persistencia de síntomas respiratorios por varios días, se adjudican más a neumonías de etiología bacteriana (20) (30) (31).

Dentro de los factores epidemiológicos, la edad, el estado de inmunización del paciente, la asistencia a la guardería y la noción de contagio nos permite relacionar la etiología de la neumonía. A diferencia de los virus, las bacterias presentan menos brotes de infección asociados a estaciones, que en nuestro caso se debe más a la presencia de lluvias. En cambio, se puede llegar a considerar una infección por estafilococo meticilino-resistente el hecho de haber tenido una reciente hospitalización (6) (20) (32).

Pruebas de laboratorio

Las pruebas de laboratorio no son determinantes en la diferenciación de neumonía entre viral y bacteriana. Sin embargo, la indicación, más que a la evidencia, se debe al acceso, disponibilidad y posibilidad de realizar las (5) (20). Las pruebas específicas que permitan identificar el microorganismo etiológico están indicadas, si estas contribuyen a rectificar el tratamiento (2).

Hemoleucograma: Poco beneficio. En neumonías virales o atípicas puede encontrarse tanto leucocitosis como leucopenia al igual que en neumonías bacterianas, sin embargo, en el contexto de una neumonía bacteriana la leucopenia indica gravedad (5) (32) (31) (6).

Proteína C reactiva: No se ha logrado establecer un punto de corte que permita establecer una diferencia entre neumonía viral vs bacteriana (5) (6) (30) (27).

Procalcitonina: Regularmente se encuentra en niveles indetectables a nivel sanguíneo en condiciones fisiológicas, sin embargo en respuesta a fungemia o bacteremia se eleva de forma significativa en relación a la gravedad de la enfermedad. Valores por encima de 1ug/L tienen una sensibilidad de 86% y especificidad del 87.5% de neumonía bacteriana (5) (6) (30) (32) (31).

Hemocultivos: La utilidad de la prueba es muy baja, porque no siempre las neumonías presentan bacteriemia, por lo cual sólo el 10% de las neumonías resulta con hemocultivo positivo. La recomendación para solicitar un hemocultivo es en aquellos pacientes con neumonías con tórpida evolución, neumonía complicada, con sospecha de germen resistente o de presentación inusual. El rendimiento de la prueba disminuye en caso que el paciente previamente haya recibido antibióticos (5) (6) (27) (3) (30).

Gram y cultivo de esputo: De poco uso en niños por la dificultad que existe en estos para tomar la muestra. Las muestras procesadas son aquellas que por campo contengan más de 25 polimorfonucleares y menos de 10 células epiteliales, lo cual indica que la muestra proviene de tracto respiratorio inferior (6) (5) (2).

Punción pulmonar: Es un método invasivo muy sensible. Debido a su riesgo solo se considera en situaciones especiales donde la neumonía es severa con riesgo de muerte y sin diagnóstico causal preciso (5) (6) (31) (30) (2) (32).

Detección de antígenos bacterianos: La detección de antígenos bacterianos en orina apoya primordialmente en infecciones causadas por *S. pneumoniae* como un predictor negativo de infección, principalmente en niños de edad mayor; a pesar de ello, puede resultar positivo en portadores y en pacientes recientemente vacunados, por lo cual, pierde utilidad diagnóstica (20). En algunos estudios, se ha encontrado una sensibilidad y una especificidad mayor del 90% para el antígeno neumocócico detectado en líquido pleural (33) (34). Al igual que el *S. Pneumoniae*, el *Haemophilus influenzae* tipo B tiene una alta sensibilidad y especificidad en orina y sangre para los antígenos detectados, pero con vacunación reciente, y otros focos infecciosos causados por este germen va a generar falsos positivos (5). En caso de brotes epidémicos o neumonías graves que se sospeche *Legionella* como agente causal, está indicada la detección del antígeno en orina, que representa una sensibilidad entre 60 y 90% y una especificidad del 99% (13) (20).

Detección de antígenos virales respiratorios: Estas pruebas rápidas se basan en enzimoimmunoanálisis (EIA), las cuales utilizan anticuerpos monoclonales dirigidos a distintos antígenos virales que ayudan a diagnosticar gripe y virus sincitial respiratorio con un sensibilidad entre 60 y 80% y una especificidad mayor al 90%. También se puede utilizar otra técnica rápida basada en inmunofluorescencia con una limitación

fundamental por requerir personal entrenado en realizar la prueba y un microscopio de fluorescencia (20) (35).

Técnicas moleculares de diagnóstico rápido: Esta técnica ha permitido diagnosticar neumonías virales en nuestra comunidad permitiendo reevaluar la etiología de NAC, recalcando su sencillez y versatilidad. Permite diagnosticar más de diez agentes virales en poco tiempo (horas) con pruebas basadas en PCR multiplex o en microchips arrays aumentando la sensibilidad diagnóstica microbiológica en muestras de sangre o líquido pleural. Incluso permite diferenciar distintos serotipos de *S. pneumoniae* participantes en el desarrollo de NAC (20) (36) (37).

Métodos serológicos: Representa un gran inconveniente porque se necesita la comparación de dos sueros apareados (las dos muestras del mismo paciente), una primera muestra en la fase aguda de la enfermedad y la otra muestra en su convalecencia. Es una prueba basada en la seroconversión y esto genera inconvenientes que se dan porque los virus respiratorios además de ser prevalentes ocasionan constantes reinfecciones que no permiten evidenciar cambios significativos en los títulos de los anticuerpos, dejando esta prueba para estudios seroepidemiológicos (20) (13). Para las neumonías por gérmenes atípicos (*C. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *L. pneumophila* y *C. burnetti*) el diagnóstico serológico por medio de técnicas basadas en reacción en cadena de polimerasa y técnicas de ELISA ha sido primordial. Sin embargo, para *M. pneumoniae* el principal obstáculo que se ha evidenciado, es que la IgM puede perdurar elevada por meses y/o años y en la infección aguda sucede un rápido incremento de los niveles de IgG, dejando a la IgM con un sesgo de identificación (20) (38).

Valoración radiológica

Para la confirmación diagnóstica de neumonía, la radiografía de tórax es un elemento primordial, sin embargo no es un elemento de certeza. Los infiltrados predominantes en neumonía son el alveolar y el intersticial, pero no nos permiten realizar una franca diferencia entre neumonía bacteriana y viral. En un estudio tipo meta-análisis realizado por Swingler se encontraron trece estudios relevantes con etiología de neumonía comprobada, de los cuales se escogieron cinco porque cumplieron los criterios de inclusión exigidos por el autor; se concluyó que la radiografía de tórax no permite revelar con precisión las diferencias etiológicas de

neumonía bacteriana y viral; a pesar de los hallazgos, el autor recomienda tomar con precaución estas conclusiones porque los estudios tenían diferentes estándares para determinar la etiología diagnóstica (39).

Históricamente los infiltrados alveolares han sido destinados a infecciones bacterianas, sin embargo estos también pueden ser encontrados en neumonías atípicas o virales. La consolidación lobar o segmentaria, el absceso pulmonar y los neumatoceles están de modo relevante vinculados a infección de etiología bacteriana (5) (6) (20) (3) (2). En un estudio realizado por Don et al. se describen 215 niños con NAC con confirmación etiológica, de los cuales 132 eran de etiología bacteriana y 81 de etiología viral; en este estudio se encontró que en las neumonías bacterianas los infiltrados alveolares presentaban una sensibilidad del 72% y una especificidad del 51% y que si estos infiltrados eran de tipo lobar, la especificidad se incrementaba a un 85%, primordialmente en niños hasta los dos años de edad. En cambio, los infiltrados intersticiales no permitieron diferenciar apropiadamente entre infección bacteriana y viral, al igual que otros hallazgos como hiperinsuflación, presencia de atelectasias y un pequeño derrame pleural (40). Se puede concluir, que si bien los infiltrados alveolares (ver fig 25 y fig 26), la consolidación segmentaria, neumatoceles, derrame pleural y abscesos son de predominio bacteriano, no son exclusivos de estos tipos de microorganismos; y que los infiltrados intersticiales difusos o parahiliares son de predominio viral ver figura 25, no son exclusivos de estos microorganismos. Desafortunadamente muchos casos de neumonía no se comportan en la radiografía acorde a la etiología.

Figura 23. Infiltrados y consolidación broncoalveolares en base izquierda.



Fuente: propia (2019).

Figura 24. Infiltrados broncoalveolares izquierdos con atelectasias asociadas.



Fuente: propia (2019).

Figura 25. Infiltrados intersticiales difusos y atrapamiento aéreo



Fuente: propia (2019).

Tratamiento

El niño con neumonía adquirida en la comunidad debe recibir un tratamiento integral, que incluye un manejo farmacológico determinado

y unas medidas básicas de cuidado. Ante la presencia de esta entidad es indispensable identificar factores epidemiológicos como edad, riesgo, comorbilidades, asistencia a guardería, esquema de vacunación, compromiso de los padres y factores clínicos que permitan discernir si se está ante una neumonía bacteriana o viral y si el tratamiento se puede suministrar de forma ambulatoria u hospitalaria (41) (5) (6) (2). El manejo ambulatorio de NAC está determinado por epidemiología, edad, esquema de vacunación, presencia o ausencia de dificultad respiratoria, estado de hidratación y tolerancia de la vía oral. Es decir, si tolera vía oral, no tiene signos de dificultad respiratoria, no presenta taquipnea, no está desaturado y hay apoyo familiar, el manejo puede ser ambulatorio, dando por escrito signos de alarma con control en 48 horas (tabla 24) (41). Si en 48 horas presenta mejoría, con reducción de picos febriles, tolerando vía oral, sin taquipnea, el tratamiento puede continuar de forma ambulatoria con amoxicilina a 80 mg/kg/día para todas las edades (5) (41). Por el contrario, a las 48 horas o antes, si el paciente persiste con fiebre por encima de 39 grados, aumenta el esfuerzo respiratorio, o no tolera vía oral, de debe considerar el ingreso hospitalario (5).

Tabla 24. Criterios para manejo ambulatorio de NAC.

Tolera vía oral
Ausencia de dificultad respiratoria
Sin taquipnea
Sin hipoxemia
Aprobación de la familia.
Control en 48 horas

Fuente: elaboración propia. Datos tomados de (41).

Criterios de hospitalización de NAC en niños (41) (19) (42) (31) (5)

- Lactantes menores de tres meses
- Estado de deshidratación.
- Desaturación menor de 92% a nivel del mar.
- Taquicardia persistente.

- Dificultad respiratoria, dada por taquipnea y/o retracciones de músculos accesorios.
- Lactantes con edad comprendida entre los tres y los seis meses que tengan presunción de neumonía bacteriana.
- Niños con NAC bacteriana en que se sospeche infección por microorganismo de alta patogenicidad (Ej. *S. aureus* meticilino resistente).
- Niño al que no se le garanticen los cuidados en casa.
- Signos de mala perfusión (Ej. Llenado capilar mayor de 2 seg.)
- Aspecto crónico de enfermedad.

Se considera ingreso a UCI (41), si:

- Requiere soporte de ventilación mecánica.
- Signos de falla circulatoria (taquicardia, hipotensión, necesidad de apoyo inotrópico)
- Pulsioximetría de 92% con FiO₂ mayor del 50%.
- Estado de conciencia alterado desencadenado por hipoxemia o hipercapnia como producto de NAC.
- Signos de falla respiratoria. Apnea, quejido, retracciones universales o respiración irregular.

Tratamiento hospitalario de niño con NAC

Medidas generales

1. Monitorizar saturación de oxígeno. Conservar saturación por encima de 92% (41).
2. Permeabilidad de vía aérea superior (43).
3. Hidratación. En caso intolerancia oral se debe asegurar un 80% de las necesidades basales (43).

4. Control de temperatura y dolor. Los antipiréticos y analgésicos deben usarse y favorecer mejor confort en el menor. El analgésico recomendado es acetaminofén (5) (27).

Manejo antibiótico

La elección del esquema antibiótico está determinado por la edad del paciente, gérmenes más frecuentes en la comunidad y riesgo de cepas resistentes así (6):

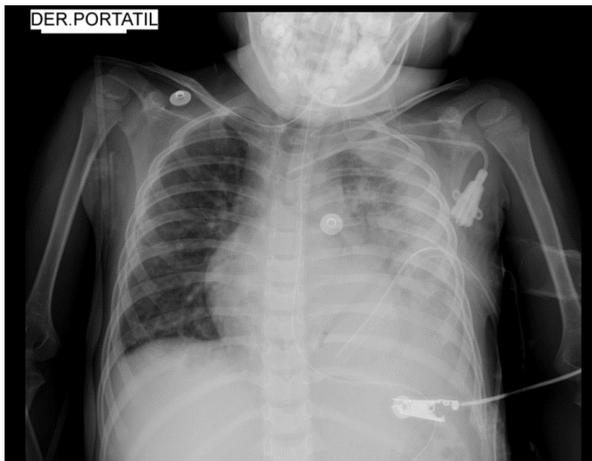
- Menores de 20 días de vida: Todos requieren manejo intrahospitalario con ampicilina 200 mg/kg/día más gentamicina 5 mg/kg/día, en casos severos se puede adicionar cefalosporina de tercera generación (5) (30) (6).
- Tres semanas a tres meses: Requiere manejo hospitalario con ampicilina 200 mg/kg/día más aminoglicosido, si presenta deterioro adicionar a ampicilina cefalosporina de 3ª generación (5) (2).
- Mayores de tres meses con esquema de vacunación completo: hospitalizados con intolerancia a la vía oral, el antibiótico de primera línea es ampicilina a una dosis de 150-200 mg/kg/día endovenosa en cuatro dosis o penicilina G 200.000 a 300.000 U/kg/día en cuatro a seis dosis. El antibiótico de segunda línea recomendado es cefuroxima axetil 150 mg/kg/día IV en tres dosis (5) (2) (41).
- Mayores de tres meses con esquema de vacunación incompleto: está indicado amoxicilina-clavulonato o cefotaxime a 200 mg/kg/día IV o ceftriaxona 100 mg/kg/día. El manejo debe ser racional y hacer hemocultivos. Se considera la posibilidad de adicionar azitromicina o claritromicina en caso de considerar coinfección por gérmenes atípicos (*Mycoplasma* o *Chlamydia pneumoniae*), o en enfermedad grave (44) (27) (45) (46).
- En cualquier momento ante la sospecha de neumonía por *S. aureus* adicionar clindamicina 40 mg/kg día en 4 dosis o vancomicina a 40-60 mg/kg día en cuatro dosis en caso de sospechar resistencia (5) (30) (11) (3).
- En nuestro medio en los niños con sospecha de neumonía por neumococo resistente (MIC >2 mcg/ml) el tratamiento antibiótico con amoxicilina, ampicilina o penicilina en dosis altas sigue siendo útil. En caso de respuesta no favorable en 48-72 horas se recomienda adicionar vancomicina o rifampicina (5) (41).

Complicaciones

Una neumonía adquirida en la comunidad se considera complicada cuando la infección no se limita al parénquima pulmonar, se extiende a áreas contiguas y su desarrollo es más complejo de lo habitual como: la neumonía necrotizante, el derrame pleural paraneumónico, el empiema pulmonar, el neumotórax, la fistula broncopleurales y el pionemotórax. A continuación describiremos algunas de ellas (47).

Empiema: En el 40% de los pacientes con neumonía bacteriana se observa derrame pleural asociado, de estos el 60% evoluciona hacia empiema. Todo paciente con derrame pleural asociado a neumonía requiere toracentesis para enviar muestra al laboratorio y examinarla. Entre más temprano se logre diferenciar el líquido (derrame paraneumónico no complicado y el complicado=empiema) mejor evolución tendrá el paciente ver figura 26 (5) (30) (32) (27) (3) (6) (47).

Figura 26. Empiema tabicado por *S. aureus*.



Fuente: propia (2019).

Absceso pulmonar: Consiste en una cavidad dentro del parénquima pulmonar llena de células inflamatorias donde predominan los polimorfonucleares y el tejido necrótico. El *Staphylococcus aureus* y la *Klebsiella pneumoniae* son los principales autores. El tratamiento consiste en antibiótico endovenoso que cubra el germen causal sospechado y de acuerdo al estado del paciente, hacer drenaje quirúrgico (5) (6) (32) (27).

Prevención

Las infecciones respiratorias pueden ser transmitidas por contacto directo a través de manos contaminadas, inoculación directa por secreciones respiratorias y diseminación por gotas que pueden impactarse en la mucosa respiratoria o quedarse en el polvo y transmitirse fácilmente. Por esto se ha identificado como la principal acción para disminuir la transmisión de infecciones el adecuado manejo de la higiene de manos, al igual que el aislamiento respiratorio a través de uso de tapabocas a nivel ambulatorio y el aislamiento de contacto y gotas en el medio hospitalario (3).

La inmunización universal con vacunas conjugadas de neumococo ha reducido dramáticamente la incidencia de neumonía y enfermedad neumocócica invasiva tanto en personas jóvenes como en adultos mayores por efecto protector de rebaño. Los niños mayores de dos años y adolescentes que tenga n riesgo de enfermedad neumococcica invasiva deben recibir la vacuna contra neumococo de 23 serotipos (3) (48).

La vacunación anual de influenza está recomendada para todos los individuos mayores de seis meses, con énfasis en aquellos pacientes con condiciones médicas como enfermedad pulmonar crónica, alteraciones neuromusculares, cardiopatías, diabetes y aquellos que tengan alta probabilidad de complicación por influenza. Está demostrado que la prevención con la aplicación de la vacuna de influenza disminuye la incidencia de neumonía bacteriana en niños causada por gérmenes como el *S. pneumoniae*, *S. aureus* y *S. pyogenes* (3).

Referencias bibliográficas

1. The World Health Organization. www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en. [Online].; 2015 [cited 2019 marzo 13. Available from: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en.
2. Ministerio de Salud y Protección Social. <http://gpc.minsalud.gov.co>. [Online].; 2014 [cited 2019 Abril 14 [Para uso del personal de salud]. Available from: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Otros_conv/GPC_neumonia/GPC_neumonia_completa.aspx.
3. Mani C. Acute Pneumonia and Its Complications. In Long SS, Prober CG, Fischer M. Principles and Practice of Pediatric Infectious Disease. Philadelphia: ELSEVIER; 2018. p. 238-249.

4. Jain S, Willians D, Arnold S, et al. Community acquired pneumonia requiring hospitalizations among US children. *N Engl J Med.* 2015; 372: p. 835-845.
5. Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica. Guía de práctica clínica en el tratamiento del niño con neumonía adquirida en la comunidad. 5th ed. Posada Diaz A, Parra Cerdeño W, editors. Medellín: Artes y Rayados Litografía; 2010.
6. Castaño SV. Neumonías bacterianas y virales. In Correa JA, Gomez JF, Posada R. *Fundamentos de Pediatría.* 4th ed.: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2013. p. 433-441.
7. Rudan I, Boschi-Pinto C, Muholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization.* 2008 may; 86(5).
8. Rudan I, Tomaskovic L, Boschi-Pinto C, Campbell H. Global estimate of the incidence of clinical pneumonia among children under five year of age. *Bulletin of The Wolrd Health Organization.* 2004; 82.
9. Pan American Health Organization. Special Program for Health Analysis. 2004; 99(01).
10. Asi vamos en salud. asivamosensalud. [Online].; 2010 [cited 2019 04 19].
11. Shah SS, Bradley JS. Pediatric Community- Acquired Pneumonia. In Cherry J, Harrison G, Kaplan S, Steinbach W, Hotez P. Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases. Philadelphia: elsevier; 2019. p. 208-219.
12. Morales O, Durango H, Gonzalez Y. Etiología de las neumonías adquiridas en la comunidad en la población infantil. *Neumol Pediatr.* 2013; 8(2): p. 53-65.
13. Martín AA, Moreno-Pérez D, Miguélez SA, Gianzo JAC, García MLG, Murua JK, et al. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *An Pediatr (Barc).* 2012;76(3):162.e1-18. doi:10.1016/j.anpedi.2011.09.011
14. Lee J, Chun , Kim , Park Y, Choi J, Kim. Identification of adenovirus, influenza virus, parainfluenza virus, and respiratory syncytial virus by two kinds of multiplex polymerase chain reaction (PCR) and a shell vial culture in pediatric patients with viral pneumonia. *Yonsei Med J.* 2010 September; 51(5): p. 761-767.
15. Alcon A, Torres. Pathophysiology of pneumonia. *Clin Chest Med.* 2005; 26: p. 39-45.
16. Jartti T, Jartti L, Peltola V, Waris M, Ruuskanen O. identification of respiratory viruses in asymptomatic subjects: asymptomatic respiratory viral infections. *Pediatr Infect Dis J.* 2008; 27: p. 1103-1107.

17. Honkinen M, Lahti E, Osterback R, Ruuskanen O, Warris M. Viruses and bacteria in sputum samples of children community - acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect.* 2012; 18: p. 300-307.
18. Gentile A, Bardach A, Ciapponi A, García-Martí S, Aruj , Glujovsky D, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia in children of Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis.* 2012; 16: p. e5-15.
19. Amanda IM, Oren K, Amanda HP, Parker S. Management of Pediatric Community-acquired Bacterial Pneumonia. *Pediatrics in Review.* 2017 September; 38(9).
20. Libia L. Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en la población infantil. *Neumol Pediatr.* 2013; 8(2): p. 66-73.
21. World Health Organization. Technical bases for the WHO recommendations on the management of pneumonia in children at first-level health facilities. Programme for the control of Acute Respiratory Infections.. Genève.; 1991. Report No.: WHO/ARI91.20.
22. Palafox M, Guiscafre H, Reyes H, et al. Diagnostic value of tachypnoea in pneumonia defined radiologically. *Arch Dis Child.* 2000; 82.
23. Smyth A, Carty H, Hart C. Clinical predictors of hypoxaemia in children with pneumonia. *Ann Trop Paediatr.* 1998; 18.
24. Shann F, Barrer J, Poore P. Clinical signs that predict death in children with severe pneumonia. *Pediatr Infect Dis J.* 1989; 8.
25. Spooner V, Barrer J, Tulloch J, et al. Clinical signs and risk factors associated with pneumonia in children admitted to Goroka Hospital, Papua, New Guinea. *J Trop Pediatr.* 1989; 35.
26. Zukin D, Hofman J, Cleveland R, et al. Correlation of pulmonary signs and symptoms with chest radiographs in the pediatric age group. *Ann Emerg Med.* 1986; 15.
27. Bradley J, Byington C, Shah S, et al.. 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. *Clin Infect Dis.* 2011; 53.
28. Lee P, Chiu C, Chen P, Lee C, Lin T. Guidelines for de management of comunity -acquired pneumoniae in children. *Acta Paediatr Taiwan.* 2007; 48: p. 167-180.
29. Padilla YJ, Rojas , Tantaleán D, Suarez M, Cabezas C, et al. Perfil etiológico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños de 2 a 59 meses en

- dos zonas ecológicamente distintas del Perú. *Arch Argent Pediatr.* 2010; 108: p. 516-23.
30. McIntosh K. Community-Acquired Pneumonia in Children. *N Engl J Med.* 2002; 346: p. 429-37.
 31. Harris M, Clark J, Coote M, et al. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children. *Torax.* 2011; 66: p. ii1-ii23.
 32. Sinaniotis C, Sinaniotis A. Community acquired pneumonia in children. *Curr Opin Pulm Med.* 2005; 11: p. 218-25.
 33. Navarro D, García-Maset L, Gimeno C, Escribano A. Performance of the Binax NOW Streptococcus pneumoniae urinary antigen assay for diagnosis of pneumonia in children with underlying pulmonary diseases in the absence of acute pneumococcal infection. *J Clin Microbiol.* 2004; 42: p. 4853-5.
 34. Fletcher M, Leeming J, Cartwright K, Finn. Childhood empyema: limited potential impact of 7-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J.* 2006; 25: p. 559-60.
 35. Rovida F, Percivalle E, Zavattoni M, Torsellini M, Campani ni G, et al. Monoclonal anti bodies versus reverse transcription-PCR for detection of respiratory viruses in a patient population with respiratory tract infections admitted to hospital. *J Med Virol.* 2005; 75: p. 336-47.
 36. Johansson N, Kalin M, Tiveljung-Lindell A, Giske C. Etiology of community-acquired pneumonia: increased microbiological yield with new diagnostic methods. *Clin Infect Dis.* 2010; 50: p. 202-209.
 37. Gadsby N, Hardie A, Claas E, Templeton K. Comparison of the Luminex Respiratory Virus Panel fast assay with in-house real-time PCR for respiratory viral infection diagnosis. *J Clin Microbiol.* 2010; 48: p. 2213-16.
 38. Beersma M, Dirven K, Van Dam A, Templeton K, Claas E, Goossens. Evaluation of 12 commercial tests and the complement fixation test for *Mycoplasma pneumoniae*-specific immunoglobulin G (IgG) and IgM antibodies, with PCR used as the "gold standard". *J Clin Microbiol.* 2005; 43: p. 2277-85.
 39. Swingler G. Radiologic differentiation between bacterial and viral lower respiratory infection in children: A systematic literature review. *Clin Pediatric.* 2000; 39: p. 627-33.
 40. Don M, Valent F, Korppi M, Canciani. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Intern.* 2009; 51.

41. Manotas M. Neumonía adquirida en la comunidad en niños mayores de tres meses de edad: ¿Qué es lo nuevo en el tratamiento? *Neumol Pediatr.* 2013; 8(2): p. 91-4.
42. Tan T, Mason. Clinical Characteristics and outcome of children with pneumonia attributable to penicillin-susceptible and penicillin no susceptible *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatrics.* 1998; 102: p. 1369-75.
43. Lukrafka J, Fuchs S, Fisher G. Chest Physiotherapy in Paediatric patient hospitalized with community-acquired pneumonia: A randomized clinical Trial. *Arch Dis Child.* 2012; 97: p. 967-71.
44. Dinur-Schejter Y, Cohen-Cymerknon. Antibiotic Treatment of children with community-Acquired Pneumonia: Comparison of Penicillin or Ampicillin versus Cefuroxime. *Pediatr Pulmonol.* 2013; 48: p. 52-8.
45. Neuman M, Hell M, Hersh. Influence of Hospital Guidelines on management gen of Children Hospitalized with Pneumonia. *Pediatrics.* 2012; 130: p. e823-830.
46. Grand B, Campbell H, Dowell S, Graham S, Klugma K, et al. Recommendations for treatment of childhood non-severe pneumonia. *Lancet Infect Dis.* 2009; 45: p. 185-96.

