

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



**“PERFIL CLÍNICO Y RADIOLÓGICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA  
ENTRE LAS EDADES DE 3 MESES A 5 AÑOS QUE CONSULTARON EN UNIDAD DE  
EMERGENCIA DE HNNBB DE ENERO A DICIEMBRE 2016”**

Presentado por:  
Heber David Morán Zeledón

Para optar al título de:  
Especialista en Medicina Pediátrica

Asesor Temático:  
Dr. Iván Dimitry Mena

San Salvador, El Salvador, junio 2019

# ÍNDICE

## PÁGINA

I.	Resumen .....	1
II.	Planteamiento del problema.....	2
III.	Justificación.....	3
IV.	Marco Teórico.....	4
V.	Objetivos.....	30
VI.	Metodología.....	31
VII.	Presentación de resultados.....	35
VIII.	Discusión.....	52
IX.	Conclusiones.....	55
X.	Recomendaciones.....	57
XI.	Anexos.....	59
XII.	Bibliografía.....	64

## I. RESUMEN

**Antecedentes:** Neumonía es la inflamación del parénquima pulmonar mejor caracterizada por sintomatología respiratoria, con presencia de fiebre, escalofríos, tos y expectoración.<sup>1</sup> Para algunos investigadores, la prueba diagnóstica considerada como 'gold standard' actual lo constituye la radiografía convencional de tórax, pues posee una alta especificidad así como alta sensibilidad, por otro lado ciertos investigadores han evidenciado que los hallazgos radiológicos no pueden determinar etiología y por lo tanto no pueden orientar manejo.<sup>2</sup> Estudios reportan que en los pacientes en que se solicitó una radiografía de tórax por sospecha de neumonía se produjeron cambios en el diagnóstico hasta en un 20% de los casos y en el manejo hasta en un 30% de los casos.<sup>3</sup>

El presente trabajo de investigación describe el perfil clínico y radiológico en niños con diagnóstico de neumonía entre las edades de 3 meses a 5 años, que consultaron en unidad de emergencia de HNNBB de enero a diciembre del 2016, se evaluaron patrones radiológicos encontrados y abordaje.

**Metodología:** El estudio realizado es observacional, transversal y retrospectivo donde se revisaron 128 expedientes clínicos, utilizando estadística descriptiva para organizar los datos obtenidos y estadística inferencial para concluir sobre los resultados observados; los datos fueron procesados en el programa ofimático Excel.

**Resultados:** El 65% de los casos corresponden al género masculino, los niños de 3 a 12 meses con mayor frecuencia de diagnóstico, la edad promedio de afectación es 1.5 años, con desviación estándar de: 1.2 años, mediana de: 1.1 años y rango intercuartil de: 1.2 años; en 48% de los casos, los síntomas que se describen con más frecuencia son: tos, fiebre y dificultad respiratoria. Los hallazgos al examen físico más comunes fueron estertores, y taquipnea. El 64% presentó lesiones radiológicas sugestivas, mientras un 21% no presentó ningún hallazgo radiológico, de localización variable, únicamente el 11% presentó derrame. El diagnóstico más frecuente fue el de Neumonía de probable origen infeccioso, siendo tratadas en el 99% de los casos con antibiótico de amplio espectro como Ceftriaxona.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos de la Organización Mundial de Salud, la neumonía continúa representando la Infección Respiratoria Aguda más grave y que con inadecuado manejo termina en situaciones de muerte, produciendo los índices más altos de mortalidad en pacientes menores de 5 años. Si a esto agregamos las condiciones sociales que determinan el curso o evolución de la enfermedad el problema se vuelve más complejo, en especial en países en vías de desarrollo. Según sus estimaciones, entre 1.2 y 1.9 millones de niños menores de 5 años fallecen cada año con diagnóstico de neumonía, representando cerca del 25% del total de causas de muerte en este grupo etáreo.<sup>4</sup> En El Salvador la neumonía aparece como la tercera causa de mortalidad en todos los grupos etáreos, representando más del 75% de los casos en pacientes menores de 5 años.<sup>5</sup>

Se requiere un diagnóstico oportuno de neumonía en niños menores de 5 años apoyado en hallazgos clínicos y radiológicos conociendo patrones sugerentes para poder instaurar un adecuado manejo del paciente.

En la actualidad se cuenta con puntajes que incluyen tanto hallazgos clínicos como radiológicos; conocidos como: "scores", por ejemplo, el score para la presunción de etiología en niños con neumonía Moreno y col<sup>6</sup>; utilizados especialmente en países de primer mundo, como los llamados elementos de inferencia diagnóstica o de presunción de etiología, lo que se convierte en una muy buena opción para la práctica clínica al momento de realizar el diagnóstico, dichos criterios son estandarizados y en El Salvador no se aplica ningún sistema de puntajes actualmente.

Hay algunas investigaciones previas que aportan ciertos datos para realizar diagnóstico de Neumonía en el primer nivel de atención como es la estrategia de Atención Integrada de Enfermedades Prevalentes de la Infancia, pero que no aportan conocimiento sobre el uso de los sistemas de puntaje<sup>7</sup>.

Se describen además trabajos realizados previamente en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom donde se estudia la validación de aplicación de un score

para el diagnóstico de neumonía, donde también se destacó la utilidad de la radiografía de tórax a pesar de ser inespecífica.<sup>8</sup>

La presente investigación pretende describir el uso de la radiografía y hallazgos clínicos en el diagnóstico de neumonía, y puntualizar en las características que presentan los pacientes a quienes se les diagnostica neumonía y se les inicia un manejo terapéutico según la orientación que ésta aporte en los pacientes que consultaron en el HNNBB durante enero a diciembre del año 2016.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio persigue demostrar las características comunes que presentan los pacientes con diagnóstico de neumonía, en hallazgos de la historia clínica, examen físico y radiológicos, para describir cómo se correlaciona el uso de los mismos con el manejo y los resultados obtenidos.

La neumonía corresponde a una de las primeras causas de muerte en los niños, especialmente en países en vías de desarrollo<sup>9</sup> y poder describir un perfil clínico y radiológico de los pacientes puede contribuir a identificarlos con mayor facilidad y aportar conocimientos para el abordaje apropiado de los mismos.

Se vuelve relevante la investigación en este tema, pues aporta importante información sobre lo esperado en el cuadro clínico de las neumonías y se busca resaltar las áreas débiles en las que se debe trabajar en el manejo de los pacientes a quienes se les diagnostica dicha patología.

Una investigación previa aborda los criterios que se utilizan para elaborar un score que permita dar una predicción etiológica de los pacientes que se manejan como neumonía bacteriana, el cual incluía el criterio radiológico con valoración de las radiografías como parte del elemento diagnóstico, además de otros criterios, y el uso de las mismas. Al mismo tiempo que se confirmó su utilidad y practicidad al momento de aportar datos que apoyen el diagnóstico.

Este tema representa un impacto social importante, ya que aún demuestra altos datos de morbilidad y mortalidad asociadas al manejo inadecuado, por lo que es necesario continuar los esfuerzos para investigar y proveer de datos que permitan

tomar decisiones apropiadas respecto al manejo que se realiza de los pacientes diagnosticados.

#### **IV. MARCO TEÓRICO**

##### **Introducción:**

El tratado de Pediatría de Nelson define neumonía como la inflamación del parénquima pulmonar causando afectación en los alveolos y la estructura general del pulmón. Representa la infección respiratoria aguda con mayor índice de mortalidad en pacientes menores de 5 años a nivel mundial y que afecta la calidad de vida de los pacientes gravemente. Se estima que se producen alrededor de 1.2 millones de muertes a nivel mundial de pacientes afectados por dicho padecimiento. La incidencia de neumonía es 10 veces más elevada y los índices de mortalidad son mayores en países en vías de desarrollo que en países con mejores economías, donde el acceso a los servicios de salud y las condiciones de vida son marcadamente distintos<sup>10</sup>. El reporte oficial de la OMS del año 2016, registro que para el año 2015 la neumonía había sido responsable del 15% de fallecimientos en pacientes menores de 5 años, con un cálculo de defunciones de 920,136 niños, siendo así la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo; su prevalencia es mayor en África Subsahariana y Asia Meridional.<sup>11</sup> En nuestro país durante el año 2015, a nivel nacional el promedio semanal de neumonías fue de 243 casos, en pacientes menores de 5 años, representando un incremento en relación al año anterior del 11%; del total de ingresos un 72% son niños. En el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, se registraron en total 1,827 ingresos hospitalarios durante el 2015 de pacientes entre 3 meses y menores de 5 años con diagnóstico de neumonía.<sup>1213</sup>

Esta patología presenta un amplio espectro desde el punto de vista clínico, destacando que los síntomas, signos y exámenes de laboratorio de la neumonía en la edad pediátrica son menos específicos que en la vida adulta, el cuadro clínico varía según la edad del paciente.<sup>14</sup>

### **Incidencia y mortalidad:**

En estudios realizados en la comunidad en Estados Unidos y Finlandia se encontró una incidencia anual de NAC entre 34 y 40 casos por 1,000 niños menores de 5 años, más elevada que en cualquier otro grupo etario, excepto los ancianos de más de 75 años.

La incidencia de NAC es claramente inferior en niños mayores, con 11-16 casos por 1,000 niños mayores de 5 años. La incidencia de NAC en niños hospitalizados es variable y oscila entre 3 y 10,9 por 1,000 menores de 5 años en los estudios contemporáneos europeos y norteamericanos. El 15,6-23% de niños con NAC requirieron ingreso hospitalario.<sup>15</sup> La mayoría de los estudios encuentran un discreto predominio de NAC en varones, tanto a nivel comunitario como hospitalario.<sup>16</sup>

La mortalidad por NAC es prácticamente nula en los pacientes pediátricos de los países desarrollados, lo que contrasta con los países en vías de desarrollo donde la NAC es la principal causa de mortalidad infantil, responsable de 2 millones de fallecimientos en niños anualmente (20% de mortalidad infantil). La mortalidad en niños sanos con NAC que se complica con derrame puede llegar al 3%.<sup>17</sup>

Para orientar el diagnóstico clínico de la neumonía, instaurar un tratamiento óptimo con base al diagnóstico etiológico, y hacer un seguimiento en los pacientes que padecen éste proceso, se pueden recurrir a distintas pruebas complementarias, invasivas y no invasivas; entre toda la batería diagnóstica de la que se dispone en el estudio de las infecciones pulmonares, algunos investigadores consideran que la prueba 'gold standard' actual la constituye la radiografía convencional de tórax, de hecho, la American Thoracic Society recomienda la práctica de una Radiografía, que incluya las proyecciones posteroanterior y lateral, ante un paciente con sospecha clínica de neumonía. Estudios internacionales demostraron el uso y efectividad de la misma para el diagnóstico de neumonía.<sup>18</sup>

El promedio de episodios de infección respiratoria al año, en niños menores de 5 años, es de 4 en quienes viven en zonas rurales, 8 en los que habitan en ciudades y hasta 12 si asisten a guarderías<sup>19</sup> Son estas razones, suficientes para despertar

alarma en las autoridades sanitarias y establecer metas y objetivos claros que permitan mejorar la atención y prevención del desarrollo de esta patología en la población infantil. No es fácil realizar el diagnóstico de neumonía en pacientes pediátricos por lo que se echa mano de otros elementos claves para el diagnóstico e inicio de tratamiento apropiado.

Se estima que, con los métodos actualmente disponibles, se puede detectar un agente específico entre el 16 al 85% de los casos, lo cual dificulta la determinación de la incidencia real de estas infecciones; además, la variedad de técnicas diagnósticas utilizadas en los estudios clínicos y la interpretación de los resultados en ausencia de aislamiento de un germen, hacen aún más difícil la determinación de la incidencia real de los agentes etiológicos de la NAC<sup>20 21</sup>

Factores que incrementan la incidencia y severidad de NAC en niños incluye: prematurez, desnutrición, estatus socioeconómico bajo, exposición al humo del tabaco y asistencia a guarderías. La lactancia materna parece ser un factor protector.<sup>22</sup>

Aproximadamente, en el 60% de los casos de neumonía, el patógeno no puede ser identificado y la edad es a veces el mejor predictor del agente etiológico. En menores de 2 años hay un predominio de neumonías virales; sin embargo, la causa bacteriana más frecuente globalmente en todas las edades es el neumococo y en mayores de 5 años el *Mycoplasma pneumoniae*.

Existe variabilidad en relación a los criterios necesarios para el diagnóstico de neumonías, ya que los agentes infecciosos involucrados son múltiples y difíciles de identificar.

Para tomar adecuadas decisiones en el manejo clínico de los pacientes, sería necesario distinguir con certeza entre etiología viral y bacteriana, lo que no se logra con frecuencia considerando los aspectos clínicos y el laboratorio habitual<sup>23</sup> Por lo anterior, frecuentemente se espera que la radiografía confirme el diagnóstico y sugiera un agente causal. Si bien la Radiografía no permite diferenciar con exactitud el patógeno, existen patrones radiológicos que se observan más frecuentemente en infecciones pulmonares bacterianas y otros en virales; si se consideran los datos clínicos en conjunto con el tipo de patrón



radiológico, en un número significativo de pacientes es factible sugerir la etiología más probable, lo que resulta útil para orientar la terapia.<sup>24</sup> Es conocida la variabilidad inter-observadores en la interpretación de Radiografías de tórax pediátricas, tanto por parte de médicos clínicos como incluso entre radiólogos. Sin embargo, habitualmente existe un alto nivel de acuerdo si se trata de diagnosticar presencia o ausencia de consolidación, relleno alveolar y menor grado de coincidencia en cambios radiológicos menores u opacidades de escasa densidad. Se ha estimado que la Radiografía tiene un alto valor predictivo negativo, cercano al 90%, lo que permitiría excluir neumonías bacterianas y por lo tanto reducir el número de pacientes tratados innecesariamente con antibióticos, hecho relevante si se considera la creciente resistencia a antibioticoterapia.<sup>25</sup>

### **Historia:**

La Neumonía fue descrita hace 2,500 años por Hipócrates, padre de la Medicina. El Dr. William Osler padre de la medicina moderna, quien estudió la neumonía a lo largo de su carrera la denominó “El capitán de la muerte del hombre” debido al gran impacto sobre la humanidad. Describió que la Neumonía ocurre comúnmente en individuos viviendo en su hogar dentro de sus comunidades, de ahí se acuñó el término: Neumonía Adquirida en la Comunidad (de aquí en adelante NAC) al igual que en individuos hospitalizados, pero por distintas razones. En 1930, antes del advenimiento de los antibióticos la neumonía representaba la tercera causa de muerte en Estados Unidos, notablemente continúa siendo una causa de muerte principal, para el 2016 se posicionaba en el octavo lugar de la lista, lo cual representa un alto gasto no solo para el sistema de salud sino también para la economía con relación al período de incapacidad que produce. Representa una carga para la economía global, por lo que la OMS al referirse a IRA (Infecciones Respiratorias Agudas) lo hace en el contexto de incluir dicha patología. Afirmando que son los niños los más afectados en todo el planeta por lo que representa, su adecuado control o su impacto negativo con fallecimientos como un medidor internacional de la capacidad de desarrollo de un país y un objetivo del milenio de los gobiernos para controlar y disminuir el impacto que produce.<sup>26</sup>

**Clasificación:**

Las NAC se pueden clasificar considerando diversos aspectos: anatomopatológicos, microbiológicos, radiológicos fundamentalmente los clínicos.<sup>27</sup>

**Fisiopatología:**

Los pulmones son particularmente susceptibles a la infección por que interactúan con el medio ambiente. Están expuestos al contacto con alrededor de 10,000 litros de aire cada día, el cual contiene agentes infecciosos o toxinas. Los pulmones también están conectados con la vía aérea superior, por lo que, frecuentemente están expuestos a pequeñas cantidades de saliva y secreciones orales que contienen bacterias. Al mismo tiempo, parte del tracto respiratorio es compartido con el estómago, por lo que el contenido estomacal puede en ocasiones ser regurgitado y aspirado a los pulmones. Aun cuando las NAC pueden ocurrir en cualquier persona, ocurre con mayor frecuencia en individuos con sistema inmune deficiente, desnutrición, enfermedad renal crónica, cáncer y tratamientos con inmunosupresores. Grupos etáreos específicos como recién nacidos y niños, así como adultos mayores son especialmente vulnerables, en ambos extremos de la vida.<sup>28</sup>

La neumonía puede transmitirse cuando microbios disueltos en el ambiente de un individuo infectado son inhalados por un individuo sano, no infectado. Sin embargo, la mayoría de casos son atribuidos a auto infección con uno o más microorganismos originados en la nariz y en la boca. En la vía aérea superior de pacientes sanos, residen bacterias como *Streptococcus pneumoniae* (comúnmente denominado pneumococcus) y *Haemophilus influenzae*, los cuales se asocian a mayores causantes de enfermedad.<sup>29</sup> Este último se relacionó con un importante número de casos hasta antes de la introducción del uso efectivo de vacunas de forma rutinaria, al igual que la vacuna de sarampión que permitió controlar los casos de neumonía asociados a sarampión, en especial en países en vías de desarrollo. Otra medida demostrada que ha contribuido a disminuir los

casos de infección es el acceso ampliado de la salud a comunidades y áreas rurales.<sup>30</sup>

El tracto respiratorio bajo usualmente se mantiene estéril gracias a mecanismos fisiológicos de defensa, incluyendo: aclaramiento mucociliar, propiedades normales de las secreciones como la presencia de inmunoglobulina A secretora y limpieza de la vía aérea por medio de la tos. Los mecanismos de defensa inmunológica incluyen macrófagos que están presentes en los alvéolos y bronquiolos junto con IgA y otras inmunoglobulinas. Trauma, anestesia y aspiración incrementan el riesgo de infección pulmonar.<sup>31</sup>

La neumonía viral usualmente resulta de la distribución de la infección en la vía aérea, acompañada de daño directo al epitelio respiratorio, lo cual provoca obstrucción de la vía aérea por inflamación, secreciones anormales y células desbridadas. Los pacientes más pequeños son aún más susceptibles por presentar una vía aérea de menor calibre, atelectasias, edema intersticial y alteración en la relación ventilación/perfusión causando hipoxemia significativa que se asocia a la obstrucción de la vía aérea severa. Al alterarse las secreciones, los mecanismos normales de defensa y modificar la flora pulmonar hay mayor predisposición a sobre infección bacteriana.<sup>32</sup>

La neumonía bacteriana ocurre con mayor frecuencia cuando hay una colonización previa de la tráquea y subsecuentemente gana acceso a la vía pulmonar inferior, pero también puede aparecer como resultado de contacto directo como siembra en el tejido pulmonar luego de una bacteriemia. Una vez instaurada la enfermedad en el parénquima pulmonar, el proceso patológico varía según el organismo infectante.<sup>33</sup>

*M pneumoniae* se adhiere al epitelio pulmonar, inhibe la acción de aclaramiento ciliar, y lleva a la destrucción celular como respuesta a un proceso infeccioso de la submucosa. A medida progresa la infección, los dendritos celulares, células inflamatorias y moco, causan obstrucción de la vía aérea, permitiendo la diseminación a lo largo del árbol bronquial al igual que la neumonía viral.<sup>34</sup>

*S. pneumoniae* produce edema local que contribuye a la proliferación del organismo y a su diseminación a las partes contiguas del pulmón, usualmente características de la localización focal lobar.

La infección causada por el *Streptococcus del grupo A* es una afectación más difusa, con neumonía intersticial, incluye necrosis de la mucosa traqueobronquial, formación de grandes cantidades de exudado, edema y hemorragia local y la posterior posibilidad de afectación de la pleura.

La neumonía por *S aureus* se manifiesta en bronconeumonía confluyente, la cual comúnmente es unilateral y se caracteriza por la presencia de áreas extensas de necrosis hemorrágica, resultando en neumatoceles, empiema y en ocasiones fistulas broncopulmonares.<sup>35</sup>

La neumonía recurrente se define como 2 o más episodios en un año o 3 o más episodios en toda la vida, con hallazgos radiográficos normales posterior al episodio entre uno y otro cuadro. Se deben considerar diagnósticos diferenciales en casos recurrentes de neumonía.<sup>36</sup> (Ver anexos)

### **Prevención:**

A pesar que la neumonía no puede ser del todo prevenida, una variedad de estrategias se puede aplicar para reducir su incidencia. Una adecuada nutrición, higiene dental, abandono de tabaquismo son elementos de un estilo de vida saludable que reducen los riesgos de una persona de padecer neumonía.

Inmunidad a ciertos patógenos y microbios comunes pueden ser controlados por inmunización a través de vacunas en especial a poblaciones vulnerables con vacunas específicas. A diferencia de la vacuna de la influenza, que cuenta con una protección más corta, la vacuna contra neumococo tiene una protección más larga.<sup>37</sup>

### **Etiología**

Aun cuando la mayoría de los casos de neumonía se asocian a infección por microorganismos, las causas no infecciosas incluyen aspiración (de alimento, ácido gástrico, cuerpo extraño, hidrocarburos o sustancias lipídicas), reacciones

de hipersensibilidad y neumonitis inducida por drogas o radiación. La causa de neumonía en un individuo es difícil de determinar porque un cultivo de tejido pulmonar es invasivo y muy raras veces realizado. Los cultivos realizados en niños se obtienen del tracto respiratorio superior o esputo que típicamente no refleja de forma adecuada la causa de infección del tracto respiratorio inferior. Actualmente con el uso de diagnóstico molecular, es posible identificar la bacteria causante de neumonía en 40 a 80% de las NAC. El *Streptococcus pneumoniae* (pneumococo) es el patógeno bacteriano más común en niños de 3 semanas de vida hasta 4 años. *Mycobacterias* y *Clamidias* suelen presentarse en niños mayores de 5 años. Otras bacterias causantes de enfermedad son *Streptococo del grupo A* y *Staphylococcus aureus*, este último usualmente es sobreinfectado con virus de la influenza. Dichas bacterias son la causa más frecuente de infección, motivo de hospitalización y causa de muerte en niños en países en vías de desarrollo, en pacientes con infección por VIH, *Mycobacterim tuberculosis* y *mycobacterias atípicas*, *salmonella*, *Escherichia coli* y *Pneumocystis jiroveci* deben ser consideradas. En las áreas donde se ha implementado la vacunación han disminuido las infecciones por *Haemophilus influenzae* o *S pneumoniae*.

Los patógenos virales, son una amplia causa de infecciones del tracto respiratorio inferior en niños mayores de 1 mes y menores de 5 años. Los virus pueden detectarse en un 40 a 80% de casos usando técnicas de diagnóstico molecular. Los virus más implicados en infecciones son el *Virus Sincitial Respiratorio* (VSR) y los *rinovirus*, especialmente en niños menores de 2 años. Aunque no se ha logrado definir su patogenicidad ya que este último usualmente se encuentra asociado a otros agentes, (2 o más) y en niños asintomáticos. Los virus de *influenza*, *parainfluenza*, *adenovirus*, *enterovirus*, y *metaneumovirus* también se asocian a infección. La edad del paciente puede ayudar a determinar la posible etiología. Las infecciones se asocian también a los cambios de clima y temperatura ambiental por lo que epidemias por temporada pueden observarse cada año. Los virus influenza pueden causar una amplia variedad de enfermedades entre ellas: infección de vía aérea superior, bronquiolitis y

neumonía. El VSR suele ser particularmente muy severo al causar infección en niños. Se asocia a gran número de hospitalizaciones al virus de influenza.<sup>38</sup>

El diagnóstico etiológico de la NAC en pacientes pediátricos se determina generalmente por medio de pruebas de laboratorio, que ofrecen una evidencia indirecta de la implicación causal de los microorganismos identificados.<sup>39</sup> Otra forma de valorar el probable agente etiológico en las edades pediátricas es a través de los grupos etareos los cuales permiten estimar al posible agente causal.

Los virus causan un porcentaje significativo de NAC, especialmente en niños menores de dos años, la prevalencia de las neumonías de etiología viral decrece con la edad. Las infecciones con microorganismos bacterianos y virales, mixtos, representan 30 a 50% de las NAC en niños.<sup>40</sup> (ver anexos Tabla 3)

La etiología, la presentación clínica y la evolución de la NAC en la edad pediátrica han sufrido, en la última década, una serie de variaciones importantes relacionadas con la introducción de vacunas frente a patógenos involucrados en su etiología (como *Haemophilus influenzae tipo b* y *Streptococcus pneumoniae*) el mejor uso de los antibióticos, así como con otros factores aún no explicados y, probablemente, asociados a tendencias epidemiológicas independientes.

En relación a la etiología y diagnóstico de la NAC consensuado por sociedades pediátricas, los principales agentes etiológicos son los *virus* y *S. pneumoniae*. Los primeros afectan, sobre todo, a niños menores de 4-5 años y el segundo a niños de cualquier edad. Sin embargo, en los últimos 10-15 años se ha venido observando una tendencia creciente, superior a la descrita previamente, en la incidencia de neumonías complicadas, tanto con derrame pleural como de formas necrosantes. Esta tendencia se une a un ligero desplazamiento de la edad de aparición de estas formas complicadas. Previamente, era más frecuente en menores de 2-3 años, pero en los últimos años predominan en niños entre los 2 y 5 años. También se ha observado un ligero ascenso de casos provocados por *Staphylococcus aureus*, en ocasiones algunos por cepas productoras de ciertos factores de virulencia que les confiere una mayor gravedad.

### **Manifestaciones Clínicas:**

Las neumonías frecuentemente son precedidas de varios días de síntomas de infección del tracto respiratorio superior, típicamente rinitis y tos. En la neumonía de origen viral, la fiebre usualmente está presente pero generalmente es menor que en la neumonía bacteriana. La taquipnea es la manifestación clínica más consistente de neumonía. El incremento en el esfuerzo respiratorio se acompaña de tirajes intercostales, subcostales y supraclaviculares, aleteo nasal y uso de músculos accesorios de la respiración. Infecciones severas pueden ir acompañadas de cianosis y letargia, especialmente en infantes. La auscultación del tórax puede revelar estertores y sibilancias, pero usualmente es difícil localizar el origen de estos ruidos adventicios en niños muy pequeños con tórax hiperresonantes. Usualmente no es posible distinguir de forma clínica entre neumonía viral y la causada por mycoplasma u otros patógenos bacterianos. En muchos niños, se observa inmovilización del lado afectado para minimizar el dolor pleurítico y mejorar la ventilación; estos niños pueden estar acostados de lado con las rodillas flexionadas hasta la altura del pecho.<sup>41</sup>

Los hallazgos físicos dependen del estadio de la neumonía. De forma temprana se auscultan ruidos respiratorios disminuidos, crepitantes diseminados y roncus en el campo pulmonar afectado. Con el desarrollo de consolidaciones progresivas o complicaciones de la neumonía como derrame pleural o empiema, se produce matidez a la percusión y puede haber disminución de los ruidos. En el lado afectado se suele percibir retraso del movimiento del tórax con la respiración. La distensión abdominal puede ser prominente debido a la dilatación gástrica del aire deglutido o íleo. El dolor abdominal es común en las neumonías de la base pulmonar. Puede haber hepatomegalia debida a la compresión, hacia abajo, del diafragma, secundaria a la hiperinsuflación de los pulmones o insuficiencia cardíaca congestiva superpuesta.

Los síntomas suelen presentarse de forma distinta en niños pequeños en quienes el patrón clínico es muy variable. En menores puede haber un cuadro característico de infección respiratoria superior, anorexia, fiebre de inicio súbito, adinamia, irritabilidad, letargia y distrés respiratorio. En ellos es evidente el cuadro

agudo de infección, con dificultad respiratoria manifestada por quejido, aleteo nasal, tirajes supraclaviculares, intercostales y subcostales, taquipnea, taquicardia, necesidad de aire y usualmente cianosis. Los hallazgos en el examen físico pueden ser poco concluyentes, particularmente en recién nacidos, en quienes el cuadro es desproporcional con el grado de taquipnea. En algunos pueden presentarse síntomas intestinales como vómitos, anorexia, diarrea y distensión abdominal secundaria al íleo paralítico. La rápida progresión de los síntomas es característica de los casos más severos de neumonía bacteriana.<sup>42</sup>

### **Signos y síntomas clínicos:**

Sobre la base de los signos y síntomas clínicos es difícil diferenciar entre neumonía bacteriana y viral, o entre neumonía típica y atípica. Esta diferenciación, que puede ser relativamente fácil en niños mayores y adolescentes, es más difícil en lactantes y niños preescolares.<sup>43</sup>

La neumonía bacteriana típica, se caracteriza por fiebre elevada con escalofríos, dolor pleurítico y/o abdominal. Habitualmente, existe tos, aunque puede ser leve. La auscultación pulmonar que inicialmente puede ser normal, posteriormente pondrá de manifiesto hipoventilación, crepitantes y/o un soplo tubárico.

La neumonía atípica: cursa generalmente de forma subaguda y sin afectación importante del estado general. La tos es el síntoma predominante y se suele acompañar de fiebre, mialgias, rinitis, faringitis y/o miringitis. No es frecuente el dolor en punta de costado, aunque puede existir dolor torácico generalizado en relación con los accesos repetidos de tos seca. Suele afectar más a niños mayores, en los que se observa con frecuencia una discrepancia entre la copiosa semiología respiratoria y la escasa afectación del estado general. Las neumonías virales son más frecuentes en niños pequeños y la fiebre, la tos y la afectación del estado general tienen una significación variable. En la auscultación se objetivan tanto sibilancias como crepitantes de forma difusa.<sup>44</sup>

La historia clínica debe aportar aquellos aspectos de la enfermedad actual útiles para el diagnóstico, tales como vacunaciones, uso reciente de antibióticos, asistencia a guarderías, viajes, exposición a enfermedades infecciosas, etc. La



edad y los antecedentes de enfermedades concomitantes podrían tener además un valor pronóstico y considerarse entre los criterios de hospitalización.

La presentación clínica de la NAC puede variar con la edad, el agente causal y la extensión de la enfermedad. Tras analizar una serie de estudios que valoraban la fiabilidad diagnóstica de los datos clínicos, encuentran que los diversos estudios emplean diferentes criterios, por lo que esto podría justificar la disparidad de resultados. En cualquier caso, las manifestaciones clínicas son diversas y podrían ocasionalmente estar ausentes, principalmente en neonatos y lactantes menores.

Cuando predomina la clínica de infección del tracto respiratorio superior asociada a sibilancias generalizadas y fiebre de poca intensidad en niños, se considera que probablemente no tienen una neumonía. La fiebre y la tos son los signos referidos más constantes, si bien cualquiera de ellos puede estar ausente.<sup>45</sup>

La taquipnea es el signo clínico más significativo, para ser medido adecuadamente la frecuencia respiratoria debe ser cuantificada en un minuto completo, cuando el niño se encuentra quieto. En niños febriles, la ausencia de taquipnea tiene un valor predictivo negativo muy alto para neumonía. Por el contrario, la presencia de taquipnea en niños febriles tiene un valor predictivo positivo muy bajo. La fiebre incrementa la frecuencia respiratoria en 10 respiraciones por minuto por cada grado Celsius. La presencia de otros signos y síntomas clarifica más el diagnóstico de neumonía. La OMS utiliza la taquipnea en presencia de tos como un criterio diagnóstico de neumonía en países en vías de desarrollo y para áreas donde la radiografía de tórax no es accesible.<sup>46</sup>

Existe abundante información sobre los criterios que se consideran elementos claves a la hora de utilizar dicho recurso de imagenología en el diagnóstico de neumonía; son diversas las opiniones sobre la confirmación y efectividad que representan al dar un manejo, y por muchos es considerado un elemento clave y vital para confirmar un diagnóstico.

La radiografía de tórax usualmente es usada para diagnosticar NAC. Muchos estudios usan la radiografía de tórax como la modalidad diagnóstica preferida, sin embargo, hallazgos positivos no han demostrado mejorar el resultado clínico o cambiar significativamente el tratamiento.<sup>47</sup> La radiografía de tórax es más útil

cuando el diagnóstico no es certero y cuando los hallazgos de la historia clínica y el examen físico son inconsistentes. Test antigénicos están disponibles para apoyar en la detección del virus sincitial respiratorio A y B. La Sociedad Americana de infectología recomienda que cualquier paciente con fiebre más síntomas respiratorios deben ser evaluados para descartar influenza presente en la comunidad.<sup>48</sup> La Academia Americana de Pediatría recomienda realizar test de virus sincitial respiratorio solo cuando el diagnóstico no es claro.<sup>49</sup>

Se estima que, con los métodos actualmente disponibles, se puede detectar un agente específico entre el 16 al 85% de los casos, lo cual dificulta la determinación de la incidencia real de estas infecciones; además, la variedad de técnicas diagnósticas utilizadas en los estudios clínicos y la interpretación de los resultados en ausencia de aislamiento de un germen, hacen aún más difícil la determinación de la incidencia real de los agentes etiológicos de la NAC<sup>50</sup>

### **Diagnóstico:**

En el enfoque diagnóstico inicial de la NAC, es necesario, ante todo; distinguir si el niño con infección respiratoria aguda, tiene compromiso respiratorio alto o bajo; si es bajo tratar de dilucidar al máximo si la neumonía es viral o es bacteriana, por las implicaciones terapéuticas que la diferenciación tiene. Para el acercamiento a dicha diferenciación se cuenta con parámetros clínicos, epidemiológicos, de laboratorio e imagenológicos, que, analizados en conjunto, permitirán mejores resultados. Desde el punto de vista clínico, un niño con infección respiratoria aguda alta puede cursar con tos, rinorrea, obstrucción nasal, coriza, fiebre, odinofagia y mayor o menor compromiso del estado general. El mismo complejo sintomático puede observarse en un niño con neumonía, pero la caracterización de la extensión de la infección al tracto respiratorio inferior, está dada por la presencia además de otros signos como la taquipnea, estertores, tiraje subcostal, apariencia clínica de que “no luce bien”, dolor torácico e incluso en algunos casos dolor abdominal. La taquipnea, como signo único ha demostrado ser el mejor predictor de neumonía, comprobada por radiografía, en niños menores de cinco años. Tiene sensibilidad de 74% y especificidad de 67%, según estudios de la

OMS, pero es menos sensible y específica en los primeros tres días de la enfermedad. Se considera taquipnea, una cifra mayor de 60 por minuto en el niño menor de dos meses, mayor de 50 por minuto en niño de 2 a 11 meses y mayor de 40 por minuto entre los 12 meses y los 5 años. Otros trabajos han demostrado también una alta correlación entre taquipnea e hipoxemia: una frecuencia respiratoria mayor de 70 por minuto en menores de un año, tuvo una sensibilidad de 63% y una especificidad de 89% para demostrar hipoxemia, medida por oximetría de pulso. Vale la pena tener presente, como lo mencionan Jadavji y cols, en su guía para el diagnóstico y tratamiento de la neumonía en pediatría, que la taquipnea puede faltar en un niño con retracciones severas u otros signos de aumento del trabajo respiratorio.<sup>51</sup> Así como la taquipnea es el mejor indicador de infección respiratoria baja, el tiraje subcostal lo es de gravedad en neumonía. En el niño menor de dos meses, para que mantenga el valor de gravedad, el tiraje debe ser intenso, puesto que la mayor maleabilidad y distensibilidad de la caja torácica en este grupo de edad, permite que con la respiración normal los niños tengan ligero tiraje subcostal. Son signos de máxima gravedad, o predictivos de muerte por neumonía: la cianosis, la incapacidad de ingerir líquidos, el quejido espiratorio, el aleteo nasal, las radiografías de tórax con cambios severos y la ausencia de fiebre en niños desnutridos severos. El examen físico de un niño con neumonía puede revelar otros hallazgos como la disminución del murmullo vesicular en el lado afectado, estertores que no se modifican con la tos ni las maniobras de higiene bronquial; un niño con mayor compromiso, puede tener sopro tubárico, aumento de la transmisión de vibraciones vocales, pectoriloquia áfona y broncofonía, signos estos que constituyen el síndrome clásico de consolidación pulmonar. Una postura antálgica, dolor a la inspiración, matidez a la percusión junto a disminución de las vibraciones vocales y ausencia de murmullo vesicular en el lado afectado, hallazgos clásicos del síndrome de derrame pleural, pueden encontrarse en niños que cursan con derrame paraneumónico o neumonía complicada con empiema. No son despreciables los casos de niños menores de 5 años que manifiestan sus neumonías con dolor abdominal como signo cardinal de la enfermedad.<sup>52</sup>

No hay criterios clínicos que aisladamente sean capaces de diferenciar la etiología viral de la bacteriana, entre otras cosas porque hay una proporción importante de pacientes que tienen neumonías mixtas, (entre 8-23%).<sup>53</sup> Sin embargo, algunos signos o síntomas sugerirían más una u otra causa, como lo muestra Macintosh en su trabajo<sup>54</sup>, donde la conjuntivitis y la otitis media se encontraron en el 27% y 42% respectivamente, de los pacientes con neumonía bacteriana y sólo la presentaban en su orden, el 8% y 22% de los niños con neumonías virales. Si bien es cierto que las sibilancias se encuentran acompañando al 43-56% de los pacientes con neumonías virales, el 16% de los pacientes con *S pneumoniae* y *Chlamydia trachomatis* las presentan<sup>55</sup>; otros signos como el dolor torácico, las artralgias y la cefalea acompañando a las sibilancias, podrían sugerir ampliamente infección por Mycoplasma. Signos como fiebre mayor de 39 grados centígrados, apariencia tóxica, dolor pleurítico y persistencia de síntomas respiratorios por varios días, han sido relacionados por algunos autores con enfermedad invasiva y es bien conocido que son más invasivas las bacterias que los virus<sup>56</sup>. La edad, junto con el estado de inmunización del paciente y la noción de contagio, son los factores epidemiológicos que mejor permite relacionar la neumonía con el agente causal más probable. Por otra parte, la asistencia a guarderías debe hacer pensar más en causa viral y, por el contrario, el antecedente de hospitalización reciente, es un factor de riesgo para infección por estafilococo meticilino-resistente. Los virus exhiben brotes de infección estacionales, sobre todo a finales de otoño y durante el invierno y en los países tropicales durante las épocas de lluvia; las bacterias exhiben menos fluctuaciones estacionales.<sup>57</sup>

### **Pruebas de Laboratorio:**

Al igual que sucede con los criterios clínicos, no existen pruebas de laboratorio que aisladamente determinen si una neumonía es viral o bacteriana; la indicación de realizarlas está basada fundamentalmente en su disponibilidad, acceso y factibilidad, más que estrictamente en la evidencia. Las pruebas específicas para identificar cada agente, sólo deben realizarse si contribuyen a modificar el tratamiento<sup>58</sup>. Los reactantes de fase aguda o marcadores inespecíficos de

inflamación: Recuento de leucocitos, velocidad de sedimentación globular (VSG), proteína C reactiva (PCR), las interleuquinas (IL) y la procalcitonina (PCT) son de utilidad limitada, cada uno como dato aislado, pero su utilización en conjunto, ofrece más ayuda para una aproximación diagnóstica.

#### 1. Recuento de leucocitos

Comúnmente se ha establecido que recuento de leucocitos  $> 15.000/mm^3$  y desviación a la izquierda, sugieren una etiología bacteriana de la neumonía; sin embargo, estos hallazgos no son específicos y pueden presentarse también en las neumonías por *Mycoplasma pneumoniae* o víricas; por el contrario, pueden faltar en algunas neumonías bacterianas<sup>59</sup>. El número de neutrófilos como marcador de infección bacteriana tiene una especificidad discreta y sólo valores por encima de  $10.000/mm^3$ , bandas mayores o iguales al 5% permitirían una cierta predicción de infección bacteriana.<sup>60</sup>

#### 2. Velocidad de sedimentación globular

No es un buen marcador de infección aguda, por su lento ascenso y por su baja sensibilidad y especificidad para diferenciar entre etiología bacteriana y viral. Sólo niveles por encima de 100 mm tienen utilidad como marcador de infección bacteriana. Su lenta elevación y descenso invalidan este parámetro como reactante de fase aguda con poder discriminatorio<sup>61</sup>.

#### 3. Proteína C reactiva

Aunque está elevada en un gran número de procesos inflamatorios/infecciosos, su utilidad en el diagnóstico etiológico de la NAC es limitado. Aunque la PCR no está indicada de forma rutinaria en el manejo de las NAC no complicadas, una cifra superior a 80 mg/l podría orientar hacia una etiología bacteriana; sin embargo, en una revisión sistemática en 2005, van der Meer encuentra que la PCR no tiene suficiente especificidad y sensibilidad como para orientar la etiología de la infección respiratoria.<sup>62</sup>

#### 4. Procalcitonina

En estudios realizados en población infantil se ha observado que la elevación de la PCT se relaciona con etiología bacteriana de la NAC, el valor encontrado en individuos sanos es  $< 0,1$  ng/ml. Valores iguales o superiores a 1 ng/ml se han

asociado a neumonía bacteriana y por encima de 2 ng/ ml, específicamente con neumonía por neumococo, con un elevado valor predictivo y especificidad (80%), mientras que niveles inferiores a 0,5 ng/ml orientan hacia una neumonía de etiología no bacteriana.<sup>63</sup>

#### 5. Interleuquina 6

Aunque esta citoquina ha sido asociada con el aumento de los leucocitos, niveles elevados de procalcitonina y consolidación en la radiografía de tórax; no ha habido ninguna correlación con la etiología de la NAC. Su medición no se encuentra disponible en la mayoría de los centros hospitalarios, por lo cual no se recomienda su uso.<sup>64</sup>

En conclusión, los 4 marcadores no específicos de inflamación: Recuento de leucocitos, velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva y procalcitonina, tienen un papel limitado en la diferenciación entre etiología bacteriana o viral, en la NAC en niños, si se utilizan de forma aislada; sin embargo, si la mayoría de estos marcadores se encuentran elevados, la etiología bacteriana es mucho más probable. En la práctica diaria, estos valores deben siempre interpretarse junto con otras observaciones, como historia clínica, hallazgos al examen físico y en la radiografía del tórax.<sup>65</sup> Las pruebas microbiológicas buscan aislar e identificar el agente etiológico de NAC, pero su baja sensibilidad, la dificultad en obtener una muestra adecuada y la escasa relación costo/beneficio, hacen que en la actualidad no se recomiende realizar estudios microbiológicos de forma rutinaria a los niños diagnosticados con NAC de manejo ambulatorio. Por el contrario, en los niños que requieren ser hospitalizados o en quienes se presente alguna complicación, es importante realizar estos estudios para intentar llegar a establecer su etiología.<sup>66</sup> Para ello se dispone de las siguientes pruebas bacteriológicas:

##### 1. Hemocultivo

El rendimiento de esta prueba es muy bajo, dado que la neumonía no siempre cursa con bacteriemia; dependiendo del agente implicado, la positividad del hemocultivo en NAC puede llegar a ser menor del 10%.<sup>67</sup> Se recomienda su realización en pacientes con evolución tórpida, en formas graves de neumonía,

con sospecha del agente resistente o neumonías con formas inusuales. Su utilidad disminuye cuando el paciente ha recibido antibióticos.<sup>68</sup>

## 2. Cultivo bacteriano de secreción nasofaríngea-cultivo de esputo

El cultivo de secreción nasofaríngea no proporciona ninguna información, ya que la presencia de bacterias en la nasofaringe no es indicativa de infección de la vía aérea inferior, a menos que se trate de un paciente con fibrosis quística, en quienes la microbiota a este nivel, se relaciona con los microorganismos encontrados en el sistema respiratorio bajo<sup>69</sup>. La misma interpretación merece el cultivo de esputo en niños, puesto que la mayoría de muestras en estos pacientes corresponden a saliva, teniendo en cuenta que la capacidad de expectorar de los niños es muy baja. Sólo deberían procesarse muestras que contengan menos de 10 células epiteliales por campo y más de 25 polimorfonucleares. Es una técnica de baja sensibilidad y especificidad.<sup>70</sup>

## 3. Punción pulmonar

Es un método sensible con alto rendimiento diagnóstico, con positividad hasta de 79%, pero debido a sus riesgos e implicaciones éticas, no se realiza de rutina; sólo es aceptable realizarla en pacientes con neumonía con grave afectación del estado general, con riesgo de morir y sin diagnóstico causal, bajo estrictos parámetros de indicación (presencia de consolidación) e idoneidad del médico.<sup>71</sup>

## 4. Detección de antígenos bacterianos

La detección de antígenos bacterianos en orina puede ser útil como predictor negativo de infección, principalmente en caso de *S. pneumoniae* en el niño mayor. En muchos pacientes pierde utilidad en el diagnóstico debido a que el resultado puede ser positivo en portadores y en los que han recibido recientemente vacunación antineumocócica. La detección de antígeno neumocócico en líquido pleural tiene, en algunos estudios, una sensibilidad y una especificidad mayor del 90%.<sup>72</sup> La sensibilidad y especificidad para antígenos de *Haemophilus influenzae* tipo B en suero y orina es de aproximadamente 90%. Al igual que con *S. Pneumoniae*, puede haber falsos positivos cuando existen otros focos infecciosos causados por *Haemophilus influenzae* tipo B o cuando el niño ha recibido vacuna conjugada específica contra esta bacteria. La detección de antígeno soluble de

Legionella en orina tiene una sensibilidad del 60 al 90% y especificidad del 99%; está indicada en brotes epidémicos o en neumonías graves.<sup>73</sup>

#### 5. Detección de antígenos virales respiratorios

El enzimoimmunoanálisis (EIA) es la base de las pruebas rápidas para el diagnóstico de gripe y de virus respiratorio sincitial (VRS), con una sensibilidad entre el 60 y el 80%, y una especificidad mayor a 90%. Se basan en la utilización de anticuerpos monoclonales dirigidos frente a distintos antígenos virales, detectando los virus no viables presentes en la muestra. Las pruebas de inmunofluorescencia (IF) permiten obtener resultados rápidos, aunque su principal limitante es que requiere un microscopio de fluorescencia y personal entrenado en la observación de este tipo de preparaciones.<sup>74</sup>

#### 6. Técnicas moleculares de diagnóstico rápido

Estas técnicas han permitido reevaluar el papel de los virus respiratorios como agentes causales de NAC en el niño. Se destacan por su sencillez y versatilidad; las pruebas de PCR multiplex o las basadas en microchips arrays, pueden llegar a identificar más de 10 patógenos virales en pocas horas, incrementando significativamente la sensibilidad del diagnóstico microbiológico en muestras de sangre o líquido pleural. En el caso de bacterias como *S. pneumoniae*, diferencian los distintos serotipos implicados en el desarrollo de la enfermedad.<sup>75</sup>

#### 7. Métodos serológicos

El diagnóstico serológico de los virus respiratorios necesita generalmente el análisis de sueros pareados (extracción de dos muestras de suero), la primera en la fase aguda de la enfermedad y la segunda en la fase de convalecencia. Esto representa una gran dificultad, ya que muchos de los virus respiratorios además de ser muy prevalentes, producen reinfecciones, por lo que en muchos casos no se podrá demostrar una verdadera seroconversión ni un aumento significativo de los títulos de anticuerpos. Su mayor utilidad se da en los estudios seroepidemiológicos<sup>76</sup>. Aunque se han desarrollado técnicas basadas en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), el diagnóstico serológico por técnicas de ELISA sigue siendo fundamental, en el caso de las infecciones por bacterias atípicas (*M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *C. burnetti* y *L. pneumophila*). En el



caso de *M. pneumoniae* la principal limitación del estudio serológico radica en que en la reinfección no hay respuesta de IgM, sino una rápida elevación de IgG y que además, la IgM puede persistir elevada durante meses o años, de modo que en el niño o en el adulto joven, la detección de IgM puede no corresponder a una infección reciente.<sup>77</sup> En el caso de las dos especies del nuevo género *Chlamydia*, compuesto por *C. pneumoniae* y *C. psittaci*, la microinmunofluorescencia es la única técnica recomendada en la actualidad para su diagnóstico sistemático.<sup>78</sup>

### **Métodos de imagen:**

#### **Radiología simple, ecografía y tomografía computarizada**

La radiografía de tórax es un elemento de gran ayuda para la confirmación del diagnóstico de neumonía, pero no es un criterio de certeza. Los dos patrones descritos que predominan en neumonía son el alveolar y el intersticial. Por el contrario, su utilidad para una clara diferenciación entre neumonía viral y bacteriana está muy cuestionada. En un meta-análisis de 13 estudios relevantes encontrados en la literatura con diagnóstico etiológico comprobado de neumonía, se escogieron 5 que cumplieron a cabalidad todos los criterios de inclusión exigidos para el meta-análisis. La radiografía del tórax no mostró precisión para diferenciar neumonía viral de bacteriana.<sup>79</sup> En esta revisión sistemática, el autor recomienda tomar con precaución los resultados porque los estándares de referencia para diagnóstico etiológico son poco reproducibles ya que fueron diferentes en cada uno de los trabajos (detección de antígenos en sangre o en orina, detección ascendente de anticuerpos a una bacteria específica, hemocultivos o cultivo de efusión pleural, cultivo de bacterias de lavado broncoalveolar, punción pulmonar o biopsia).

Se han descrito como signos clásicos de neumonía bacteriana: los infiltrados alveolares en parche o consolidación lobar (al menos en la mitad de los pacientes) o de distribución subsegmentaria, pero estos también se pueden encontrar en neumonías virales y atípicas. La presencia de consolidación lobar o segmentaria,

neumatoceles y el absceso pulmonar están significativamente asociadas con infección bacteriana.<sup>80</sup>

A pesar de lo ya mencionado, muchos casos de neumonía bacteriana no se acompañan del clásico patrón radiográfico descrito antes para este tipo de neumonías, especialmente en la etapa temprana de la enfermedad y esporádicamente algunos virus pueden presentar patrones radiológicos de consolidación: adenovirus, por ejemplo, lo cual hace aún mucho más difícil en la práctica el diagnóstico etiológico. En un estudio de 215 niños con NAC y con diagnóstico etiológico confirmado, de los cuales 132 tenían etiología bacteriana y 81 exclusivamente viral, los autores encontraron que los infiltrados alveolares tenían una sensibilidad de 72% y una especificidad de 51%, para identificar la etiología bacteriana, lo cual era estadísticamente significativo; la especificidad aumentaba al 85% cuando los infiltrados alveolares eran de tipo lobar, principalmente en los menores de dos años. Los infiltrados intersticiales en cambio, no lograron diferenciar adecuadamente entre neumonía viral y bacteriana; la hiperaireación, las atelectasias y la efusión pleural pequeña, tampoco tuvieron significancia alguna para esta diferenciación.<sup>81</sup>

Hace varios años, Khamapirab y Glezen describieron un puntaje para diferenciar neumonía bacteriana de viral, en la radiografía del tórax, que, sin ser de alta especificidad, sí orienta de manera práctica sobre la posible causa (Ver anexos Tabla 1).<sup>82</sup>

Más recientemente en Argentina, se ideó y validó un puntaje predictor de neumonía bacteriana, adicionando a los criterios radiológicos descritos por Kamapirad y Glezen, algunos parámetros clínicos y paraclínicos usualmente presentes en este tipo de neumonía (temperatura axilar mayor o igual a 39°C, edad mayor o igual a 9 meses, neutrófilos absolutos mayores o iguales a 8.000/mm<sup>3</sup>, bandas mayores o iguales a 5%). Un valor mayor o igual a 4 de este puntaje se asocia a neumonía bacteriana con una sensibilidad de 100% y una especificidad de 93,7%; valor predictivo positivo de 75,9% y predictivo negativo de 100% (Tabla 2). En el grupo de pacientes en quienes se hizo la validación, los

datos se reprodujeron en forma similar: sensibilidad de 100%, especificidad de 93,7%; valor predictivo positivo de 85,7% y negativo de 100%<sup>83</sup>. (anexos tabla 2)

Existen varios estudios de casos que describen los hallazgos radiológicos en neumonías por *Mycoplasma*, virus, *Chlamydia* y *Streptococcus pneumoniae*; sin embargo, ningún hallazgo es útil para hacer una diferenciación clara. El *Mycoplasma pneumoniae* muestra patrones radiológicos variables e inespecíficos, siendo el patrón intersticial (reticular o peribronquial), el más frecuentemente encontrado; ocasionalmente se presentan consolidaciones. El compromiso puede ser bilateral o unilateral, de predominio basal, con atelectasias lineales, adenopatías hiliares (33%); el derrame pleural no es común (20%) y si existe es pequeño y no progresivo; característicamente los hallazgos se correlacionan poco con la clínica.

En *Chlamydia* hay signos de atrapamiento y compromiso intersticial difuso bilateral, con infiltración peribronquial y microatelectasias.

En la neumonía complicada los hallazgos más frecuentes son el deterioro radiográfico con la presencia de efusión pleural e imágenes hiperlúcidas como neumatoceles, neumotórax, absceso, loculaciones con o sin niveles hidroaéreos y sugieren fuertemente neumonía bacteriana por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus pneumoniae*. Menos frecuentemente *Haemophilus influenzae*. En la neumonía por *Staphylococcus aureus* los hallazgos más relevantes son: Presencia de consolidación lobar, cavitación y neumotórax con una tendencia al deterioro radiográfico después de la admisión, Neumatocelos en el 41% de los casos, Neumotórax en el 20%, Efusión pleural en una tercera parte, Opacidad en parches bilateral en el 35%

El líquido, si es libre, se moviliza fácilmente y se detecta con los cambios de posición, tomando una radiografía de tórax en decúbito lateral sobre el lado sano. Son sugestivas de empiemas complicados, las imágenes de loculaciones con o sin niveles hidroaéreos o las colecciones laterales o posteriores; engrosamiento de la pleura y la formación de trabeculaciones.<sup>84</sup> Cuando la cantidad de líquido es muy pequeña puede ser necesario otro método diagnóstico como la ecografía de tórax

y cavidad pleural, pero el rendimiento diagnóstico depende del examinador. Este también es el método diagnóstico ideal para detectar derrames tabicados.

La existencia de un nivel hidroaéreo en la placa de tórax indica la presencia de una fístula broncopleural, neumotórax acompañante, presencia de bacterias formadoras de gas o la ruptura del esófago.<sup>85</sup> Por lo anteriormente descrito, las distintas guías recomiendan realizar radiografía de tórax en pacientes:

- Que ameriten hospitalización o tienen neumonía grave.
- Con sospecha de complicaciones.
- Menores de 36 meses, con fiebre mayor de 39 °C y foco oculto.
- Con evolución tórpida y/o evidencia de complicaciones.

### **Radiografía de Tórax:**

La radiografía de tórax es la prueba radiológica básica para establecer el diagnóstico de neumonía. Debe realizarse con estándares técnicos adecuados, incidiendo expresamente en la correcta colimación y la dosis de radiación adecuada a la edad del paciente, debe tener calidad diagnóstica suficiente y minimizar la radiación. La proyección utilizada habitualmente en pediatría es anteroposterior (AP), dado que el diámetro frontal del tórax pediátrico no magnifica las estructuras. En pediatría, es poco frecuente realizar la proyección lateral, ya que aumenta la dosis de radiación y no proporciona más información significativa.<sup>86</sup>

Existen dos patrones radiológicos principales de neumonía: alveolar e intersticial. El patrón alveolar se caracteriza por consolidación lobar o segmentaria. El patrón intersticial se caracteriza por infiltrados parahiliares, bilaterales, difusos e irregulares. El patrón intersticial también se puede observar en neumonías no virales, como las provocadas por *Mycoplasma*, *Ch. pneumoniae* y *Legionella*.<sup>87</sup>

El derrame pleural se identifica en la radiografía de tórax como un aumento de densidad homogéneo con amplia base de contacto en la pared torácica y borde superior cóncavo cuando es un derrame libre. El borde superior pierde esa forma cuando el derrame está encapsulado o si hay condensación pulmonar asociada. Si el derrame es pequeño puede presentar una localización subpulmonar, que se

manifiesta en el lado derecho como una curvatura cuyo vértice cóncavo en lugar de ser central es lateral, y en el derrame subpulmonar izquierdo como un aumento del espacio entre la cámara gástrica y el borde.<sup>88</sup>

La neumonía bacteriana puede sospecharse basado en los hallazgos radiológicos, sin embargo, estos hallazgos no son altamente específicos. El derrame pleural en la radiografía de tórax es el predictor más significativo de neumonía bacteriana.<sup>89</sup> Los infiltrados alveolares son más sugestivos de infección bacteriana que viral, especialmente si los infiltrados son lobares. Los infiltrados intersticiales pueden ocurrir en infecciones bacterianas o virales.<sup>90</sup> Los hallazgos radiográficos positivos pueden estar ausentes en pacientes con neumonía bacteriana temprana.<sup>91</sup>

La **ecografía** es la siguiente prueba diagnóstica que se debe realizar siempre ante la sospecha de derrame pleural. Sirve para confirmar su existencia, proporciona información superior a la tomografía computarizada en cuanto a la naturaleza del derrame simple o complicado, desde septos móviles a patrón en panal por loculaciones múltiples, determina la cuantía de éste, valora el diagnóstico de empiema mediante la vascularización pleural, valora la movilidad del hemidiafragma adyacente a la condensación, puede ser de ayuda en la orientación del tratamiento y localiza el punto de punción, si es necesario.

Distintos estudios dejan evidenciado los criterios radiológicos presentes en grupos de pacientes que se diagnosticaron con cuadros similares y la aparición de patrones radiológicos específicos que permiten diferenciar posibles patógenos como causantes de enfermedad y determinar el abordaje a utilizar.<sup>92</sup>

Hay evidencia variada que apoya el hecho que los hallazgos radiológicos no se correlacionan con ninguna etiología.<sup>93</sup> Los hallazgos radiológicos no son considerados dentro de los criterios para definir la severidad de la NAC, sin embargo, a pesar de existir discrepancia sobre la relación que existe entre los dos, el objetivo de este estudio fue establecer la relación existente entre ciertos cuadros de neumonía y los hallazgos radiológicos y evaluar cuales patrones se asocia con NAC severas. Existen estudios comparativos en los que se ha realizado evaluación de las radiografías de los pacientes a quienes se les ha

diagnosticado con neumonía para determinar cuáles de los hallazgos radiológicos pueden considerarse comunes en los pacientes evaluados y ser utilizados como herramienta para futuro diagnóstico. Se identifican lesiones localizadas, en un área específica, otras fueron encontradas en varios sitios, considerado como multifocal.<sup>94</sup> En estudios randomizados se tomaron en cuenta diversos factores de gravedad o sintomatología específica comparando con los hallazgos radiológicos. El hallazgo radiológico más frecuente fue la consolidación multifocal predominantemente bilateral distribuida en el parénquima con distintas densidades. Los cambios intersticiales son menos frecuentes y los hallazgos fueron más frecuentes en el lóbulo derecho. Se asocian los hallazgos de consolidación a nivel hilar con severidad del cuadro de NAC.<sup>95</sup> La radiografía de tórax puede ser utilizada para pronosticar la severidad del cuadro de neumonía. Un estudio específico mostró que en el caso de neumonías virales demostró que áreas de consolidación difusa se asocia con síndrome de distrés respiratorio que necesita de ventilación mecánica.<sup>96</sup> No hay datos específicos disponibles que asocien la severidad de la NAC bacterianas con los hallazgos radiológicos, es conocido que no es posible hacer diferenciación entre agentes etiológicos, típicos o atípicos, causantes de NAC y los hallazgos radiológicos<sup>97</sup> El aporte de la radiografía de tórax (RT) para el diagnóstico etiológico de NAC ha sido cuestionado, algunos estudios demuestran que la RT en NAC de manejo ambulatorio no generaría aporte alguno<sup>98</sup>; situación controvertida en la práctica pediátrica diaria al considerar las posibles complicaciones evolutivas para el paciente y las presiones legales a las cuales los médicos se ven envueltos. Recientemente, se desarrolló y validó un puntaje para niños hospitalizados; la RT fue la variable más determinante, incluso por sí sola fue capaz de determinar la etiología<sup>99</sup>; sin embargo, los estudios sobre etiología de NAC y RT se limitan a determinar diferencias entre causas bacterianas y virales, pese a que es planteable incorporar otros patrones radiológicos (PRa): mixto (viral + bacteriano), atípico y adenovirus (ADV)

## **Tratamiento**

Es un hecho patente la gran variabilidad de tratamientos utilizados por los pediatras que atienden a niños con NAC y el mejorable seguimiento de las guías clínicas publicadas en diferentes países. Por ello, uno de los objetivos más ambiciosos de los consensos es homogeneizar las medidas terapéuticas frente a esta enfermedad, con el fin de mejorar su control, como ya ha sido demostrado previamente. Se proponen las medidas iniciales, que son las más adecuadas, para el abordaje terapéutico de la NAC. Se recogen también las medidas preventivas disponibles frente a la NAC en la población infantil.

El niño con NAC, además de la terapia antibiótica, puede precisar tratamiento de soporte, siendo menor en el paciente que no precisa ingreso hospitalario. Los niños con neumonía suelen tener dolor asociado (pleurítico, abdominal, cefalea) y molestias o dolor debido a la inflamación de las vías aéreas superiores (otalgia, odinofagia). Se recomienda analgesia para su alivio, especialmente en caso de dolor pleurítico, pues interfiere con la tos y la respiración. Se puede utilizar paracetamol (15 mg/kg/6 h; hasta un máximo de 75 mg/kg/día) o ibuprofeno (5-10 mg/kg/6-8 h). La fiebre debe ser controlada con estos mismos agentes, puesto que aumenta el consumo de oxígeno. No hay suficientes estudios que apoyen que los mucolíticos y los antitusígenos sean beneficiosos, y de forma teórica se recomienda que se eviten las medicaciones con codeína o con antihistamínicos en los niños pequeños. El trabajo respiratorio y la fiebre aumentan los requerimientos de líquidos. El modo ideal de aportarlos es por vía oral, en pequeñas cantidades y de forma frecuente. Respecto al uso de antibioticoterapia, esta se utiliza cuando existe la sospecha de un agente bacteriano involucrado como etiología del cuadro y debe ser asignada según el grupo etéreo que se esté manejando, teniendo también en cuenta el espectro del antibiótico según la sospecha del posible agente involucrado.

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo General.**

Describir el perfil clínico y radiológico en niños con diagnóstico de neumonía entre las edades de 3 meses a 5 años, que consultan en unidad de emergencia de HNNBB de enero a diciembre del 2016

### **Objetivos Específicos.**

1. Identificar las características clínicas comunes de neumonía encontradas en niños sin factores de riesgo para enfermedad respiratoria grave.
2. Describir la existencia de patrones radiológicos exponiendo las características de los mismos y calcular el puntaje predictivo de etiología de Khamapirab y Glezen
3. Calcular el valor predictivo de la radiografía de tórax respecto a la etiología en la neumonía.
4. Verificar el método establecido al diagnosticar neumonía y puntuar según escala de Moreno y cols. utilizando los distintos criterios tanto clínicos como radiológicos y describir su correlación.



## VI. METODOLOGÍA

### Tipo de estudio.

El estudio empleado para el desarrollo de la investigación, es considerado por su finalidad de tipo descriptivo, de acuerdo a la secuencia de temporalidad transversal y por el momento de ocurrencia de la información en relación con el inicio del estudio retrospectivo.

### Población en Estudio.

Se consideraron los pacientes con diagnóstico de neumonía al egreso hospitalario y que dicho diagnóstico coincidía con el diagnóstico de ingreso entre las edades de 3 meses a 5 años, que consultaron en unidad de emergencia de HNNBB de enero a diciembre del 2016, que según datos obtenidos por el Sistema de Morbimortalidad y Estadísticas Vitales en línea (SIMMOW) fueron un total de 364 pacientes vivos y 30 fallecidos por dicho diagnóstico, lo cual representa un total de 394 pacientes, el universo del estudio. Para la población en estudio se incluyó pacientes sin factores de riesgo para enfermedad respiratoria, o enfermedades de base, por lo que al universo que se identificó se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión haciendo un total de 192 siendo ésta la población de estudio. A esta población se le extrajo a través de un muestreo probabilístico obteniendo un valor muestral de 128 pacientes.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96.

e = Límite aceptable de error muestral valor a utilizarse 5% (0.05)

E	0,05
N	192
$\Sigma$	0,5
Confianza	95
Área a la izquierda de -Z	0,025
-Z	-1,96
Z	1,96

$$n = \frac{192 * 0.5^2 * 192^2}{(192-1)0.05^2 + 0.5^2 * 192^2} \quad \mathbf{128}$$

**Muestra:** 128 expedientes clínicos.

#### **Criterios de inclusión:**

Todos los niños entre las edades de 3 meses a 5 años, diagnosticados con neumonía, en unidad de emergencia desde enero a diciembre de 2016 por medio de su expediente y radiografía.

#### **Criterios de exclusión.**

- Usuarios referidos del sistema de salud público y privado con diagnóstico ya establecido de Neumonía, y que recibieron tratamiento antibiótico.
- Pacientes referidos a segundo nivel para continuar tratamiento.
- Paciente con antecedente de enfermedad neonatal de tipo pulmonar.
- Paciente con factor de riesgo para enfermedad pulmonar grave como cardiopatía, enfermedad pulmonar crónica, alteración manifiesta de la inmunidad, desnutrición grave.
- Paciente al que se le haya realizado diagnóstico de Neumonía de 8 o menos semanas previas.
- Paciente que requiera inicialmente cuidados intensivos.
- Paciente con otras enfermedades crónicas de base.

## **Método de Recolección de Información**

Para la realización del presente trabajo de investigación, se contó con acceso a la información individual de los sujetos incluidos en el estudio, por medio de la revisión de su expediente clínico, se revisó que coincidiera el diagnóstico de neumonía al ingreso con el diagnóstico de egreso, además de los hallazgos clínicos descritos. Se identificó la lectura oficial de radiología y se comparó con los datos escritos en el reporte oficial con los signos y síntomas evidenciados en la historia clínica de emergencia y si se orientó a los hallazgos descritos por el radiólogo. Para esto se utilizó la ficha de recolección de datos por cada expediente clínico. Posteriormente se procedió a la tabulación y análisis de datos. Se recopiló la información al revisar expedientes clínicos; y se introdujo en una base de datos creada en el programa ofimático de Excel. Del universo de pacientes a quienes se le aplicaron los criterios de inclusión y exclusión se descartaron 266 expedientes, de éstos, 119 correspondían a pacientes que fueron referidos a segundo nivel de atención, 47 eran pacientes con cardiopatía, 33 pacientes de oncología, 28 con alteraciones neurológicas como parálisis cerebral infantil, 16 ingresaron directamente a UCI para su manejo, 14 con diagnóstico de neumonía a repetición, 5 pacientes con Broncodisplasia pulmonar, 4 registros no fueron encontrados en archivo. Se dan a conocer los resultados manteniendo la confidencialidad de la información del paciente.

## **Instrumento:**

El instrumento de investigación utilizado fue un cuestionario con el que se elaboró una matriz de datos identificada con número correlativo de menor a mayor sin incluir el número de expediente y asignados al azar según cada expediente que se solicitó, dentro del total de expedientes que cumplieron los criterios de inclusión; en dicha matriz se incluyó diagnóstico, datos generales del paciente, hallazgos clínicos como signos y síntomas y lectura de rayos X o hallazgos evidenciados en patrones radiológicos, para determinar la frecuencia de aparición de los mismos y la correlación entre el cuadro clínico del paciente y los hallazgos radiológicos.

### **Captura y análisis de datos.**

La captura de los datos se realizó por medio del instrumento de recolección de datos de manera detallada y exacta. Posteriormente se recopilaron los datos en tablas de contingencia y se procesaron en el programa ofimático de Excel.

Se utilizó estadística descriptiva para elaborar tablas de frecuencia, porcentajes y puntajes para obtener la representación gráfica de los resultados.

### **Consideraciones Éticas:**

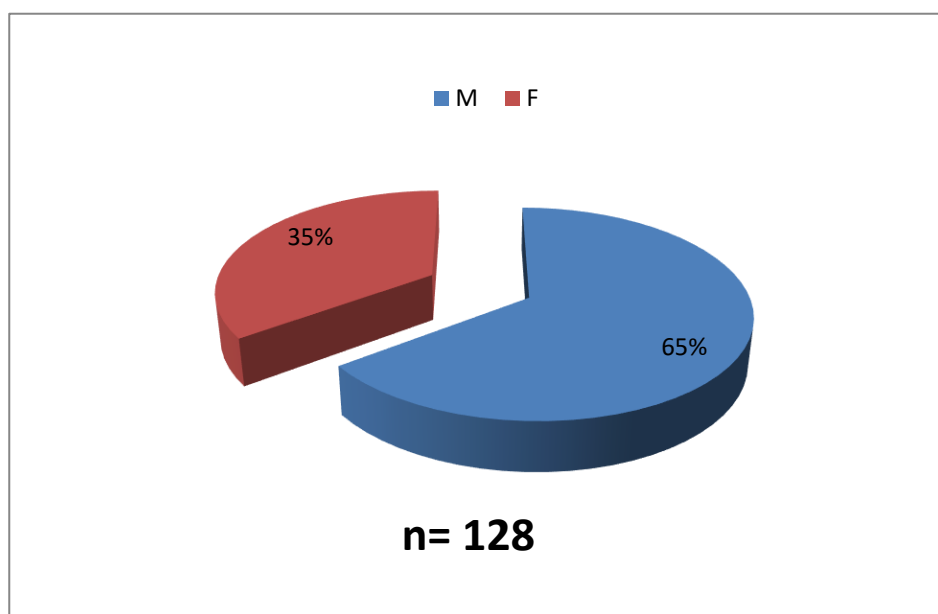
Los aspectos éticos han sido contemplados en la metodología, con el objetivo de resguardar la identidad de los participantes en el proceso de consulta de la información, no se tomaron en cuenta nombres de los pacientes en las historias clínicas que se evaluaron.

Considerando los principios éticos como el de beneficencia debido a que la investigación consiste solamente en observaciones de comportamiento clínico y radiológico de una enfermedad. No existen riesgos a la salud de los participantes ni a la confidencialidad porque no se utilizaron datos personales, ni se tiene contacto con pacientes ya que se hizo uso de datos de reportes diagnósticos y terapéuticos, no de identificación personal, tampoco se realizaron modificaciones al tratamiento ya establecido, respetando así el principio de no maleficencia, pues se trató de una revisión de acciones previamente realizadas. El beneficio principal es para la sociedad, ya que esta intervención propone mejoras en la salud y bienestar de los pacientes, se promueve además discusión sobre la aplicación adecuada de los conocimientos al catalogar y diagnosticar un caso de neumonía con el apoyo radiológico diagnóstico y beneficiar a otros pacientes que consulten por cuadros similares, a la vez se generó conocimiento sobre la casuística de la población salvadoreña que consulta en el Hospital Bloom y se recolectaron datos sobre la población infantil. Así mismo se considera el principio de justicia porque se persigue mejorar la atención que los pacientes reciben al aprovechar el recurso radiológico con el que se cuenta y aplicarlo en casos que consulten posteriormente.

## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Al realizar el muestreo probabilístico, se obtiene una muestra de 128 pacientes, dichos expedientes fueron revisados, obteniendo así los resultados que se presentan.

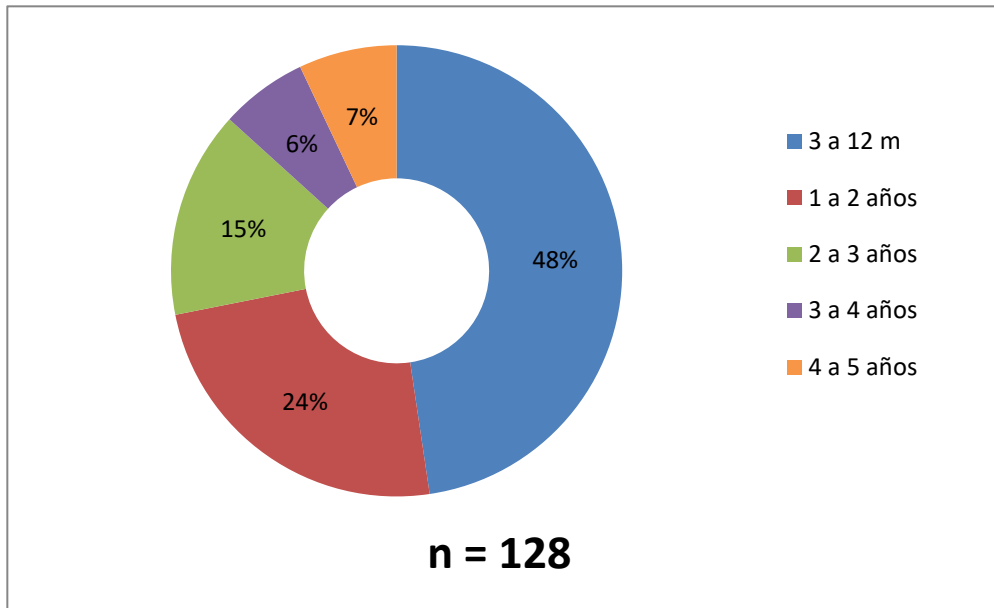
Gráfica 1: **Género de pacientes**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se encontró que existe una razón de 1.8:1 entre niños y niñas afectados, siendo por ende mayor la afectación en los varones. El 65% de la población que se analizó corresponde al sexo masculino.

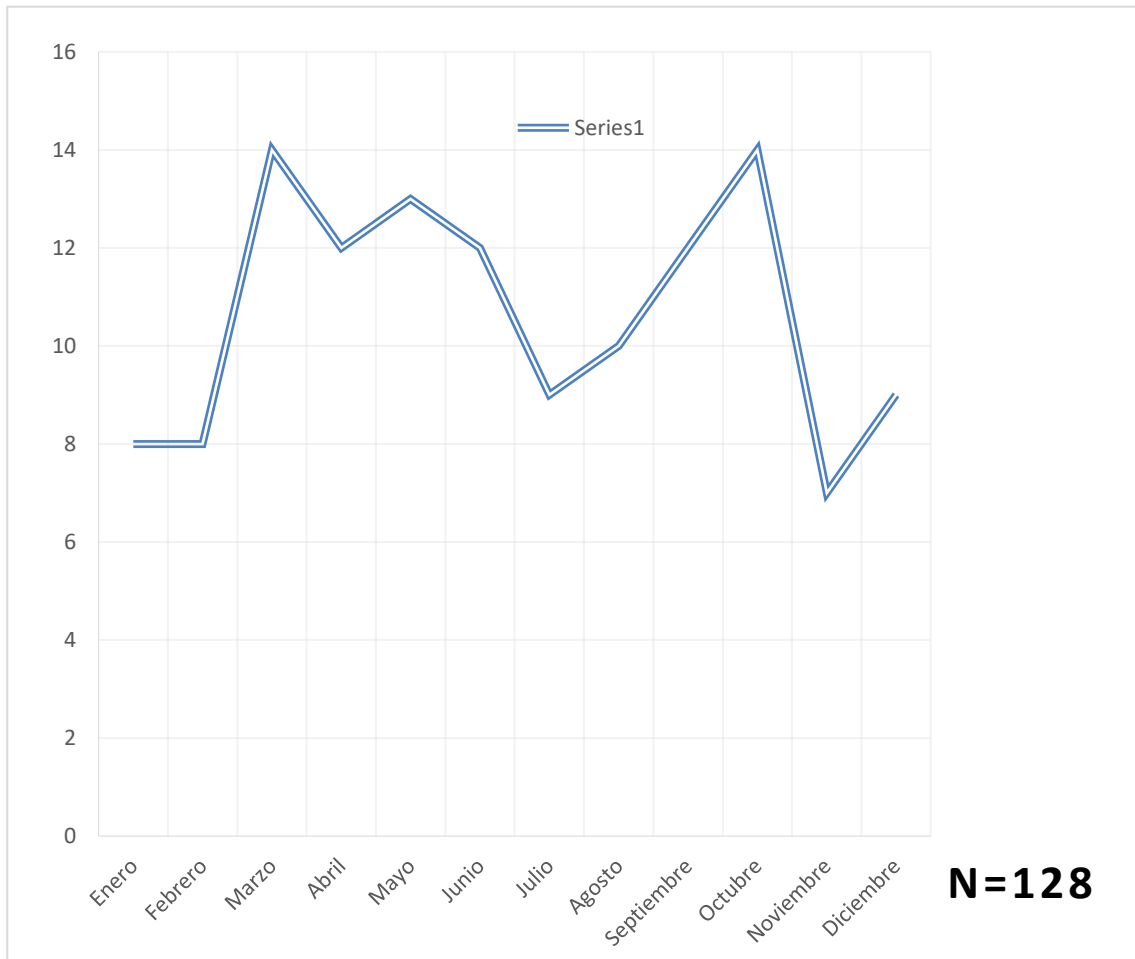
Gráfica 2: Grupos etéreos



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se evaluó durante la investigación pacientes comprendidos entre las edades de 3 meses y menores de 5 años. Cerca de la mitad de la población evaluada pertenece al grupo de menores de 1 año, entre 3 y 12 meses; con una frecuencia del 48% (N=61 pacientes), grupo de mayor diagnóstico. Le siguen en orden decreciente los siguientes grupos de edad, entre 13 y 24 meses, con un 24% correspondiente a 31 pacientes y con una reducción progresiva de la frecuencia de casos presentes en pacientes de más edad, 15% entre 2 y 3 años, 6% entre 3 y 4 años y 7% entre 4 años y menores de 5 años. La edad promedio de afectación es 1.5 años, con desviación estándar de: 1.2 años, mediana de: 1.1 años y rango intercuartil de: 1.2 años.

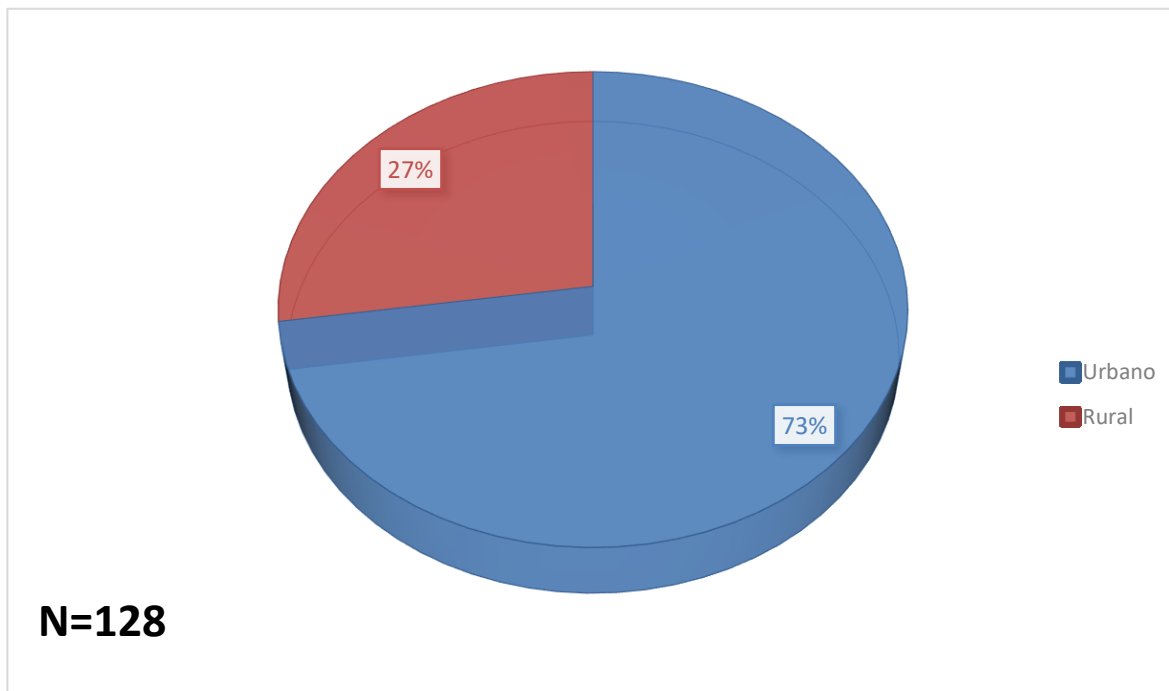
Gráfica 3: Frecuencia de distribución mensual de casos



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se incluyen en la investigación expedientes clínicos correspondientes a los 12 meses del año 2016, se evidencia variabilidad en la frecuencia de presentación de casos en cada mes, siendo marzo y octubre los meses que muestran mayor cantidad de casos diagnosticados de neumonía, por ende, también mayor cantidad de ingresos hospitalarios. Destacan otros meses con datos cercanos o similares, siendo los meses con menores datos enero, febrero y noviembre.

Gráfica 4: Área de procedencia de los pacientes

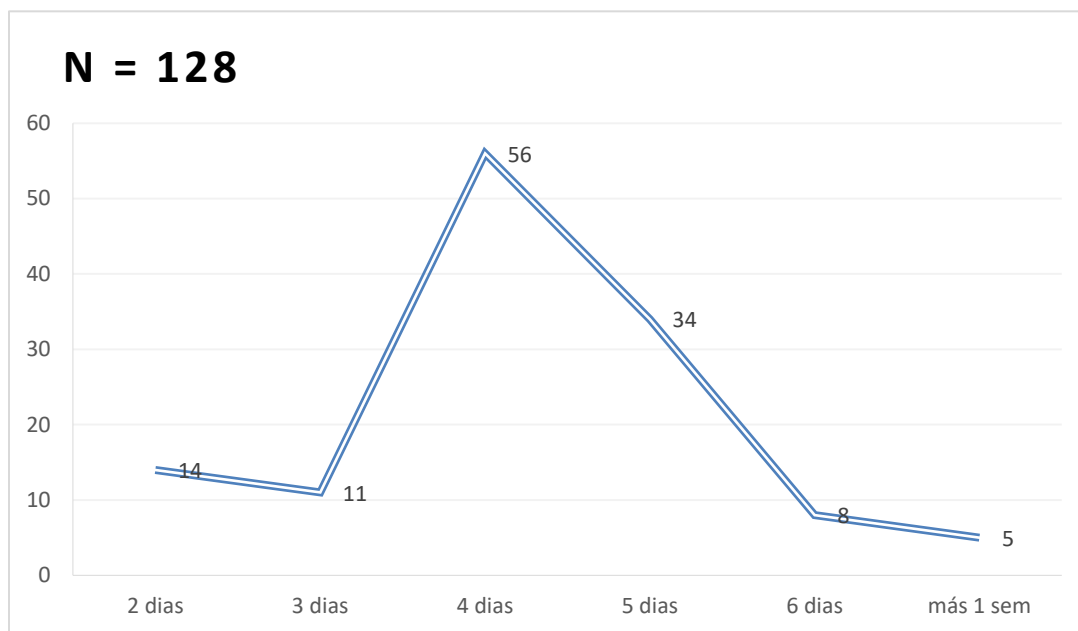


Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora

El 73% de los pacientes que fueron diagnosticados con Neumonía provenían del área urbana del país, únicamente el 27% se identificaron como pacientes que residían en el área rural.



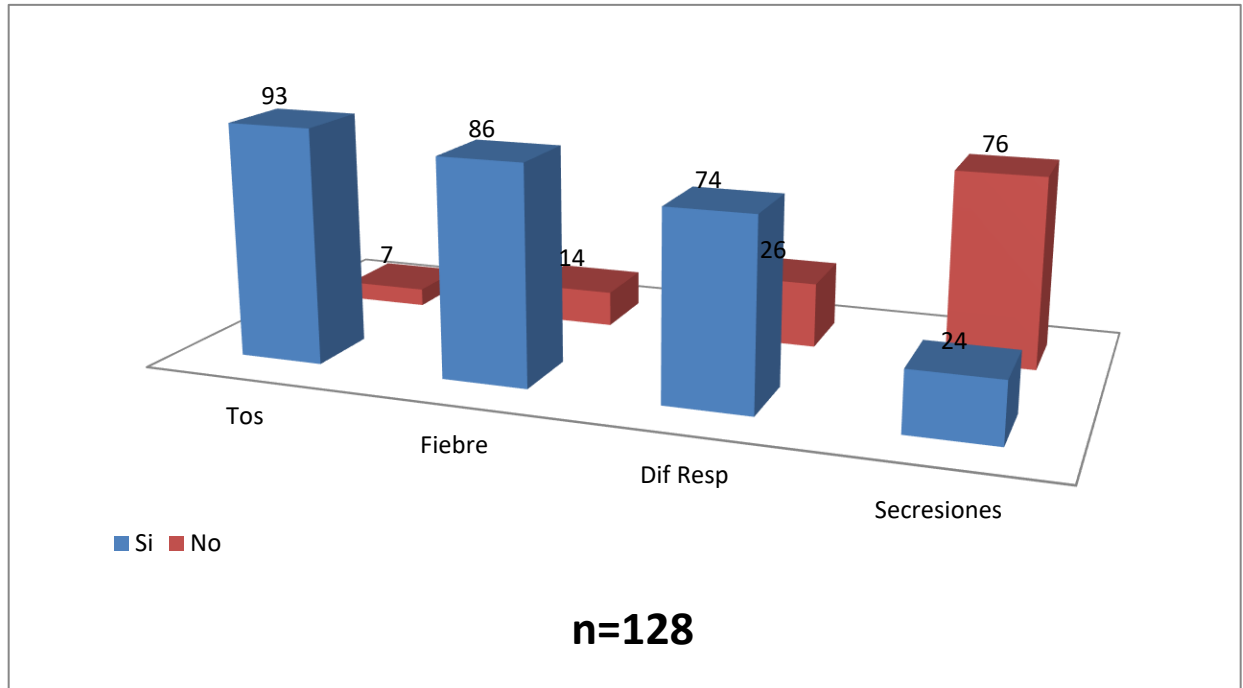
Gráfica 5: Tiempo de evolución de enfermedad



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

El tiempo de duración del cuadro mostró variaciones en los pacientes, siendo más frecuente 4 y 5 días de evolución el tiempo descrito, con total de 56 y 34 pacientes respectivamente, representando el porcentaje más grande, con un total del 70% mientras que menos casos, solo el 30%, describen una breve duración o un tiempo mayor de evolución.

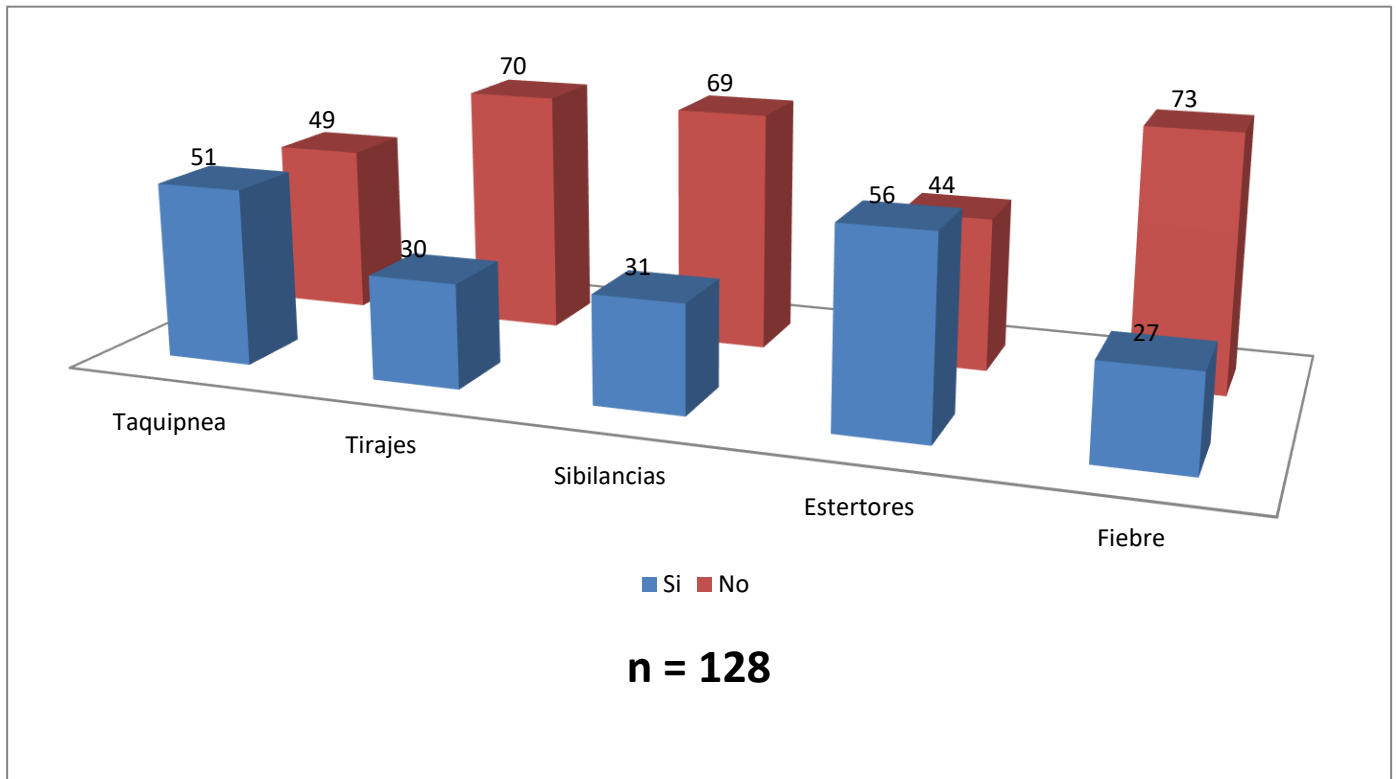
Gráfica 6: **Motivo de consulta**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

De acuerdo a los datos obtenidos en las historias clínicas, los síntomas más frecuentemente descritos por los cuidadores son: tos, fiebre y dificultad respiratoria. El principal motivo de consulta fue la tos en el 93% de los casos seguido de antecedente de proceso febril con el 86% de los casos. El 74% presentó dificultad respiratoria progresiva. En el 76% no hay descripción de la presencia de secreciones.

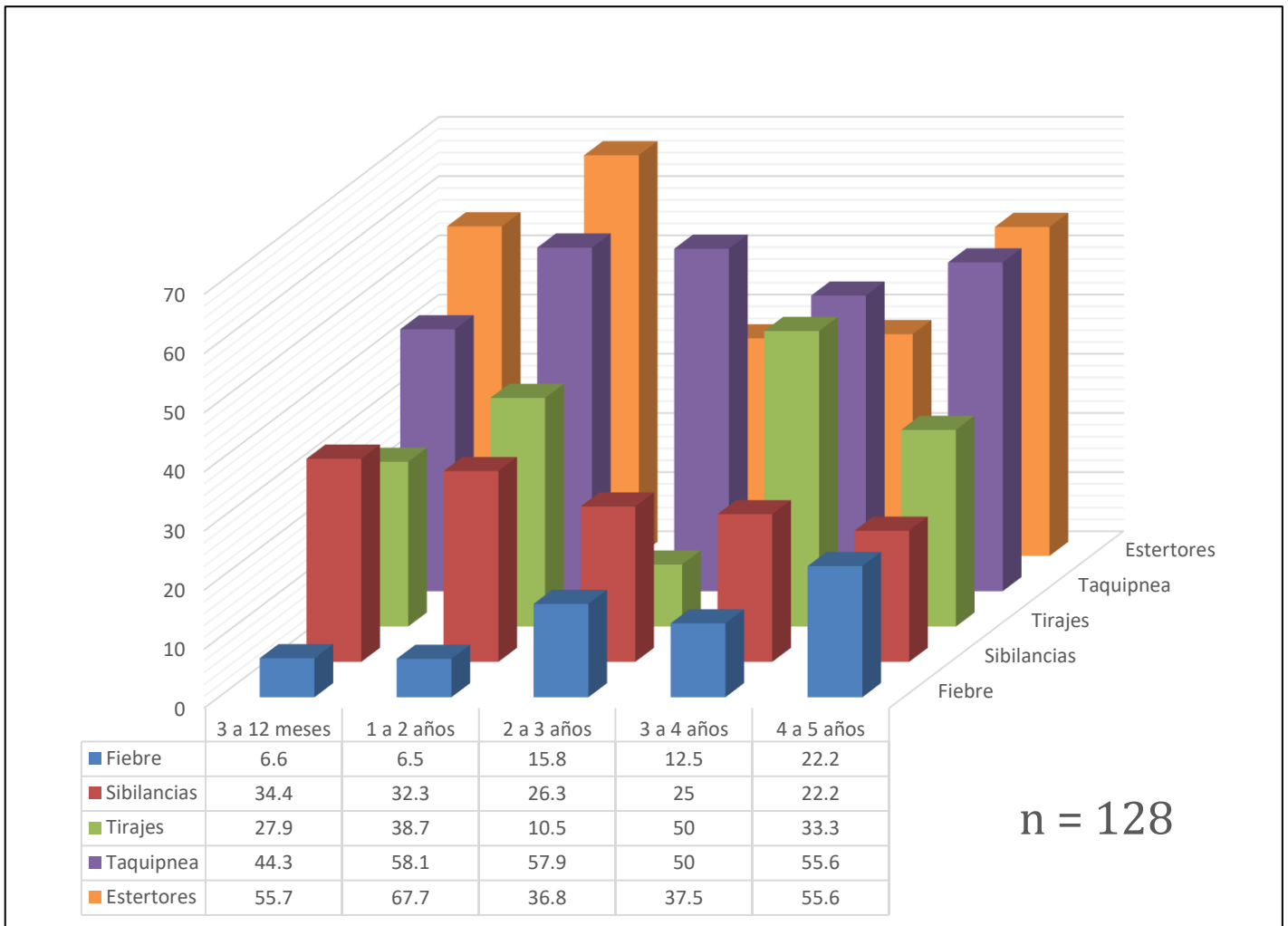
Gráfica 7: **Signos y síntomas presentes**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se evidenció que el 51% de los pacientes que consultaron presentó taquipnea, los estertores crepitantes fueron los ruidos adventicios que se describieron con más frecuencia, con alrededor del 56% de los casos, aunque también se describieron sibilancias en el 31% de los casos, los tirajes únicamente se evidenciaron en el 30% de las descripciones realizadas. Respecto a la cuantificación de la temperatura, se clasificó como fiebre el 27% de los casos, (Febrícula: n=13 y Fiebre: n=12) el resto de pacientes se encontró afebril al momento del diagnóstico.

Gráfica 8: Distribución de síntomas por grupos etáreos

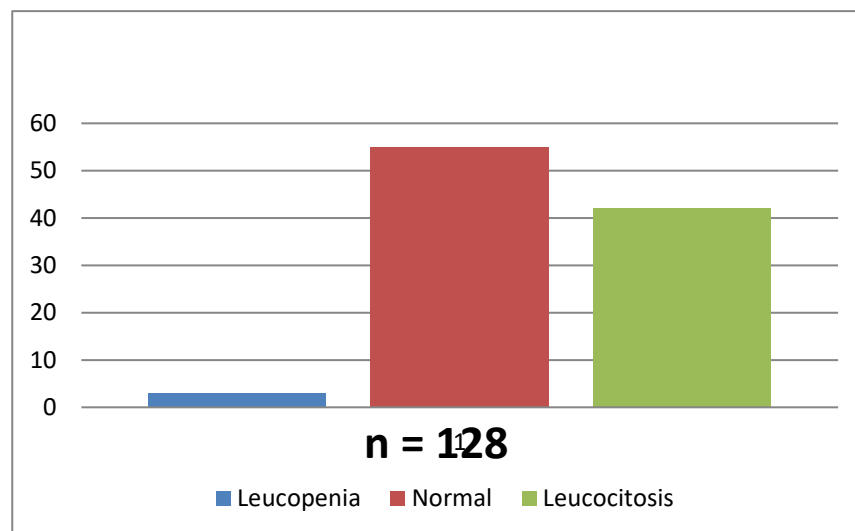


Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se dividió la población del estudio en grupos etáreos. La fiebre cuantificada fue identificada en niños mayores, más de la mitad de todos los grupos etáreos presentan taquipnea, mientras que la descripción de tirajes es variable. En el grupo comprendido entre 3 y 12 meses se evidenció ausencia de fiebre, solo un 6.6% presentó fiebre cuantificada, la taquipnea y los estertores se presentaron con mayor frecuencia mientras que las sibilancias y tirajes acompañaron a menos porcentaje de los afectados. En los pacientes entre 1 y 2 años se evidenciaron estertores crepitantes al examen físico en una alta proporción con cerca del 68%

de casos seguido de taquipnea en 58% de casos, en igual proporción presentan tirajes y sibilancias. Entre 2 y 3 años se observa cambio en la presentación de síntomas notando que es más frecuente encontrar fiebre cuantificada en un 16% la taquipnea es muy evidente en cerca del 58% de los casos el resto de hallazgos no son tan frecuentes comparados con los grupos previos. Entre 3 y 4 años se evidencia comportamiento similar al grupo previo, con mayor presencia de tirajes, en un 50% grupos que suelen compartir características. En el grupo de 4 a 5 años se manifiesta con más frecuencia fiebre, taquipnea y estertores.

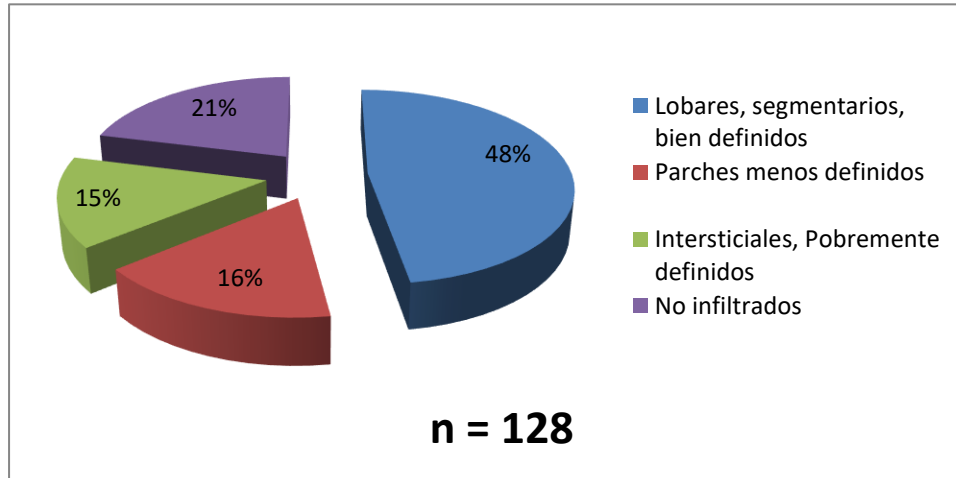
Gráfica 9: **Valores de leucocitos en Hemograma**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Se tomó en cuenta el valor encontrado de los hemogramas tomados a los pacientes al momento del ingreso hospitalario. El 43% presentaba leucograma dentro de límites normales, 54% presentó leucocitosis con datos variados desde valores de 15,000 hasta mayor de 30,000; de forma específica n=26 casos con leucocitosis de 15,000 a 20,000; n=14 de 20,000 a 25,000 y n=14 mayores de 25,000. En el caso de leucopenia, únicamente un 3% con valores menos de 4,000.

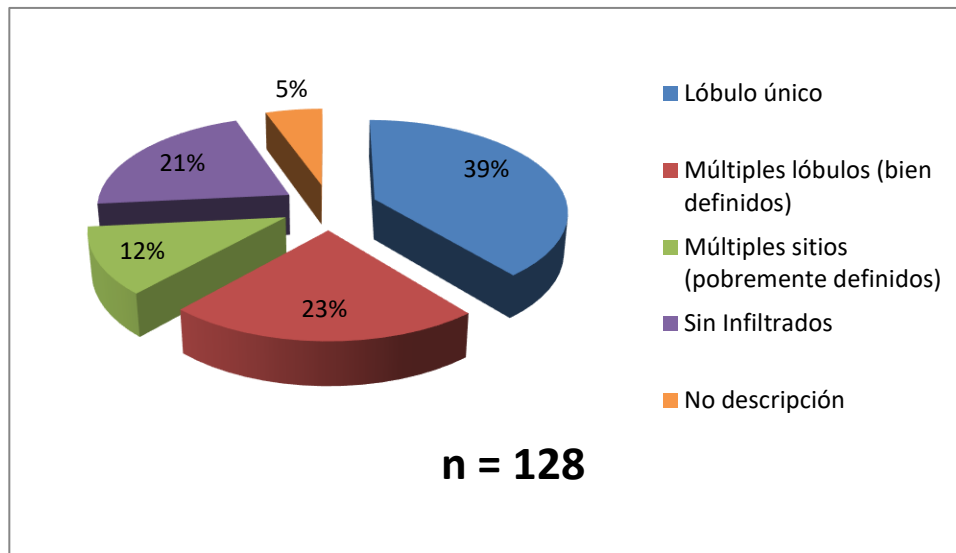
Gráfica 10: Descripción radiológica del tipo de infiltrados



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Sobre la descripción realizada de los hallazgos radiológicos encontramos que únicamente el 48% de las radiografías mostraron infiltrados lobares o segmentarios bien definidos, en el 16% se encontró parches de infiltrados intersticiales menos definidos y un 15% presentó infiltrados pobremente definidos y de localización intersticial, en el 21% de los casos; la descripción radiológica no especificó la presencia de infiltrados.

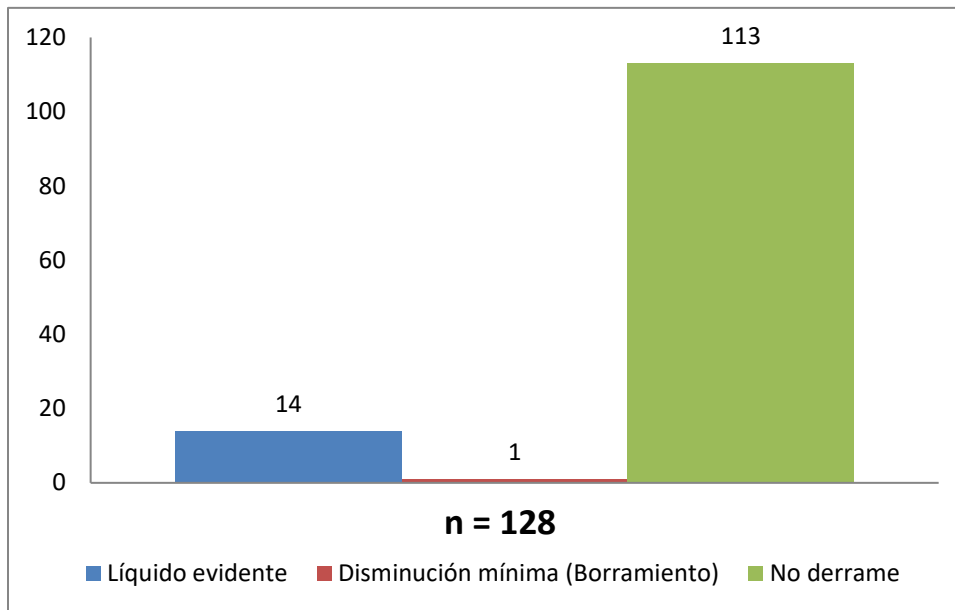
Gráfica 11: Localización radiológica de lesiones



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

En relación a la localización de las lesiones radiológicas descritas, el 39% presentó afectación lobar única específica. El 23% de las radiografías evaluadas mostraron afectación múltiple, en más de un lóbulo pulmonar, de forma bien definida. El 12% presentó lesiones pobremente definidas en múltiples sitios, en el 21% no se evidenciaron lesiones radiológicas infiltrativas, en el 5% no hay descripción radiológica.

Gráfica 12: **Presencia de Derrame Pleural radiográfico**

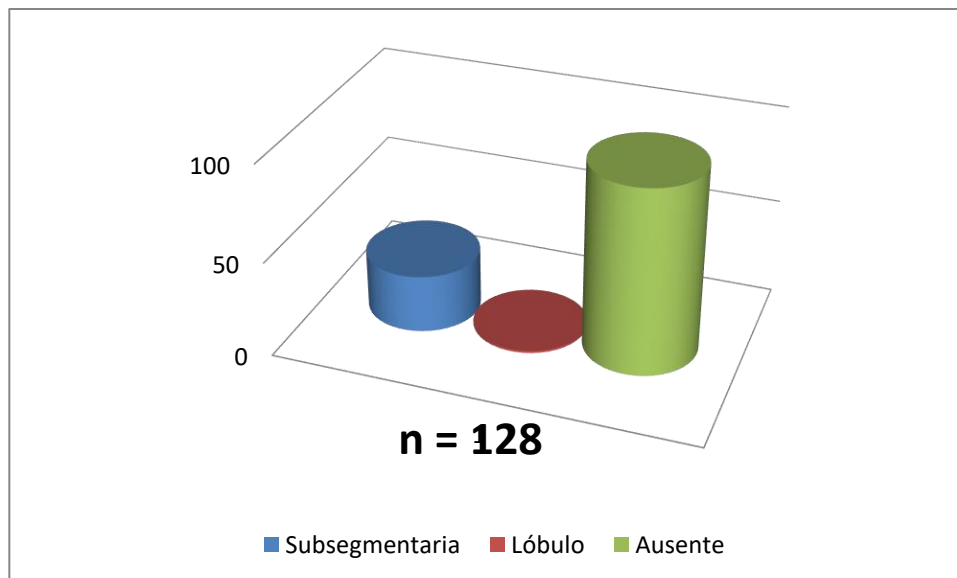


Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

En las radiografías evaluadas se encontró que el 11% presentó derrame pleural. 1% de las radiografías evaluadas presentó disminución mínima o leve borramiento y el resto 88% no presentó ninguna forma de derrame.



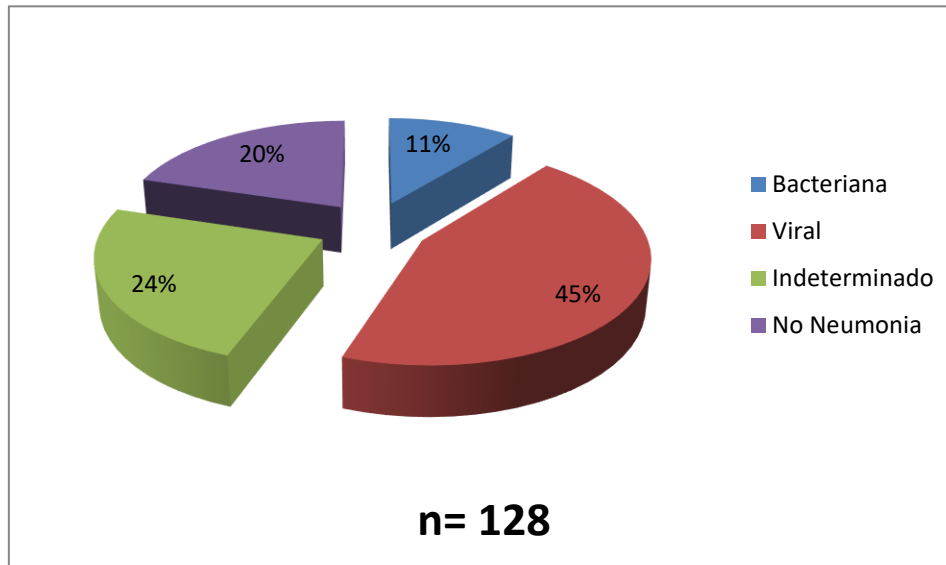
Gráfica 13: **Presencia de Atelectasias en radiografías**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Las atelectasias se encontraron presentes en el 23% de las radiografías evaluadas, de forma segmentaria o pequeña. Solo el 1% afectaba al lóbulo completo y el 76% restante no presentó formación de atelectasias.

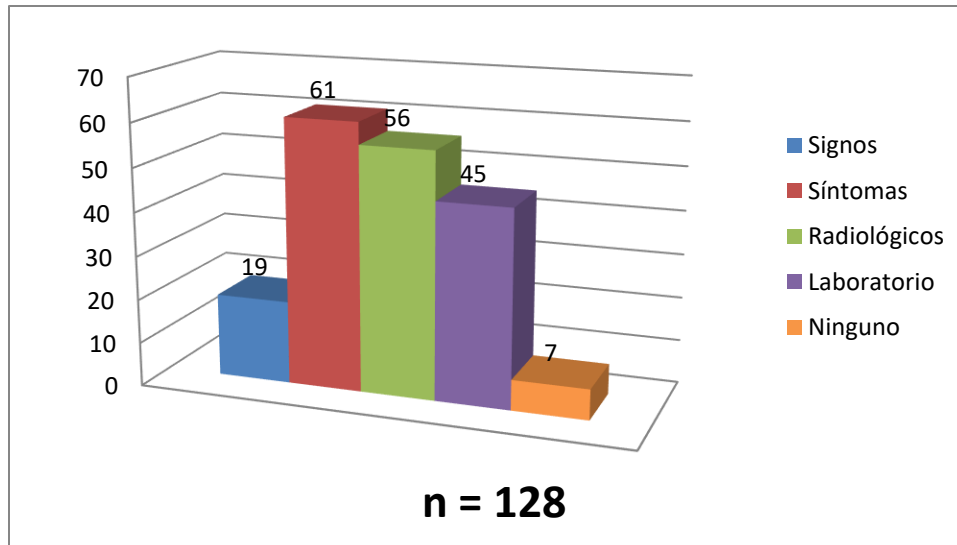
Gráfica 14: **Criterios radiológicos que sugieren etiología**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora.

Al aplicar la suma de puntajes de los criterios radiológicos descritos por Khamapirab y Glezen e identificados en las radiografías, podemos estimar que, basándose únicamente en el criterio radiológico el 45% corresponde a neumonía de probable etiología viral, 24% es indeterminado y se requiere de más criterios para orientar etiología, 20% No presentan neumonía, 11% sugiere una etiología bacteriana.

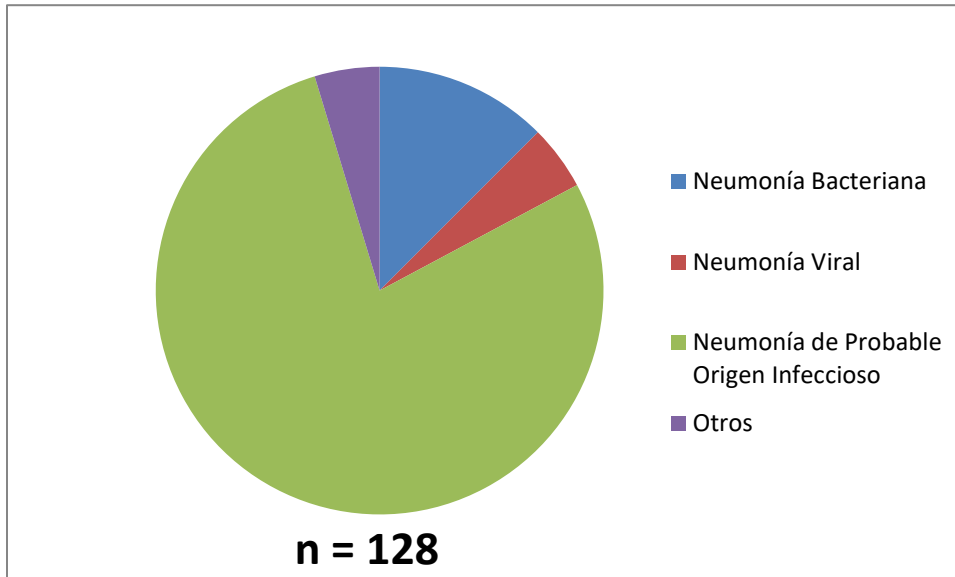
**Gráfica 15: Criterios presentes en pacientes con diagnóstico de Neumonía**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora

Al evaluar los criterios que presentaban los expedientes revisados según la escala descrita por Moreno y cols para predicción de etiología en neumonía, se encontró que el 19% cumple síntomas clínicos sugestivos de Neumonía, tales como tos y dificultad respiratoria; mientras que el 61% presentó signos asociados, entre los que se encontraron: taquipnea, estertores crepitantes y tirajes intercostales. Solo un 56% cumplió con patrones radiológicos sugestivos de Neumonía y 45% el criterio de laboratorio, mientras que un 7% de los expedientes revisados no cumplían ningún criterio para considerar el padecimiento del paciente como un cuadro de neumonía.

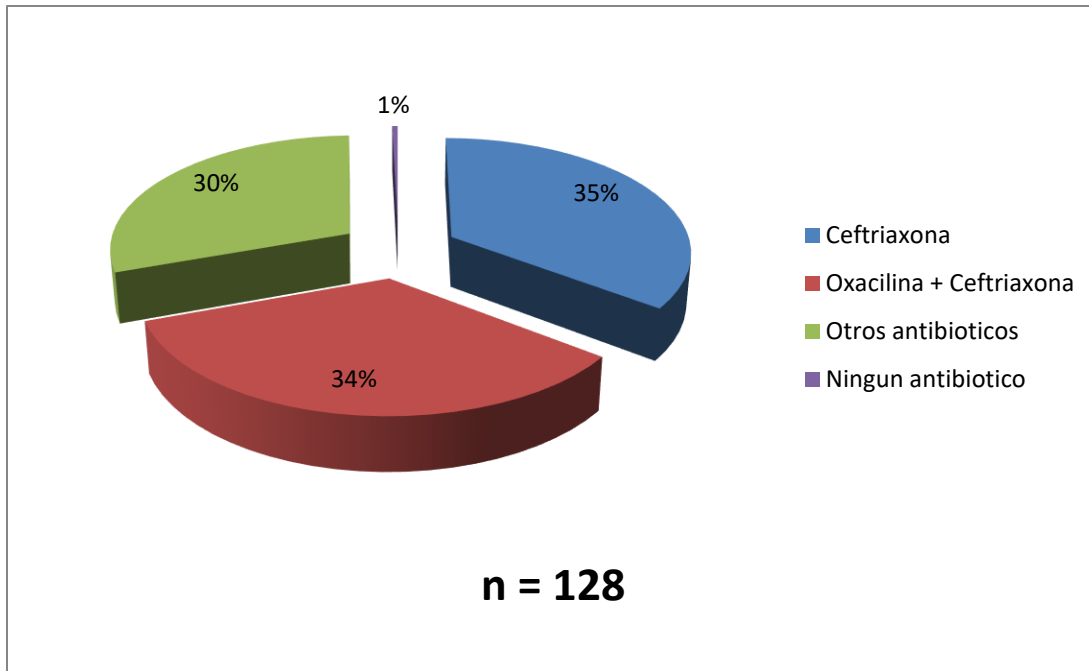
Gráfica 16: **Clasificación de diagnósticos al ingreso hospitalario**



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora

El diagnóstico en la mayoría de los expedientes evaluados fue clasificado como “Neumonía de Probable Origen Infeccioso” con un 78%. El 12% de los diagnósticos se clasificó como Neumonía Bacteriana. Otro grupo de diagnósticos representa el 5% del total, donde se incluyen distintos diagnósticos de Neumonía como: neumonía bacteriana no clasificada, neumonía por agente infeccioso no clasificada, neumonía por organismo no especificado. Otro 5% fue clasificado como Neumonías virales.

Grafica 17: Tratamiento utilizado



Fuente: Base de datos del estudio, obtenida a través de la ficha colectora

En el 99% de los casos revisados se utilizaron antibióticos como tratamiento, con un 69% de utilización de Ceftriaxona como primer escoge, en 35% de los casos como monoterapia y en el 34% en combinación con Oxacilina. En el 30% restante se utilizaron otros medicamentos, con cantidad variable de combinaciones, algunos de los antibióticos que se incluyen en ese porcentaje son: Penicilina, Ampicilina, Vancomicina, Meropenem, Trimetropin, Claritromicina, Piperacilina Tazobactan, tratamiento iniciado en Unidad de Emergencia y administrados por vía parenteral. Solo en el 1% de los casos en que se diagnosticó Neumonía viral no se utilizó ningún antibiótico.

## VIII. DISCUSIÓN

Es más común evidenciar cuadros de neumonía en pacientes masculinos con un porcentaje menor en pacientes femeninas con una relación de 1.8 niños por cada niña diagnosticada, datos similares a los reportados por estudios comparativos en el Reino Unido y en España; realizados por J.E Clarks y cols. y Andrés Martín y cols. respectivamente, donde es más frecuente la afectación masculina.<sup>16, 61</sup>

Las edades de presentación de Neumonía suelen correlacionarse con los datos epidemiológicos, describiendo mayor afectación en pacientes de menor edad, siendo los lactantes menores de 1 año los más vulnerables, a medida el paciente crece hay reducción progresiva, se vuelve más frecuente encontrar casos en pacientes entre 1 y 3 años y menos frecuente entre 3 y 5 años, la edad promedio de afectación es de 1 año con 6 meses similar a lo mostrado en estudios donde se confirma que la clínica será muy variable según la edad que se evalúe, tal como se evidenció en la investigación los menores de 1 año presentan ciertas características clínicas que no se observan en el grupo de 4 a 5 años, tal como lo describe K Moenne en un estudio realizado en Argentina y publicado en la revista Scielo en Santiago de Chile.<sup>24</sup> Se observó que existe discrepancia en los resultados de estudios internacionales y los hallazgos clínicos encontrados, específicamente en la descripción de la taquipnea, al observar que la mayoría de pacientes lactantes no cursaron con cuadro de taquipnea, probablemente asociado a que no se registra un dato cuantificado real en la historia clínica.

La mayoría de los pacientes proceden del área urbana, probablemente por la ubicación en la que se encuentra el hospital, con un tiempo de evolución promedio de 4 a 5 días.

En la mayoría de los expedientes evaluados, solo se contaba con el hemograma, como prueba de laboratorio; el resto de pruebas que podrían aportar información como: PCR, VES, Bandas de neutrófilos, cultivo de secreciones para aislar el agente o hemocultivos no estaban disponibles en todos los casos, en algunas ocasiones por falta de reactivos o medios de cultivo, en otros casos por que no se cuenta con pruebas como procalcitonina, reacción en cadena de polimerasa;

detección antigénica con Inmunofluorescencia de cepas virales, que permitirían acercarse aún más al diagnóstico certero aportando evidencia del o los agentes causales y que son elementos utilizados al momento del diagnóstico en países desarrollados, como el estudio Chileno desarrollado por D Centeno y G Girardi.<sup>28</sup>

En todos los casos evaluados se contó con la toma de radiografía simple de tórax; la cual fue evaluada y descrita por el clínico de forma preliminar al momento del diagnóstico, en algunos casos se observó discrepancia entre la descripción realizada por el clínico y el reporte definitivo dado por el radiólogo posteriormente. Los estudios confirman que puede existir dicha discrepancia al interpretar los resultados; aun así, se considera dicho método de diagnóstico como el “Gold estándar” según la clasificación radiográfica para neumonías de Swischuk.<sup>32</sup> El reporte oficial dado por el radiólogo contribuye al diagnóstico, una buena parte de las lecturas oficiales realizadas por radiólogos son sugestivas de neumonías con etiología viral, sin embargo, cerca del 99% de los casos fue manejado con antibioticoterapia. La literatura menciona que existen dos patrones radiológicos principales de neumonía: alveolar e intersticial y, aunque clásicamente cada uno se ha relacionado con un tipo de infección, bacteriana, por un lado, y vírica o por Mycoplasma, por otro, de forma respectiva, ninguno es exclusivo de una etiología concreta.

En el 99% de los casos se utilizó un antibiótico como tratamiento, sin contar con hemocultivo, o cultivo de secreción que aísle un agente causal. En más del 66% de los casos el antibiótico utilizado es la ceftriaxona, cefalosporina de tercera generación, cuya utilidad en muchas ocasiones es elevada en relación a los patógenos comunitarios que se presume son los causantes del cuadro, tomando en cuenta la importancia de la reducción del uso innecesario de antibióticos en especial si hay una alta sospecha que la etiología sea viral, pudiendo utilizar antibióticos de menor potencia, efectivos, y de forma apropiada en los casos en que sea necesario su utilización.

Durante la investigación no se elaboró un diseño metodológico que permitiera evaluar el valor predictivo de la radiografía, ya que no se cuenta con datos control de pacientes sanos.

En la mayoría de los casos evidenciados se dio prioridad a los criterios clínicos al tomar una decisión para tratamiento, dejando de lado importantes criterios radiológicos y de laboratorio que aportan datos que modificarían de alguna manera el tratamiento dado al paciente. Contrario a lo evidenciado en estudios que confirman que basar el diagnóstico únicamente en los hallazgos clínicos no es la manera más apropiada para hacer un abordaje terapéutico como lo plantea J Miranda, en Lima Perú; en un estudio similar donde se evidenció el beneficio de utilizar puntuaciones estandarizadas para lectura de radiografías como la de Khamapirad y Glezen; e incluir los aspectos clínicos y de laboratorio como la escala de Moreno et Al que predice etiología de la neumonía.<sup>34</sup> Fue demostrado en la investigación que cerca de un 7% de los pacientes evaluados no presentan ningún criterio para ser clasificados como cuadro de neumonía o incluso, los hallazgos clínicos no pueden sustentar el diagnóstico; a pesar de esto fueron manejados como cuadros de patología respiratoria, específicamente neumonía y recibieron antibiótico; lo cual es consistente con un uso indiscriminado de antibióticos y contribuye a la posible resistencia bacteriana, razón por la que se vuelve necesario establecer criterios y lineamientos que permitan sostener el diagnóstico de neumonía. También se observó que en algunos casos, probablemente el uso del término “neumonía de probable origen infeccioso” se utiliza como sinónimo de “neumonía de etiología bacteriana”, aspecto que debe ser aclarado con los médicos que emiten dicho diagnóstico ya que implica incidencia en el tratamiento que el paciente recibirá y debe considerarse que el término “probable origen infeccioso” incluye etiología bacteriana, viral, fúngica, y microorganismos atípicos por lo que no se puede establecer como referencia únicamente a la etiología bacteriana.



## IX. CONCLUSIONES

1. Los niños entre 3 meses y 5 años diagnosticados como Neumonía en la Unidad de Emergencia tienen el siguiente perfil clínico:
  - Edad: promedio de 1 año 6 meses; Prevalencia 1.8 masculino versus femenino; Población de área Urbana en su mayoría; con 4 a 5 días de evolución; presentando clínica de: fiebre cuantificada (9.4%), taquipnea (50%), dificultad respiratoria (74%), tirajes (29.7%), ruidos adventicios como sibilancias (31%) y estertores crepitantes (54%). Los hallazgos radiológicos orientan a Neumonía bacteriana (11%), viral (45%) Mixta o indeterminada (24%) No compatible con cuadro de neumonía (20%) Se inició tratamiento en Unidad de Emergencia con Ceftriaxona (35%) y combinada con Oxacilina (34%)
2. Las características clínicas varían según la edad del paciente teniendo como denominador común la dificultad respiratoria presente en 74% de los pacientes, el 80% se encontró afebril durante la evaluación en emergencia, únicamente 9% tenía fiebre en dicha evaluación, en la mitad de los pacientes se evidenció taquipnea, con tirajes en 29% de los evaluados, la presencia de ruidos adventicios al examen físico destacó sibilancias en 31% y estertores crepitantes en 54% se debe recalcar la importancia de registrar los valores medidos de forma exacta y realizar la medición adecuadamente, considerando valores según edad.
3. Al aplicar los criterios radiológicos de Khamapirad y Glezen y totalizar sus puntajes se encontró patrones radiológicos sugestivos de Neumonía bacteriana (11%) con: infiltrados bien definidos en regiones específicas usualmente de ubicación única y en algunos casos acompañada de derrame. En el caso de Neumonías virales (45%) las lesiones son más difusas y con menor definición, se encuentran en múltiples sitios sin evidencia de derrame y frecuentemente con atelectasias asociadas.

4. No fue posible calcular el valor predictivo ya que el diseño metodológico planteado no contemplaba los elementos suficientes para hacer dicha valoración.
5. El diagnóstico realizado en la Unidad de Emergencia con el cual se inició tratamiento con antibiótico a la mayoría (99%) de los pacientes fue tomando los criterios clínicos presentes, al utilizar el puntaje de Moreno y cols que incluye criterios clínicos, radiológicos y de laboratorio se concluye que incluso pacientes que no cumplían ningún criterio fueron manejados con antibiótico con diagnóstico de neumonía

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Apoyar el diagnóstico en los hallazgos aportados por la historia clínica y el examen físico sin dejar de lado el criterio radiológico con una adecuada interpretación de los resultados, por personal capacitado.
2. Capacitar al personal médico que realiza la atención en primera instancia en la unidad de emergencia sobre la importancia de medir adecuadamente signos y síntomas, anotando el resultado, y del uso apropiado de la radiografía, incluyendo todos sus elementos e integrarlo al diagnóstico y manejo del paciente.
3. Contar con la opinión experta del profesional en radiología desde la primera evaluación en la unidad de emergencia, identificando patrones radiológicos que sugieran etiología con lo cual se iniciará tratamiento orientado apropiadamente.
4. Promover mayor investigación sobre el uso de antibióticos en medio hospitalario, si su uso está justificado adecuadamente y si se están utilizando los antibióticos apropiados.
5. Contar con pruebas de laboratorio que permitan aportar información a los criterios de diagnóstico utilizados en corto tiempo, tales como inmunofluorescencia para agentes virales, IgM, RCP, sobre los cuales se decide el manejo del paciente.
6. Elaborar lineamientos claros que incluyan los distintos criterios que permitan realizar un diagnóstico más apropiado considerando que cerca del 11% de los pacientes no cumplió ningún criterio para considerar diagnóstico de neumonía.

7. Orientar al personal sobre la forma de clasificar los diagnósticos, estableciendo que “Neumonía de Probable Origen Infeccioso” no es sinónimo de “Neumonía Bacteriana”.
  
8. Incluir dentro del plan curricular de la residencia en medicina pediátrica una materia que contemple el aprendizaje, evaluación, uso y análisis apropiado de la radiografía de tórax y exámenes de gabinete que contribuyen al diagnóstico del paciente.

## XI. ANEXOS

GRUPO DE EDAD	PATÓGENOS FRECUENTES (EN ORDEN DE FRECUENCIA)
Recién nacidos (<3 semanas)	Estreptococos del grupo B, <i>Escherichia coli</i> , otros bacilos gramnegativos, <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> (tipo b*, no tipificable)
3 semanas-3 meses	Virus respiratorio sincitial, otros virus respiratorios (virus paragripales, virus gripales y adenovirus), <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable); si el paciente está afebril, sospechar <i>Chlamydia trachomatis</i>
4 meses-4 años	Virus respiratorio sincitial, otros virus respiratorios (virus paragripales, virus gripales, adenovirus), <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable), <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , estreptococos del grupo A
≥5 años	<i>M. pneumoniae</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable), virus gripales, adenovirus, otros virus respiratorios, <i>Legionella pneumophila</i>

\**H. influenzae* de tipo b es infrecuente con la vacunación sistemática contra ella.  
De Kliegman RM, Marcandante KJ, Jenson HJ y cols.: *Nelson essentials of pediatrics*, 5.ª ed., Filadelfia, 2006, Elsevier, pág. 504.

<b>TRASTORNOS HEREDITARIOS</b>
Fibrosis quística Enfermedad drepanocítica
<b>TRASTORNOS DE LA INMUNIDAD</b>
VIH/SIDA Agammaglobulinemia de Bruton Deficiencias selectivas de sus clases de la inmunoglobulina G Síndrome de inmunodeficiencia variable común Síndrome de inmunodeficiencia combinada grave Enfermedad granulomatosa crónica Síndrome de hiperinmunoglobulina E (síndrome de Job) Defecto de la adherencia leucocítica
<b>TRASTORNOS DE LOS CILIOS</b>
Síndrome de discinesia ciliar Síndrome de Kartagener
<b>TRASTORNOS ANATÓMICOS</b>
Secuestro pulmonar Enfisema lobular Reflujo gastroesofágico Cuerpo extraño Fístula traqueoesofágica (tipo H) Bronquiectasias Aspiración (incoordinación orofaríngea)

De Kliegman RM, Marcandante KJ, Jenson HJ y cols.: *Nelson essentials of pediatrics*, 5.ª ed., Filadelfia, 2006, Elsevier, pág. 507.

**Tabla 1. Puntaje para diferenciación de neumonía bacteriana y viral en la radiografía del tórax**

Característica	Bacteriana	Viral
<b>Infiltrados</b>		
Lobares, lobulares, segmentarios, subsegmentarios bien definidos	+2	
Parches menos bien definidos	+1	
Intersticiales, peri-bronquiales, pobremente definidos		-1
<b>Localización</b>		
Lóbulo único	+1	
Múltiples lóbulos, bien definidos	+1	
Múltiples sitios, parahiliares pobremente definidos		-1
<b>Líquido en el espacio pleural</b>		
Líquido evidente	+2	
Disminución mínima del espacio	+1	
<b>Absceso o neumatocele</b>		
Bien definido	+2	
Mal definido	+1	
Atelectasia subsegmentaria, usualmente en múltiples sitios		-1
Compromiso del lóbulo medio o de los lóbulos superiores		-1

Puntajes promedio de + 4,5 se relacionan con neumonías bacterianas y los puntajes promedio menores o iguales a 1,9 con neumonías virales<sup>(49)</sup>.

**Tabla 2. Puntaje predictor de neumonía bacteriana (PPNB)**

<b>Variable</b>	<b>Puntos</b>
Temperatura axilar $\geq 39^{\circ}$ C	3
Edad $\geq 9$ meses	2
Neutrófilos absolutos $\geq 8.000/mm^3$	2 PPNB $\geq 4$
Bandas $\geq 5\%$	1
Rx según "score" Khamapirad	-3 a 7
Puntaje total posible	Hasta 15

Adaptada de: Moreno LO, Krishnan JE, Duran P y Ferrero F. Development and Validation of a Clinical Prediction Rule to Distinguish Bacterial From Viral Pneumonia in Children. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 331-7.

## Operacionalización de variables.

Tipo	N°	Objetivo	Variable	Definición	Indicador	Valor o Dimensión
<b>DEMOGRAFICAS</b>	1	Describir el perfil clínico y radiológico en niños con diagnóstico de neumonía entre las edades de 3 meses a 5 años, que consultan en unidad de emergencia de HNNBB de enero a diciembre del 2016	Perfil clínico	Conjunto de rasgos peculiares que caracterizan a una enfermedad	Presencia o no de Signos y síntomas	Si---No. Tos Fiebre Secreciones Taquipnea Tirajes Dificultad respiratoria Ruidos adventicios
	2		Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales	Edad Cronológica	>3 m- 1ā 1ā - 2ā 2ā - 3ā 3ā - 4ā 4ā - <5ā
	3		Sexo	conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Genero	Masculino Femenino
<b>CLINICAS</b>	4	Identificar las características clínicas comunes de neumonía en niños sin factores de riesgo para enfermedad respiratoria grave	Características clínicas	Hallazgos relacionados o no con el cuadro que presenta a la hora de la evaluación clínica y que pueden aportar datos de interés	Nutrición	Buen peso Desnutrición Sobrepeso
<b>RADIOLOGICAS</b>	5	Describir la existencia de patrones radiológicos exponiendo las características de los mismos	Perfil radiológico	Conjunto de rasgos peculiares que caracterizan a una radiografía en determinada patología.	Lectura de Rayos X de Tórax. Escala radiológica Moreno y Col	Si---No Presencia de infiltrados Localización de lesiones Fluido en el espacio pleural Absceso o neumatocele Atelectasia

	6	Evaluar el valor predictivo de la radiografía de tórax respecto a la etiología en la neumonía.	Perfil radiológico	Correlación entre los hallazgos clínicos y radiológicos sobre el diagnóstico establecido	Lectura de Rx Revisión de historias clínicas	Correlación entre hallazgos en la radiografía con la historia y el diagnóstico
LABORATORIO	7	Identificar las características clínicas comunes de neumonía en niños sin factores de riesgo para enfermedad respiratoria grave	Hallazgos en exámenes de laboratorio	Resultados obtenidos en las pruebas sanguíneas realizadas	Hemograma VES PCR	Neutrófilos Totales Fórmula Diferencial Neutrófilos Inmaduros Valor de PCR Valor de VES
METODO DIAGNOSTICO	8	Verificar el método establecido al diagnosticar neumonía utilizando los distintos criterios tanto clínicos como radiológicos y describir su correlación.	Método Diagnóstico	Forma en la que se llegó al diagnóstico definitivo y se instauró un tratamiento	Diagnóstico clínico Diagnóstico Radiológico Diagnóstico de Lab Integración de todos	El diagnóstico se basó en: Clínica Radiografía Laboratorio Integración de todos



Matriz de recolección de datos									
No correlativo de Ficha:		Procedencia	U		R		Tiempo de Evolución (días de enfermedad/ inicio de Sx)		
EDAD		SEXO			M	F	Fecha consulta		
Temperatura $\geq 39$ °C									
Neutrofilos totales $\geq 8000/mm^3$									
Neutrofilos Inmaduros $\geq 5\%$									
R A D I O G R A F I A D E T O R A X	Infiltrado	Bien definido, Lobar, segmentario, : subsegmentado (redondeado)		P e r f i l c l i n i c o		Si	No		
		Pobremente definido, en parche: Intersticial, peribronquial:				Tos			
		Un Solo Lobulo: Multiples lobulos en uno o ambos Pulmones pero bien definidos:				Fiebre			
	Localización	Multiples sitios, Perihiliar, pobremente definido:					Dificultad Respiratoria		
							Respiracion rápida		
							Tiraje intercostal o subcostal		
	Fluido en el espacio pleural	Borramiento minimo de senos: Derrame evidente:					Sibilancias		
							Estertores		
	Absceso neumatocele o bulla	Dudoso: Evidente:					Secreciones		
	Atelectasia	Subsegmentaria (usualmente multiples sitios): Lobar (Lobulos superior o medio derechos): Lobar ( otros lobulos):							
Tratamiento					Ingreso hospitalario		Si	No	

## XII. BIBLIOGRAFIA

- 
- <sup>1</sup> Nelson Textbook of Pediatrics 20th ed 2015, cap 400, pag 1023
- <sup>2</sup> Dra Luz Lilbia, "Diagnostico de Neumonía Adquirida en la comunidad en la población infantil, 2013 Buracamanga Colombia
- <sup>3</sup> Donnelly L. Imaging in Immunocompetet Children Who have Pneumonia. Radiol Clin N Am 2005; 43: 253 - 265
- <sup>4</sup> Nelson Textbook of Pediatrics 20th ed 2015, cap 400, pag
- <sup>5</sup> SIMMOW
- <sup>6</sup> Karakachoff, Mario, Battagliotti, Cristina, Maciel, Jorge, & Gamba, Natalia. (2008). Validación de un método para predecir etiología en niños con neumonía. *Archivos argentinos de pediatría*, 106(2), 126-131. Recuperado en 20 de mayo de 2017, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752008000200006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752008000200006&lng=es&tlng=es).
- <sup>7</sup> AIEPI
- <sup>8</sup> Funes Mendoza, Silvia, Valoración de un SCORE de neumonía Bacteriana como método para predecir etiología, Hospital Benjamin Bloom, San Salvador, Mayo 2009
- <sup>9</sup> Pneumonia: The forgotten killer of children The United Nations Children's Fund (UNICEF)/World Health Organization (WHO), 2006.
- <sup>10</sup> Nelson Textbook of Pediatrics 20th ed 2015, cap 400, pag 1023
- <sup>11</sup> OMS boletín oficial, Noviembre 2016 Recuperado en 20 de mayo de 2017, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>
- <sup>12</sup> SIMMOW
- <sup>13</sup> Boletín Epidemiológico correspondiente a semana 39 2015, MINSAL recuperado en 20 de mayo de 2017, de: [https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi\\_epide2015/boletines\\_epidemiologicos2015/Boletin\\_epidemiologico\\_SE392015](https://www.salud.gob.sv/archivos/vigi_epide2015/boletines_epidemiologicos2015/Boletin_epidemiologico_SE392015).
- <sup>14</sup> Sánchez I. Consenso Pediátrico. Neumonías adquiridas en la comunidad. Rev Chile enf resp, 1999. (15) pag 108-136
- <sup>15</sup> K. McIntosh Community-acquired pneumonia in children N Engl J Med, 346 (2002), pp. 429-437 <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra011994> Medline
- <sup>16</sup> J.E. Clark, D. Hammal, F. Hamptom, D. Spencer, L. Parker Epidemiology of community-acquired pneumonia in children seen in hospital Epidemiol Infect, 135 (2007), pp. 262-269 <http://dx.doi.org/10.1017/S0950268806006741>
- <sup>17</sup> K. Mulholland Childhood pneumonia mortality—a permanent global emergency Lancet, 370 (2007), pp. 285-289 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61130-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61130-1)
- <sup>18</sup> Brandly, Jhon 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, Agosto de 2011, recuperado en 20 de mayo de 2017, de: [https://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/GuidelinesPatient\\_Care/PDF\\_Library/20110CAP%20in%20Children.pdf](https://www.idsociety.org/uploadedFiles/IDSA/GuidelinesPatient_Care/PDF_Library/20110CAP%20in%20Children.pdf)
- <sup>19</sup> Lozano JM. Epidemiología de las enfermedades respiratorias en la niñez. Neumología Pediátrica. Infección, alergia y enfermedades respiratorias en el niño. Reyes MA, Aristizábal G, Leal FJ. 5 edición Editorial Médica Panamericana. Bogotá;2006
- <sup>20</sup> Lee PI, Chiu CH, Chen PY, Lee CY, Lin TY. Guidelines for de management of comunity -acquired pneumoniae in children. Acta Paedriatr Taiwan 20007; 48: 167-80.
- <sup>21</sup> Isaacs, D. Problems in determining the etiology of communityacquired childhood pneumonia. Pediatr Infect Dis J 1989; 8:143-6
- <sup>22</sup> KIMBERLY STUCKEY-SCHROCK, MD, Memphis, Tennessee BURTON L. HAYES, MD, and CHRISTA M. GEORGE, PharmD, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee Am Fam Physician. 2012 Oct 1;86(7):661-667.
- <sup>23</sup> Sánchez I. Consenso Pediátrico. Neumonías adquiridas en la comunidad. Rev Chile enf resp, 1999. (15) pag 108-136
- <sup>24</sup> Moënn K, Ortega X. Neumonía adquiridas en la comunidad, Cap 6 en Diagnóstico por imágenes del tórax pediátrico. Buenos Aires, Journal 2012. 93-111.
- <sup>25</sup> Sánchez I. Consenso Pediátrico. Neumonías adquiridas en la comunidad. Rev Chile enf resp, 1999. (15) pag 108-136
- <sup>26</sup> American Thoracic Society Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on Managing Community-Acquired Pneumonia. Recuperado en 20 de mayo de 2017, de: <https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/breathing-in-america/resources/chapter-15-pneumonia.pdf>
- <sup>27</sup> [atsinfo@thoracic.org](mailto:atsinfo@thoracic.org). 1998- 2017 American Thoracic Society.

- 
- <sup>28</sup> Daniel Zenteno A., Guido Girardi B., Luis Fuentes O., M. Angélica Pérez H., Ramiro González V., Selim Abara E. Utilidad de la radiografía de tórax en niños como aproximación a la etiología de Neumonía Adquirida en la comunidad, Universidad de Chile, Santiago 23 de octubre de 2007
- <sup>29</sup> Ibid
- <sup>30</sup> Robert M. Kliegman, MD Nelson Textbook of Pediatrics 20th ed 2015, Philadelphia, cap 400
- <sup>31</sup> Ibid
- <sup>32</sup> Swischuk L. Emergency Imaging of the Acutely Ill or Injured Child. The Chest. Swischuk L, editor. Third edition. Baltimore, Maryland, USA. Williams & Wilkins 1994; 3-42
- <sup>33</sup> Ibid
- <sup>34</sup> Javier Francisco Miranda-Candelario,1 Javier Enrique Espino-Huamán,1 Bianca Fiorella Miranda-Cabrera, “Utilidad de la escala de predicción diagnóstica de neumonía bacteriana de Moreno en el manejo de la neumonía en niños, 30 marzo de 2015, Lima, Perú Hospital de Emergencias Grau
- <sup>35</sup> Ibid
- <sup>36</sup> Ibid
- <sup>37</sup> Wunderink RG, Mutlu GM. Pneumonia: overview and epidemiology. In: Laurent GJ, ShapiromSD, eds. Encyclopedia of Respiratory Medicine. Oxford, UK: Elsevier Academic Press; 2006:402–410
- <sup>38</sup> Ibid
- <sup>39</sup> Juven T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, Meurman O, Roivainen M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J.* 2000;19:293---8.
- <sup>40</sup> KIMBERLY STUCKEY-SCHROCK, MD, Memphis, Tennessee BURTON L. HAYES, MD, and CHRISTA M. GEORGE, PharmD, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee *Am Fam Physician.* 2012 Oct 1;86(7):661-667.
- <sup>41</sup> Robert M. Kliegman, MD Nelson Textbook of Pediatrics 20th ed 2015, Philadelphia, cap 400
- <sup>42</sup> Ibid
- <sup>43</sup> Don M, Canciani M, Korppi M. Community-acquired pneumonia in children: what’s old? What’s new? *Acta Paediatrica.* 2010;99:2---08
- <sup>44</sup> Dr Moreno Perez et al.: Neumonía Adquirida en la Comunidad: Tratamiento Ambulatorio y Prevención, Asociación Española de Pediatría, *An Pediatr Barc* 2015; 83:439
- <sup>45</sup> Prayle A, Atkinson M, Smyth A. Pneumonia in the developed world. *Paediatr Respir Rev.* 2011;12:60---9.
- <sup>46</sup> KIMBERLY STUCKEY-SCHROCK, MD, Memphis, Tennessee BURTON L. HAYES, MD, and CHRISTA M. GEORGE, PharmD, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee *Am Fam Physician.* 2012 Oct 1;86(7):661-667.
- <sup>47</sup> Swingler GH, Hussey GD, Zwarenstein M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. *Lancet.* 1998;351(9100):404–408
- <sup>48</sup> Harper SA, Bradley JS, Englund JA, et al. Seasonal influenza in adults and children—diagnosis, treatment, chemoprophylaxis, and institutional outbreak management: clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2009;48(8):1003–1032
- <sup>49</sup> American Academy of Pediatrics Subcommittee on Diagnosis and Management of Bronchiolitis. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics.* 2006;118(4):1774–1793.
- <sup>50</sup> Dra Luz Lilbia, “Diagnostico de Neumonía Adquirida en la comunidad en la población infantil, 2013 Buracamanga Colombia
- <sup>51</sup> Jadavji T, Law B, Lebel MH, Kennedy WA, et al. A. practical guide for the diagnosis and treatment of pediatric pneumonia. *CMAJ* 1997; 156: S703-S711.
- <sup>52</sup> Dra Luz Lilbia, “Diagnostico de Neumonía Adquirida en la comunidad en la población infantil, 2013 Buracamanga Colombia
- <sup>53</sup> Padilla Ygreda JLPF, Rojas Galarza R, Tantaleán Da Fieno J, Suárez Moreno V, Cabezas Sánchez 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: 516-23
- <sup>54</sup> Mc Intosh K. Community-Acquired Pneumonia in Children. *N Engl J Med* 2002; 346: 429-37
- <sup>55</sup> Ibid
- <sup>56</sup> Moreno L, Krishnan J, Durán P. Ferrero F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 331-7.
- <sup>57</sup> Dra Luz Lilbia, “Diagnostico de Neumonía Adquirida en la comunidad en la población infantil, 2013 Buracamanga Colombia

- 
- <sup>58</sup> Agudelo B, Arango M, Cala LL, et al. Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica. Guía de práctica clínica en el tratamiento del niño con neumonía adquirida en la comunidad 2010; 5: 7-102
- <sup>59</sup> Chen SP, Huang YC, Chiu CH, et al. Clinical features of radiologically confirmed pneumonia due to adenovirus in children. *J Clin Virol* 2013; 56: 7
- <sup>60</sup> Virkki TJ, Rakalainen H, Svedström E, et al. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax* 2002; 57: 438-4
- <sup>61</sup> Martín A, Alfayate D, Couceiro J, García M, Korta J. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *Anales de Pediatría* 2012; 76: 162 e1-18.
- <sup>62</sup> Van der Meer V, Neven AK, van den Broek PJ, Assendelft WJ. Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. *BMJ* 2005; 331: 26.
- <sup>63</sup> Don M, Valent F, Korppi M, Canciani M. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Intern* 2009; 51: 91-6
- <sup>64</sup> Toikka P, Irjala K, Juven T, Virkki R, Mertsola J, Leinonen M, et al. Serum procalcitonin, C-reactive protein and interleukin-6 for distinguishing bacterial and viral pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 598-602
- <sup>65</sup> Don M, Valent F, Korppi M, Canciani M. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Intern* 2009; 51: 91-6
- <sup>66</sup> Martín A, Alfayate D, Couceiro J, García M, Korta J. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *Anales de Pediatría* 2012; 76: 162 e1-18.
- <sup>67</sup> Ibid
- <sup>68</sup> Agudelo B, Arango M, Cala LL, et al. Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica. Guía de práctica clínica en el tratamiento del niño con neumonía adquirida en la comunidad 2010; 5: 7-102.
- <sup>69</sup> Ibid
- <sup>70</sup> Ruvinsky R, Balanz AM. Neumonías bacterianas y virales. En: *Infecciones respiratorias en niños*. Washington. DC. Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud 1997: 215-49
- <sup>71</sup> Silverman M, Stratton D, Diallo A, et al. Diagnostic of acute bacterial pneumonia in Nigerian Children. Value of needle aspiration of lung of counter current immunoelectrophoresis. *Arch Dis Child* 1977; 52: 925-31
- <sup>72</sup> Fletcher M, Leeming J, Cartwright K, Finn A. Childhood empyema: limited potential impact of 7-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J* 2006; 25: 559-60
- <sup>73</sup> Ibid
- <sup>74</sup> Rovida F, Percivalle E, Zavattoni M, Torsellini M, Sarasini A, Campanini G, et al. Monoclonal antibodies 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: 336-47
- <sup>75</sup> Gadsby NJ, Hardie A, Claas EC, Templeton KE. 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: 2213-6
- <sup>76</sup> Martín A, Alfayate D, Couceiro J, García M, Korta J. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *Anales de Pediatría* 2012; 76: 162 e1-18
- <sup>77</sup> Beersma MF, Dirven K, van Dam AP, Templeton KE, Claas EC, Goossens H. 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: 2277-85.
- <sup>78</sup> Stralin K. Usefulness of aetiological tests for guiding antibiotic therapy in community-acquired pneumonia. *Int J Antimicrob Agents* 2008; 31: 3-11.
- <sup>79</sup> Swingle GH. Radiologic differentiation between bacterial and viral lower respiratory infection in children: A systematic literature review. *Clin Pediatric* 2000; 39: 627-33
- <sup>80</sup> Korppi M, Kiekara O, Heiskanen-Kosma T, Soimaakallio S. Comparison of radiological findings and microbial etiology of childhood pneumonia. *Acta Paediatr* 1993; 82: 360-3
- <sup>81</sup> Don M, Valent F, Korppi M, Canciani M. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Intern* 2009; 51: 91-6
- <sup>82</sup> Khamapirad T, Glezen P. Clinical and radiographic assessment of acute lower respiratory tract disease in infants and in children. *Semin Respir Infect* 1987; 2: 130-44
- <sup>83</sup> Moreno L, Krishnan J, Durán P, Ferrero F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 331-7
- <sup>84</sup> Jaffe A, Balfour-Lyn IM. Management of empyema in children. *Pediatr Pulmonol* 2005; 40: 148-56.

- 
- <sup>85</sup> McLoud TC, Flower CD. Imaging the pleura: sonography, CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156: 1145-53.
- <sup>86</sup> Kim YW, Donnelly LF. Round pneumonia: imaging findings in a large series of children. *Pediatr Radiol.* 2007;37:1235
- <sup>87</sup> Valdés Solís P. Parapneumonic pleural effusion. En: Martínez-León MI, Ceres-Ruiz L, Gutiérrez JE, editors. *Learning pediatric imaging*, 7. Helderberg: Ed. Springer; 2011. p. 6---77.
- <sup>88</sup> Virkki R, Juven T, Mertsola J, Ruuskanen O. Radiographic follow-up of pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol.* 2005;40:223-7.
- <sup>89</sup> Michelow IC, Olsen K, Lozano J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics.* 2004;113(4):701–707.
- <sup>90</sup> Virkki R, Juven T, Rikalainen H, Svedström E, Mertsola J, Ruuskanen O. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax.* 2002;57(5):438–441.
- <sup>91</sup> Margolis P, Gadomski A. The rational clinical examination. Does this infant have pneumonia? *JAMA.* 1998;279(4):308–313.
- <sup>92</sup> Calder A, Owens CM. Imaging of parapneumonic pleural effusions and empyema in children. *Pediatr Radiol.* 2009;39:527---37.
- <sup>93</sup> Principi N, Esposito S: Management of severe community-acquired pneumonia of children in developing and developed countries. *Thorax* 2011, 66:815–822.
- <sup>94</sup> Patria et al.: Association between radiological findings and severity of community-acquired pneumonia in children. *Italian Journal of Pediatrics* 2013 39:56.
- <sup>95</sup> Ibid
- <sup>96</sup> Guo W, Wang J, Sheng M, Zhou M, Fang L: Radiological findings in 210 paediatric patients with viral pneumonia: a retrospective case study. *Br J Radiol* 2012, 85:1385–1389.
- <sup>97</sup> Esposito S, Blasi F, Bellini F, Allegra L, Principi N, Mowgli Study Group: Mycoplasma pneumoniae and Chlamydia pneumoniae infections in children with pneumonia: Mowgli Study Group. *Eur Respir J* 2001, 17:241–245. Esposito S, Marchese A, Tozzi AE, Rossi GA, Da Dalt L, Bona G, Pelucchi C, Schito GC, Principi N, Italian Pneumococcal CAP Group: Bacteremic pneumococcal community-acquired pneumonia in children less than 5 years of age in Italy. *Pediatr Infect Dis J* 2012, 31:705–710.
- <sup>98</sup> Swingler G H, Hussey G D, Zwarenstein M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. *Lancet* 1998; 351: 404-8. O Swingler G H, Hussey G D, Zwarenstein M. Randomised controlled trial of clinical outcome after chest radiograph in ambulatory acute lower-respiratory infection in children. *Lancet* 1998; 351: 404-8.
- <sup>99</sup> Moreno L, Krishnan J A, Durán P, Ferrero F. Development and validation of a clinical prediction rule to distinguish bacterial from viral pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 331-7.