

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



COMPLICACIONES PULMONARES AGUDAS EN  
PACIENTES DE 2 MESES A 5 AÑOS DE EDAD CON  
DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA  
COMUNIDAD DURANTE EL PERÍODO DEL 2006 AL 2009.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
SUBESPECIALISTA EN:

NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

Dr. Luis Carlos Hernández Motiño

Tutores:

Dr. José Karam Bechara  
Dr. Antonio Rizzoli Córdoba

Cotutor:

Dra. Lourdes Jamaica Balderas



HOSPITAL INFANTIL *de* MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F

Agosto 2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**HOJA DE FIRMAS**



---

**Dr. José Karam Bechara.**

**Tutor Académico.**

**Médico Jefe del Servicio de Neumología  
Hospital Infantil de México Federico Gómez**

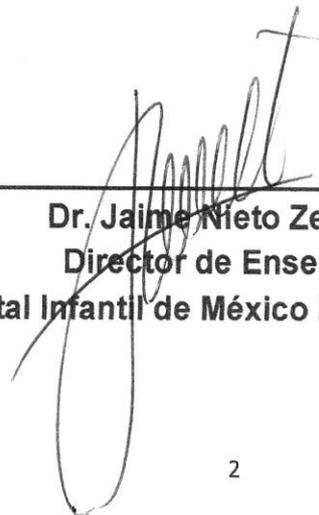


---

**Dr. Antonio Rizzoli Córdoba.**

**Tutor Metodológico.**

**Jefe de Servicio de la Dirección de Investigación  
Hospital Infantil de México Federico Gómez**



---

**Dr. Jaime Nieto Zermeño**

**Director de Enseñanza**

**Hospital Infantil de México Federico Gómez**

## ÍNDICE.

<b>I. Introducción .....</b>	<b>4</b>
<b>II. Marco Teórico .....</b>	<b>6</b>
<b>III. Planteamiento del Problema .....</b>	<b>26</b>
<b>IV. Justificación .....</b>	<b>27</b>
<b>V. Pregunta de Investigación .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. Objetivo .....</b>	<b>28</b>
<b>VII. Hipótesis .....</b>	<b>28</b>
<b>VIII. Material y Métodos .....</b>	<b>29</b>
<b>IX. Resultados .....</b>	<b>33</b>
<b>X. Discusión .....</b>	<b>50</b>
<b>XI. Conclusiones .....</b>	<b>52</b>
<b>XII. Bibliografía .....</b>	<b>53</b>
<b>XIII. Anexos o Apéndices .....</b>	<b>56</b>

## I. INTRODUCCIÓN

La Neumonía es una enfermedad respiratoria caracterizada por inflamación del parénquima pulmonar causado por virus, bacterias, micobacterias, hongos, parásitos e irritantes químicos <sup>(1)</sup>. Sigue siendo una de las principales causas de muerte entre los niños menores de cinco años. Entre el período del 2000 al 2003, seis causas representaron el 73% de los 10,6 millones de muertes anuales en niños menores de 5 años, de los cuales, la neumonía fue la principal causa con un 20%, seguidas de diarrea en un 18%, neumonía neonatal o sepsis en 10% y malaria en 8% <sup>(2)</sup>, estos datos son en países en vías de desarrollo.

En México, la tasa de mortalidad en niños menores de 5 años ha ido en descenso en 46 a 21 por 1000 nacidos vivos entre ambos sexos, y entre el período de 1990 al 2007 <sup>(3)</sup>. Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI) actualizado al 13 de enero del 2010, la tasa de mortalidad infantil (defunciones en niños menores de un año) ha descendido desde el 39.2 a 14.2 por 1000 nacidos vivos desde el período comprendido entre los años de 1990 al 2010. De las 29,537 defunciones en niños menores de un año durante el año 2008, la neumonía corresponde al tercer lugar con un 4.2% <sup>(4)</sup>.

En estos últimos años la incidencia de neumonía ha ido en descenso en parte gracias a la implementación de las vacunas conjugadas contra H. influenza tipo b y contra neumococo, las cuales ayudan a prevenir cerca de 1.075,555 muertes en niños cada año <sup>(5)</sup>. Por otro lado de las hospitalizaciones debidas a neumonías bacterianas, se ha señalado al *S. pneumoniae* como el principal agente causal y también se ha advertido un aumento en la resistencia de éste a penicilina; sin embargo, no se ha logrado establecer una relación de causalidad. Se postula que el fenómeno de resistencia no tiene incidencia en el aumento de frecuencia en complicaciones observadas y que éstas si podrían tener relación con el serotipo de *S. pneumoniae*, principalmente serotipos 1, 3 y 14 <sup>(6)</sup>.

La razón entonces para el aumento en el número de casos de neumonía complicada puede estar relacionada con factores todavía no muy bien conocidos relacionados con el huésped (supresión parcial de la infección por los antibióticos usados en forma ambulatoria antes de la hospitalización, edad, raza), el ambiente y/o factores microbiológicos (serotipo 1).

Dentro de las complicaciones pulmonares más frecuentes de la neumonía bacteriana se encuentran: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar, cuya presencia aumenta la morbilidad en niños hospitalizados. El inicio oportuno del tratamiento con antibióticos adecuados, determina una evolución favorable en la mayoría de los casos, lo cual significa: caída de la fiebre, mejoría del estado general dentro de las primeras 48 horas de iniciado el tratamiento y evolución satisfactoria.

## II. MARCO TEÓRICO.

**A. Definición.** La definición de neumonía varía de unos a otros autores; sin embargo, hay consenso de que se requiere la presencia de infiltrados pulmonares en una radiografía del tórax con ciertos signos y síntomas respiratorios para hacer el diagnóstico. La OMS sugiere sospechar la neumonía por inspección visual y datos clínicos de un problema respiratorio. Considera como indicador la frecuencia respiratoria calificando en los menores de 2 meses como taquipnea cuando tienen más de 60 respiraciones por minuto; entre 2 a 12 meses, más de 50 respiraciones por minuto; y en mayores de 12 meses, más de 40 respiraciones por minuto <sup>(7, 8)</sup>. Esta definición usada por la OMS debe de ser utilizada en la mayoría de niños que no tienen acceso a una radiografía de tórax para su diagnóstico <sup>(1)</sup>.

Por lo que Neumonía se definiría, como una asociación de hallazgos clínicos: tos, fiebre, tirios intercostales, taquipnea y presencia de infiltrados anormales en la radiografía de tórax, cuya etiología varía de acuerdo a la edad. (Ver Tabla 1).

### B. Etiología.

**Tabla 1.** Agentes causales de Neumonía Adquirida en la Comunidad de acuerdo a grupos de edad <sup>(1)</sup>.

EDAD				
RECIÉN NACIDOS	1-3 MESES	1-12 MESES	1-5 AÑOS	> 5 AÑOS
<i>Streptococo</i> grupo B.	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Virus	Virus	<i>Streptococo pneumoniae</i>
Bacterias gram negativos y entéricas	<i>Ureaplasma urealyticum</i>	<i>Streptococo. pneumoniae</i>	<i>Streptococo pneumoniae</i>	<i>Mycoplasma. pneumoniae</i>
	Virus	<i>Haemophilus influenzae</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	<i>Chlamydia pneumoniae</i>
	<i>Bordetella pertussis</i>	<i>Estafilococo aureus</i>	<i>Haemophilus influenzae</i>	
		<i>Moraxella catarrhalis</i>		

**C. Definición de Neumonía Adquirida de la Comunidad (NAC):** se define como una infección aguda del parénquima pulmonar que se asocia con datos clínicos y radiológicos, como ser, presencia de infiltrado agudo en una radiografía de tórax o la auscultación compatible con neumonía (tales como los ruidos respiratorios alterados y / o estertores crepitantes), en un paciente que no se encuentre hospitalizado o que resida en un centro de atención especial por más de 14 días antes de la aparición de los síntomas <sup>(9)</sup>.

**D. Tipos clínicos de Neumonía** <sup>(10, 11)</sup>:

**1. Neumonía lobar o segmentaria:** compromete los alvéolos de un lóbulo o un segmento pulmonar y en forma global, afectando tanto el espacio aéreo como el intersticio. Se produce generalmente por diseminación canalicular descendente por aspiración de las vías aéreas superiores (VAS) y puede ocasionarla cualquier tipo de germen a su vez, puede ser unifocal o multifocal, según afecte a una o más unidades separadas.

**2. Neumonía Intersticial o Neumonitis:** también llamada neumonía atípica, que afecta solamente el intersticio pulmonar, generalmente en forma difusa y global en los dos pulmones, aunque puede haber formas localizadas. El agente causal puede ser virus, Mycoplasma, Chlamydia y Pneumocystis jiroveci.

**3. Bronconeumonía o Neumonía lobulillar:** en forma de múltiples focos pequeños salpicados en los dos pulmones, debido a que se originan por diseminación hematógena con afectación simultánea de varios lobulillos pulmonares. Por este motivo suelen formar parte de una septicemia, constituyendo un cuadro grave con insuficiencia respiratoria.

**E. Características generales de acuerdo a su etiología.** <sup>(11, 12)</sup>

**1. Neumonías Virales:** presentan inicio similares, que aparecen después de uno o dos días; tos leve, temperatura que no sobrepasa los 38C. Cuando daña al bronquiolo la presencia de sibilancias es común. Las manifestaciones sistémicas de mialgias, anorexia, ataque al estado general y síntomas en vías respiratorias altas, son frecuentes en contraposición con la disnea y la cianosis, cuya frecuencia es baja. Los hallazgos radiológicos de horizontalización de los espacios intercostales,

signos de atrapamiento de aire, diafragmas abatidos e infiltrado intersticial se presentan en la mayor parte de los casos, aunque no son signos patognomónicos. La leucocitosis arriba de  $10,000/\text{mm}^3$  se presenta en pacientes hospitalizados <sup>(11)</sup>. Los agentes antivirales son útiles en la prevención y tratamiento de algunas virosis, sin embargo su efectividad deja mucho que desear sobre todo en las neumonías. El uso de antibióticos en neumonías virales solo se indica cuando hay asociación con bacterias como neumococo, estafilococo y *H. influenzae*, que se presenta generalmente después de 10 días de establecido el cuadro clínico.

**2. Neumonías Bacterianas:** las manifestaciones de neumonía bacteriana suelen ser precedidas por una infección de las vías respiratorias superiores relativamente leve, de algunos días de duración, y en ocasiones por una secreción purulenta conjuntival donde puede aislarse el neumococo; también por una otitis media supurada de algunos días de duración. Al comienzo de la enfermedad aguda, el paciente puede quejarse de escalofríos, fiebre alta (39-40C) y tos productiva típicamente verdosa. Posteriormente el cuadro lo completan la intranquilidad, la anorexia, el enrojecimiento de las fosas nasales, la respiración rápida superficial, la distensión abdominal, cianosis peribucal discreta, la taquicardia y la fijación (inmovilidad) de un lado de un hemitórax <sup>(13)</sup>. Se encuentran además, taquipnea con signos de consolidación pulmonar, como aumento de las vibraciones vocales, matidez a la percusión, disminución de los ruidos respiratorios en el lado afectado, estertores crepitantes, y en niños mayores puede existir disfonía y disnea; cuando existe una matidez exagerada, debe sospecharse derrame pleural o empiema y las vibraciones vocales están abolidas. Estos signos no se encuentran en el lactante, sin embargo la distensión abdominal es frecuente y, cuando es grave, es de mal pronóstico <sup>(13, 14)</sup>.

## **F. Formas Atípicas de presentación de las neumonías bacterianas:** <sup>(11)</sup>

**1. Neumonías tempranas:** los síntomas son fiebre, disnea, dolor de tipo pleurítico, tos no productiva, frecuentemente preceden a signos patentes físicos o radiográficos de neumonía a mas tardar en 24 horas. Es común el dolor abdominal por lo general atribuible a pleuresía diafragmática.

El dolor esta siempre referido a los cuadrantes superiores e inferiores; si no se efectúa el diagnóstico precoz, el paciente puede ser sometido erróneamente a laparotomía exploradora.

**2. Neumonías Recurrentes:** repetidas neumonías en la misma área del pulmón sugiere la posibilidad de alteración en la morfología bronquial; sin embargo en diferentes sitios sugerirán enfermedad sistémica, como el mieloma múltiple, hemosiderosis, inmunodeficiencias, tuberculosis, colagenopatías, la reticulosis y las malformaciones congénitas.

**3. Sepsis Neumocócica Fulminantes:** en pacientes a los que se les ha practicado esplenectomía o esplenismo funcional aparecen sepsis neumocócica fulminantes; a menudo aparecen coagulación intravascular diseminada o gangrena periférica.

El diagnóstico se basa sobre todo en una buena anamnesis, una historia clínica completa, hallazgos radiográficos y exámenes de laboratorio. Las radiografías se deben hacer en todos los casos <sup>(11, 14)</sup>. La presencia de infiltrados localizados o diseminados confirma el diagnóstico ante una clínica sugestiva de neumonía. En la biometría hemática habrá leucocitosis con neutrofilia (variación de 12,000 a 30,000mm<sup>3</sup>, aunque en casos especiales habrá cuenta leucocitaria normal o incluso baja, esto ocurre cuando la infección se inicia con un agregado viral o la infección es muy grave. En cuanto a la determinación de gases en sangre arterial revela que la PaO<sub>2</sub> esta disminuida y la PaCO<sub>2</sub> aumentada <sup>(1)</sup>. El hemocultivo y el aislamiento de la bacteria son los parámetros del diagnóstico definitivo; es positivo en el 20-25% de los casos durante los primeros tres a cuatro días de instalada la enfermedad.

El manejo de estos pacientes requiere no solo la selección de un agente antimicrobiano adecuado, sino la adopción de medidas generales <sup>(11)</sup>.

La mortalidad en NAC que se hospitaliza es significativa. Se han identificado condiciones predisponentes (comorbilidad), variables demográficas (edad < 6 meses ó > 11 años), condiciones clínicas al ingreso (hipotensión, convulsiones, trastorno del sensorio), datos de gabinete (acidosis, leucopenia, hiponatremia, compromiso multilobar) así como características evolutivas que son altamente predictoras de mortalidad. Su conocimiento permite anticipar un pronóstico y deberá ser tenido en cuenta al realizar estudios comparativos de intervención <sup>(1, 11, 13, 14)</sup>.

## **G. Complicaciones de las Neumonías.** <sup>(13, 14)</sup>

Las complicaciones de las neumonías se clasifican en dos tipos:

### **I. No Pulmonares:**

- Alteraciones metabólicas.
- Insuficiencia cardiaca.
- Insuficiencia respiratoria.
- Sepsis.
- Choque séptico.

### **II. Pulmonares.**

- Atelectasias.
- Derrame pleural.
- Neumatocele.
- Absceso Pulmonar.
- Neumonía Necrotizante.
- Fibrosis Pulmonar.

## **Complicaciones Pulmonares de la Neumonía.**

### **1. Derrame Pleural (DP).**

Se define Derrame Pleural como el acumulo de liquido en el espacio pleural, el cual alberga de 1 a 20 ml o 0.1 a 0.2ml/kg peso y su función principal es como lubricante entre ambas hojas pleurales, parietal y visceral.

Se puede resumir la patofisiología del derrame pleural en 3 mecanismos primarios:

1. Alteración en las Fuerzas de Starling.
2. Alteración en el drenaje linfático.
3. Extravasación Vascular. <sup>(1, 14)</sup>

### **Etiología.**

La causa más frecuente de derrame pleural en niños es la neumonía, a diferencia de lo que pasa en los adultos, cuya causa principal es la Insuficiencia Cardiaca seguida por Neoplasias <sup>(15)</sup>.

## **Manifestaciones Clínicas.**

Los síntomas son variados. Inicialmente puede pasar desapercibido y el paciente estar asintomático, y se presentan los síntomas una vez que la cantidad de líquido acumulado sea lo suficiente para causarle disnea u ortopnea. Ya una vez establecido el derrame pleural el paciente presentara dolor torácico, dolor abdominal, vómitos, disnea, tos, fiebre, esta si la causa es infeccioso. A la exploración física, podemos encontrar disminución en los movimientos de amplexión y amplexación, murmullo vesicular disminuido o ausente, matidez en la zona afectada, podemos observar además, pectoriloquia y cianosis <sup>(10, 11, 14)</sup>.

## **Diagnóstico.**

El diagnóstico de DP en niños es clínico y radiológico. Una radiografía de tórax posteroanterior logra identificar un DP cuando hay 400 ml de líquido en el espacio pleural. El borramiento de los ángulos costofrénicos es el primer signo radiológico encontrado. Posteriormente a medida que se acumula mayor líquido, se observa una imagen densa, radioopaca, sin broncograma en su interior, que desplaza la tráquea y mediastino hacia el hemitórax contralateral. Cuando se sospeche DP, se deberá realizar una radiografía en decúbito lateral, la cual nos provee información valiosa sobre la cantidad de líquido presente, en esta proyección logramos visualizar la presencia de derrame cuando se acumula 50 ml de líquido en el espacio pleural <sup>(1, 13, 16, 17)</sup>. Existen otros estudios de imagen que nos ayudan a identificar la presencia de derrame pleural, entre ellos están: USG, TAC, cada uno con sus ventajas y desventajas.

## **Características del líquido pleural** <sup>(1, 14)</sup>.

Según sus características el líquido pleural puede ser:

- **Trasudado:** hidrotórax (enfermedades no relacionadas al pulmón)
- **Exudado:**
  - Serofibrinoso: Pleuresía (neumonías, Lupus Eritematoso Sistémico, Tuberculosis, Cáncer)
  - Purulento: Empiema (neumonías)
  - Sangre: Hemotórax (traumáticos).

Las características citoquímicas del líquido pleural son:

- Volumen: 0.1-0.2ml/kg.
- Proteínas: 10-20 g/L.
- Glucosa: similar a los niveles en el plasma.
- DHL: < 50% plasma.
- Ph: 7.38
- Cel/mm<sup>3</sup>: 4500.
- Mesoteliales: 3%
- Monocitos: 54%
- Linfocitos: 10%
- Granulocitos: 4%

\* El líquido pleural de acuerdo a lo encontrado en el estudio citológico, puede ser: trasudado y exudado; para poder diferenciarlos se utilizan los Criterios de Light. <sup>(18)</sup>

#### **Criterios de Light para evaluar líquido pleural.**

##### **Trasudado.**

- Proteínas < 3 g/dl,
- LDH en líquido pleural: < 2/3 del nivel nivel superior sérico.
- Relación pleural/sérica de proteínas: < 0.5.
- Relación pleural/sérica de LDH < 0.6.

##### **Exudado.**

- Proteínas > 3 g/dl
- LDH en líquido pleural: > 2/3 del superior sérico
- Relación pleural/sérica de proteínas:  $\geq 0.5$
- Relación pleural/sérica de LDH  $\geq 0.6$

#### **Derrame Pleural Paraneumónico y Empiema.**

Un derrame paraneumónico es una colección de líquido que aparece en el espacio pleural en relación con una neumonía; cuando esta colección es purulenta se denomina empiema. En los últimos años se ha apreciado un aumento en la incidencia de ambos. En estudios europeos se ha observado que un 0,6-2% de las neumonías desarrollan un empiema, en otros estudios la incidencia es similar, de 3.3 por 100,000 niños, y es más frecuente en niños que en niñas <sup>(16, 19)</sup>.

En la aparición del empiema existen tres fases progresivas:

- Una primera **fase exudativa** que aparece en las primeras 24-72 horas, en la que aparece líquido claro, con escasos leucocitos (derrame pleural simple o no complicado).
- Una **fase fibronopurulenta** intermedia, con depósito de fibrina en el espacio pleural que puede formar tabiques, acompañado de un aumento de leucocitos y que dura de 7 a 10 días (derrame pleural complicado) y en ocasiones con formación de pus (empiema).
- Una tardía **fase organizativa**, en la que se forma un tejido grueso no elástico que dificulta la expansión pulmonar y crea un espacio pleural susceptible de albergar infecciones. Esta se presenta en la segunda a cuarta semana de evolución <sup>(13, 14)</sup>.

### **Clasificación del Derrame paraneumónico** <sup>(13, 14, 19)</sup>.

#### **Tipo I: No significativo.**

- <1 cm. de ancho en la Radiografía lateral.
- Manejo: Observar con control clínico y radiológico.

#### **Tipo II: Derrame paraneumónico típico.**

- Gluc.>40 mg/dL, pH >7.2, LDH <3x del normal.
- Manejo: AB y toracentesis repetidas.

#### **Tipo III: Derrame pleural complicado límite.**

- Gluc.>40mg/dL, pH 7-7,2, LDH >3x del normal.
- Manejo: AB y SEP vs. toracentesis repetidas.

#### **Tipo IV: Derrame complicado simple.**

- Glu<40 mg/dL, pH <7, Gram o cultivo(+) y líquido libre.
- Manejo: AB y SEP.

#### **Tipo V: Derrame complicado.**

- Glu<40 mg/dL, pH <7, Gram o cultivo(+), líquido multiloculado.
- Manejo: AB y toracoscopia de limpieza, fibrinolíticos.

#### **Tipo VI: Empiema simple.**

- Pus libre.
- SEP + AB.

#### **Tipo VII: Empiema complicado.**

- Pus pero loculado.
- AB y toracotomía o toracoscopia de limpieza.

En cuanto al tratamiento del empiema, se deberá realizar lo siguiente: <sup>(17)</sup>

- Antibióticos.
- Drenaje mediante colocación de Sonda Endopleural (SEP).
- Obliteración del espacio pleural (expansión pulmonar).
- Fibrinolíticos

**La Toracocentesis.** Es un procedimiento que nos ayuda a identificar las características del líquido pleural, no tiene contraindicaciones totales, pero si relativas, entre ellas están: <sup>(1, 17)</sup>

- Conteo de plaquetas menor de 25.000/mm<sup>3</sup>.
- Creatinina sérica mayor de 6 mg/dl.
- Derrames pleurales muy pequeños (<1 cm de espesor en la radiografía de tórax en decúbito).
- INR > 2.5, TPT > 2.5 control.
- Infección local.
- Diafragma elevado con hepato / esplenomegalia.
- Pulmón único.
- Enfermedad pulmonar grave.
- PEEP alto: riesgo de Neumotórax a tensión.

**Fibrinolíticos.** <sup>(1, 13, 17)</sup>

**Indicación:** derrame pleural y empiemas loculados o con drenaje inadecuado.

**Dosis:** 250.000 UI de Estreptoquinasa o 100.000 UI de Uroquinasa en 100 ml de suero fisiológico 0.9%, por SEP y pinzar por 3 horas.

**Contraindicaciones:**

- Enfermedades del SNC.
- Trombocitopenia.
- Fístula broncopleural.
- Alteración de la coagulación.
- Insuficiencia hepática.

## **2. Atelectasia.**

El termino Atelectasia proviene del griego *ateles* que significa imperfecto, y *ektasis*, que significa dilatación <sup>(13)</sup>. Se define como la perdida de volumen pulmonar secundario al colapso alveolar, conllevando a la ausencia de ventilación y conservando la perfusión; propiciando así que la unidad de intercambio gaseoso deje de funcionar.

La frecuencia es difícil de establecer, pero aparece en un 15% de los pacientes en terapia intensiva, principalmente en recién nacidos y lactantes, ya que estos presentan lo siguiente:

- Vías aéreas de menor calibre: más pequeñas y fácilmente colapsables.
- Una caja torácica más débil.
- Carencia del número suficiente de canales de ventilación colateral.

La Atelectasia es la consecuencia de un obstáculo que impide la penetración de aire a los espacios alveolares, esta obstrucción debe ser completa y persistir bastante tiempo para que no pueda haber una difusión de gases del alveolo hacia la circulación sanguínea. Se puede desarrollar por mecanismos diferentes:

- Aumento de la tensión superficial en las pequeñas vías aéreas y alvéolos.
- Compresión del parénquima pulmonar secundaria a procesos intratorácicos, de la caja torácica o extratorácicos.
- Obstrucción de la vía aérea.
- Debilidad de la pared torácica, en un pulmón previamente colapsado por alguno de los otros mecanismos, siendo incapaz de presentar reexpansión.

### **Clasificación de las atelectasias.** <sup>(13)</sup>

#### **1. Por su origen.**

- Inmadurez pulmonar y prematurez.
- Malformaciones congénitas pulmonares y/o vasculares.
- Alteración neurológica: enfermedad del sistema nervioso, depresión por analgésicos-anestésicos.
- Síndromes aspirativos.

## **2. Consecuencia de alteraciones:**

- Anatómicas: estenosis traqueal o bronquial, broncomalacia etc.
- Fisiológicas: Asma, bronquiolitis.

## **3. De acuerdo a su presentación:**

- Recurrentes: se resuelven totalmente y vuelven a aparecer, como las que presentan en asma, neumonía y aspiración.
- Persistentes: No tienen resolución completa: fibrosis quística, cuerpo extraño, tuberculosis, neumopatías por aspiración, compresiones extrínsecas por anillos vasculares etc.

## **4. De acuerdo a su evolución:**

- Agudas: bronquiolitis, asma, cuerpo extraño en vías aéreas.
- Crónicas: tuberculosis, bronquiectasias, fibrosis quística.

## **5. Por su inicio:**

- Súbito: obstrucción bronquial por cánula endotraqueal, aspiración de cuerpo extraño etc.
- Insidioso: neumonías, síndrome sinobronquial, etc.

## **6. De acuerdo a su extensión en la radiografía de tórax:**

- Segmentaria.
- Lobar.
- Total

## **Manifestaciones Clínicas.**

Se presentan de acuerdo a su extensión y alteración de la función respiratoria. Los signos clínicos incluyen: taquipnea, taquicardia, cianosis y tos; puede haber disminución del murmullo vesicular. La fiebre puede estar presente si se desarrolla infección en un área del colapso. Los signos de pérdida de volumen incluyen: disminución en la percusión en el área afectada; los ruidos cardiacos se auscultan desplazados al lado de la atelectasia y la movilidad costal esta disminuida en el área afectada, si hay neumonía puede haber soplo tubario y egofonía, que se puede presentar en pacientes de mayor edad <sup>(11, 14)</sup>.

En la radiografía de tórax podremos encontrar: una imagen densa, opaca, homogénea sin broncograma aéreo, de forma triangular con base externa y vértice interno que jala a las estructuras vecinas.

En la atelectasia lobar podemos encontrar desplazamiento de la cisura interlobar hacia el sitio de la lesión. Hay signos indirectos, como ser: incremento local de la densidad sobre la lesión bien definida, homogénea y de bordes precisos y nítidos. Otros son: desplazamiento del mediastino y del hilio hacia el lado de la lesión, disminución de los espacios intercostales, sobredistensión compensatoria del pulmón adyacente a la lesión, elevación del diafragma ipsilateral a la lesión, signo de la silueta, entre otros <sup>(1)</sup>

### **Tratamiento.** <sup>(1, 10)</sup>

Lo más importante es tratar la causa que da origen al colapso pulmonar, pero entre las acciones a realizar están:

1. Fisioterapia Respiratoria.
2. Terapia inhaladora.
3. Broncoscopia de acuerdo al estudio y evolución del padecimiento.

### **Complicaciones** <sup>(11, 13)</sup>

1. Falla de resolución de las mismas.
2. Infección bacteriana agregada.
3. Falta de control o resolución del padecimiento subyacente.

### **Pronóstico.**

Para las presentaciones agudas, el pronóstico es bueno y a corto plazo. Pero también hay factores que pueden afectar el pronóstico, como ser:

- Edad.
- Situación anatómica del bronquio previa a la obstrucción.
- Causa de la atelectasia.
- Duración, presencia o ausencia de infección concomitante.
- Afectación del estado general del paciente.
- Curso de la enfermedad.
- Eliminación de las secreciones.

### **3. Absceso Pulmonar.**

El absceso de pulmón se define como un foco de supuración pulmonar rodeado por una pared fibrosa bien definida que se impregna con el medio de contraste en la tomografía de tórax, de más de 2 cm de espesor, con un contenido líquido y aéreo y sin alteración de la arquitectura normal del parénquima pulmonar adyacente (vasos y bronquios conservados). <sup>(1, 14)</sup>

Los abscesos pulmonares han sido clasificados en:

- Primarios cuando ocurren en un niño sano.
- Secundario, cuando existen factores predisponentes como la inmunosupresión, una enfermedad renal, endocarditis y posquirúrgicos.

Lo más común en pediatría son las causadas por neumonías bacterianas, sin embargo, el *S. pneumoniae* y el *H. influenzae* son poco responsables de los abscesos pulmonares. <sup>(20)</sup>

La neumonía causada por enteropatógenos gramnegativos ocurre en recién nacidos y niños grandes inmunodeprimidos, pero es raro que se presenten en niños mayores y sanos. En estos la *Klebsiella* ocasiona enfermedad severa con necrosis del parénquima pulmonar y la formación de abscesos; la *Pseudomona* es común en niños que sufren fibrosis quística pero es raro que ocasione abscesos. Otros microorganismos como *Legionella*, *Histoplasma*, *M. tuberculosis* y otros, pueden ocasionar abscesos en niños con inmunosupresión. <sup>(1, 14)</sup>

La diseminación hematogena puede originar trombos sépticos de las venas periféricas infectadas; los gérmenes que ocasionan más frecuentemente estos trombos son el estafilococo coagulasa positivo y coagulasa negativo y los enteropatógenos <sup>(1)</sup>.

La endocarditis por compromiso del lado derecho del corazón origina trombos sépticos que llegan al pulmón; los estreptococos, estafilococo, los gram negativos y los hongos pueden ser responsables de la endocarditis. Cuando el origen es hematógeno, hay microabscesos múltiples y se localizan en las zonas subpleurales. Por extensión directa puede ser ocasionado por abscesos hepáticos de tipo bacteriano, amebianos o mixtos <sup>(11, 14)</sup>

La etiología aspirativa, es más común en adultos, pero se puede presentar en niños, especialmente con alteraciones neuromusculares y genopatías como el Síndrome de Down. Está demostrado que el flujo del material aspirado por gravedad depende de las áreas del pulmón, y el lóbulo afectado depende de la posición al tiempo de la aspiración <sup>(1, 10)</sup>. En posición supina, el segmento posterior de los lóbulos superiores y los segmentos apicales de los lóbulos inferiores son los más severamente afectados; por eso en el niño los lóbulos superiores son los más comprometidos, se ha demostrado la naturaleza multifactorial que incluye gérmenes aeróbicos y anaerobios.

Las condiciones que predisponen al niño a la aspiración son: alteraciones neurológicas como el retardo mental y trastornos gastrointestinales como la fístula traqueo-esofágica y el reflujo gastroesofágico

### **Manifestaciones Clínicas.**

Las manifestaciones dependen de las condiciones del paciente y del agente causal, Inicialmente los signos y los síntomas son los de una neumonía, como fiebre, tos, debilidad y anorexia <sup>(1, 21)</sup>

Posteriormente sigue un estado de postración con fiebre muy alta y dolor pleurítico que es más intenso sobre el lado de la lesión pulmonar. En los niños los abscesos que se desarrollan como una complicación de neumonía se presentan más comúnmente en el invierno. La pérdida de peso y la anemia pueden desarrollarse cuando el tratamiento adecuado no ha sido iniciado después de dos semanas de iniciada la enfermedad. Los ruidos pulmonares pueden disminuir de intensidad si los bronquios asociados con la lesión están obstruidos. La ruptura de los abscesos a la pleura ocurre en un tercio de los casos lo que ocasiona un empiema o un pnoneumotórax, especialmente si el agente causal es el estafilococo. Un área de neumonía necrotizante, inicialmente localizada a un segmento pulmonar o lóbulo, puede diseminarse rápidamente y comprometer todo el pulmón <sup>(1)</sup>.

### **Diagnóstico Diferencial.**

Un número de lesiones no infecciosas pueden confundirse con abscesos. El curso clínico durante el desarrollo y curación de la lesión pulmonar localizada o diseminada puede ser útil para hacer el diagnóstico diferencial.

La evolución del absceso pulmonar es usualmente lenta; generalmente están conectados a un segmento adyacente del árbol bronquial <sup>(14)</sup>.

Una lesión pulmonar que puede ser confundida fácilmente con el absceso es el neumatocele grande y único; la diferencia es el escaso fluido y la ausencia de pus en el neumatocele; ellos son secundarios a neumonía por estafilococo o por virus, y aunque la mayoría de los casos son benignos pueden producir neumotórax a tensión; también pueden ser originados por aspiración de keroseno o después de un trauma. Los abscesos pulmonares pueden permanecer como lesiones quísticas por mucho tiempo.

### **Tratamiento.**

La elección de los antibióticos para el tratamiento del absceso depende del origen de la infección y de los resultados de los cultivos de sangre y del material del absceso. Esos cultivos ayudan particularmente en la neumonía aspirativa, en la cual la infección es probablemente polimicrobial, lo mismo que y en los pacientes inmunosuprimidos, en quienes se encuentran microorganismos poco frecuentes <sup>(1, 14)</sup>. Desafortunadamente las muestras de esputo son poco útiles por estar contaminadas con secreciones orofaríngeas. Para los cultivos de anaerobios, las mejores muestras, son la sangre, el fluido pleural, el material obtenido por aspiración pulmonar, las muestras extraídas por toracotomía y las obtenidas por broncoscopia con cepillo protegido. El aspirado transtorácico tiene riesgos pues puede originar hemorragia o neumotórax, por lo que su uso está contraindicado.

Cuando el causante de la enfermedad es el estafilococo el antibiótico de elección es una penicilina resistente a la penicilinasas, una cefalosporina de segunda generación o la clindamicina. El estafilococo coagulasa negativo se trata con vancomicina y un aminoglucosido o una cefalosporina <sup>(22, 23)</sup>. Un niño con un absceso pulmonar que no responda bien a los antibióticos, y presente deterioro radiológico en un tiempo razonable (promedio una semana) será sometido a broncoscopia. Cuando la fiebre persiste por más de una semana es improbable que el tratamiento con antibióticos solo sea adecuado. Eso puede ser debido a una inadecuada selección del antibiótico o, si la selección ha sido apropiada, el medicamento no penetra a la cavidad <sup>(13, 14)</sup>.

La broncoscopia está indicada tempranamente en los abscesos secundarios, ya que puede haber combinación inusual de bacterias o resistencia de ellos. Además la

broncoscopia permite identificar el microorganismo responsable del absceso. Es útil también para demostrar una lesión obstructiva o un cuerpo extraño.

El drenaje terapéutico está incluido en el tratamiento pero no hay pruebas de que sea suficiente como medida única. Aunque el drenaje quirúrgico fue el tratamiento de elección en la era pre-antibiótica, ya está comprobado que un buen tratamiento antimicrobiano puede ser suficiente.

La persistencia de un absceso que no mejora con el drenaje por tubo durante tres semanas, es considerada una indicación de resección pulmonar. Concomitantemente, la decorticación ha sido recomendada en el caso en el cual un pneumotórax ha sido complicado por el desarrollo de una severa paquipleuritis que comprima el pulmón. En pacientes muy enfermos se recomienda un drenaje percutáneo. La mayoría de los pacientes llegan a estar afebriles entre los 8 y 10 días cuando los antibióticos administrados son los adecuados. Factores locales que pueden prolongar la enfermedad incluyen el tamaño y la localización de los abscesos. Las lesiones del segmento posterior del lóbulo superior derecho tienen alta probabilidad de un cierre retardado cuando el absceso cavitado tiene más de 4 cm de diámetro <sup>(13, 14)</sup>

#### **4. Neumatoceles.**

El neumatocele es una complicación poco reportada de la neumonía <sup>(1)</sup>. Es una formación adquirida de contenido aéreo de paredes delgadas formadas por el parénquima pulmonar adyacente. La evolución clínica es en general favorable, aunque en un porcentaje pueden, a su vez, complicarse con ruptura o infección <sup>(24)</sup>. Durante el proceso de una neumonía bacteriana, el neumatocele se desarrolla como resultado de necrosis alveolar y bronquiolar localizada, permitiendo el paso de aire en una sola dirección, hacia el espacio intersticial, dando como resultado la formación espacios intraparenquimatosos llenos de aire, los cuales pueden ser únicos o múltiples <sup>(24, 25)</sup>. La incidencia reportada de esta complicación es variable. Se estima una incidencia general de 2-3% de todas las neumonías, llegando a 8,3% y 9,5% en estudios retrospectivos de población pediátrica hospitalizada por neumonía, realizados en Brasil y Nigeria respectivamente. <sup>(24, 26)</sup>. El neumatocele es una posible complicación de neumonías de distinta etiología infecciosa <sup>(21)</sup>.

Dentro de los agentes bacterianos el *S. aureus* es el agente etiológico más comúnmente descrito <sup>(1, 26)</sup>. Otras agentes infecciosos descritos son: *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *E. coli*, Etreptococo del grupo A, *K. pneumoniae*, *P. jirovecci*, Adenovirus y Tuberculosis <sup>(1, 13)</sup>. Se han descrito causas no infecciosas, como el trauma, la inhalación de cáusticos e hidrocarburos y la ventilación a presión positiva.

### **Diagnóstico.**

El diagnóstico de neumatocele es por imágenes. La radiografía de tórax simple en una o dos proyecciones es de gran utilidad, pero no tiene la sensibilidad suficiente para evaluar en detalle el tamaño, la estructura de la pared y relaciones anatómicas de la lesión. La tomografía axial computada de tórax puede establecer el diagnóstico definitivo <sup>(24)</sup>. Esto es importante para el diagnóstico diferencial con neumotórax que puede también presentarse en el curso de una neumonía. El neumatocele se observa como una lesión redondeada llena de aire, intraparenquimatosa, en contraste con el neumotórax, donde se observa colección de aire en el espacio pleural <sup>(1, 24, 25)</sup>.

### **Complicaciones.**

El neumatocele postinfeccioso generalmente aparece dentro de las primeras dos semanas de evolución de la neumonía. En la mayoría de los casos los neumatoceles son asintomáticos y se resuelven espontáneamente en un promedio de 6 semanas, sin dejar secuelas y sin necesidad de resolución quirúrgica. Sin embargo, se han descrito casos en que este proceso es más largo y la regresión de la lesión puede demorar meses o más en desaparecer <sup>(26)</sup>. Aunque la mayoría de los neumatoceles regresan con la mejoría de la enfermedad subyacente, ocasionalmente, pueden complicarse. Una de las complicaciones más frecuentes es la sobreinfección ya que esta estructura aérea representa un espacio fácil para la llegada y el desarrollo bacteriano. Otra complicación importante es el aumento de volumen con formación de neumatoceles a tensión y la ruptura al espacio pleural. Esto se produce como consecuencia del mecanismo de válvula y atrapamiento aéreo continuo, y se ha descrito en asociación al uso de ventilación a presión positiva. Como consecuencia, puede haber formación de fístula broncopleural, colapso pulmonar, compresión de estructuras adyacentes, obstrucción de vía aérea e inestabilidad cardiorrespiratoria, requiriendo en casos extremos descompresión

urgente <sup>(25, 26)</sup>. Aunque es poco común, la ruptura pudiera producirse después del alta, por lo que es muy importante ser extremadamente cuidadosos en el seguimiento de neumatoceles grandes. Dada la favorable evolución en la mayoría de los casos, la mayor parte de los autores sugieren que el manejo debe ser conservador, con tratamiento antibiótico de la neumonía y seguimiento clínico y radiológico cuidadoso <sup>(1, 13, 14)</sup>.

### **Tipos de Neumatoceles.**

**1. Neumatoceles simples:** son aquellos asintomáticos, con buena tolerancia al seguimiento, cuyo tamaño no compromete más del 50% del hemitórax y que no están asociados a atelectasia.

**2. Neumatoceles complicados:** son aquellos que presentan una o más de las siguientes características:

- Signos persistentes de dificultad respiratoria, tos y taquipnea, signos de infección.
- Tamaño mayor del 50% del hemitórax, asociado a atelectasia persistente, o fístula broncopleural.
- Que no disminuyen de tamaño o engrosamiento de la pared durante el seguimiento de 6 meses.

Autores proponen un algoritmo de conducta, en el que los neumatoceles simples son seguidos clínicamente hasta su resolución completa y para los neumatoceles complicados se recomienda drenaje por punción percutánea guiada por imágenes. Si este tratamiento es inefectivo o el neumatocele complicado se presenta como gran absceso o es persistente con engrosamiento de la pared, se recomienda ir directamente a cirugía.

## **5. Neumonía Necrotizante.**

La Neumonía Necrotizante (NN) es una complicación de las neumonías invasivas y se caracteriza por la presencia masiva de focos necróticos en áreas de consolidación pulmonar. El germen implicado principalmente es *S. pneumoniae*, fundamentalmente el serotipo 14. También se han descrito en neumonías por bacterias fusiformes, *S. aureus*, *H. influenza*, *M. pneumoniae* y algún caso de *S. pyogenes* <sup>(15, 27)</sup>.

Parece que esta complicación puede producirse por la naturaleza invasiva de algunos microorganismos que puede llevar a la destrucción del parénquima pulmonar por enzimas proteolíticas.

En relación a la patogenia de la neumonía necrotizante, el mecanismo por el cual se produce la necrosis del parénquima pulmonar en la neumonía estaría relacionado con la oclusión trombótica de capilares alveolares asociado con inflamación adyacente lo que da como resultado isquemia y necrosis del parénquima pulmonar.

### **Diagnóstico.**

En el diagnóstico de ésta complicación la TAC de tórax ha demostrado ser más sensible que la radiografía de tórax. La identificación radiológica en parte está relacionada con el contenido de las cavidades. Aquellas cavidades con contenido aéreo y no con contenido líquido tienen más posibilidades de ser visualizadas en la radiografía de tórax <sup>(1)</sup>.

Aquellas con contenido líquido tienen una densidad radiológica semejante a la del pulmón consolidado adyacente y por lo tanto es menos probable que puedan ser identificadas en la radiografía <sup>(28)</sup>.

Cuando el pulmón se necrosa, el tejido necrótico se liquidifica y forma cavidades llenas de líquido. Cuando parte de este tejido necrótico es expectorado por comunicaciones a bronquios, las cavidades pueden llenarse de aire. Esta secuencia puede contribuir a una detección más precoz y mayor sensibilidad de la TC comparada con la radiografía <sup>(1, 14, 29)</sup>.

### **Manifestaciones Clínicas.**

Clínicamente se presenta como una neumonía progresiva que puede ser refractaria a la terapia antibiótica adecuada junto con presencia de marcadores inflamatorios elevados de forma persistente. La presencia de polimorfonucleares en sangre periférica o un aumento de la PCR > 12mg/dl fueron predictores de la aparición de neumonía necrotizante o empiema. Son más frecuentes en preescolares entre 2 a 4 años y a diferencia de los adultos, suelen presentarse en niños previamente sanos. Se asocian con frecuencia con el desarrollo de derrames paraneumónicos y empiema. La necrosis puede extenderse a través de la pleura, dando lugar a una fístula broncopleural. Generalmente requieren estancia intrahospitalaria prolongada <sup>(30)</sup>.

La radiografía de tórax puede no identificar en los primeros días las zonas de necrosis pulmonar debido a la consolidación pulmonar o al derrame asociado. La TAC es mucho más sensible permite un diagnóstico precoz, pudiéndose considerar el método de elección para el diagnóstico de neumonía necrotizante. En la TC se puede encontrar áreas de consolidación pulmonar sin pérdida de volumen, imágenes necróticas radiotransparentes en el interior de esta área, o neumatocele, único o múltiples sin presencia de niveles hidroaéreos en su interior y que no presentan realce tras la administración de un contraste intravenoso.

### **Tratamiento.**

El tratamiento antibiótico debe cubrir *S. aureus* y gram negativos. El tiempo de tratamiento se larga hasta las 4 semanas o hasta que lleve una semana afebril. Puede ser necesario el tratamiento quirúrgico por la presencia de fístula broncopleural, atelectasias y neumotórax persistente o derrames o empiemas que no se resuelven con drenajes.

Radiológicamente pueden persistir pequeñas cavidades, que desaparecen tras un periodo variable de tiempo, quedando en ocasiones zonas fibrosas <sup>(28, 29, 30, 31)</sup>.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Según datos de la OMS, entre el periodo correspondiente a los años del 2000 al 2003, se reportaron 10,6 millones de muertes en niños menores de 5 años, de los cuales la neumonía fue la principal causa con un 20% <sup>(2)</sup>.

En México, la tasa de mortalidad en niños menores de 5 años ha ido en descenso. Para el año del 2004 se reporta una tasa de mortalidad de 21 por 100 nacidos vivos, de las cuales la muerte en periodo neonatal es la primera causa, seguida de neumonía con un 9.3% (3). Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI) de las 29,537 defunciones en niños menores de un año durante el año 2008, la neumonía corresponde al tercer lugar con un 4.2% <sup>(4)</sup>.

#### **IV. JUSTIFICACIÓN.**

En el Hospital Infantil de México “Federico Gómez” (HIM) no existen estudios sobre la incidencia de NAC en niños menores de 5 años, y siendo este un hospital de tercer nivel, es importante tener datos estadísticos sobre esta patología, identificar la población que es referida a este centro o que debido a alguna patología de base es admitido en este hospital para manejo de NAC.

El motivo de este estudio es describir la incidencia de NAC en niños menores de 5 años, identificar las complicaciones pulmonares agudas más frecuentes y la población más susceptible a esta patología de acuerdo a su patología de base; con esto, se espera tomar medidas para identificar los pacientes en mayor riesgo de complicaciones y así lograr disminuir su morbimortalidad.

## **V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

1. ¿Cuáles son las complicaciones pulmonares agudas más frecuentes en niños con NAC en el HIM durante el periodo del 2006 al 2009?

## **VI. OBJETIVOS.**

### **Objetivo principal:**

- Describir la frecuencia de complicaciones pulmonares agudas que se presentaron en niños menores de 5 años de edad ingresados al HIMFG con diagnóstico de egreso de NAC durante el período del 2006 al 2009.

### **Objetivos secundarios:**

- Identificar la incidencia de NAC en niños menores de 5 años en el HIMFG, según su enfermedad de base: cardiopatas, oncológicas, neurológicas, reumatológicas, inmunológicas, neumológicas, nefrológicas, sanos.
- Identificar el grupo de edad, con mayor riesgo de presentar complicaciones pulmonares agudas de una NAC.
- Describir la sintomatología con la que se presentan los pacientes hospitalizados por NAC.
- Identificar el patrón radiológico que más afecta a los pacientes que presentan complicaciones pulmonares.

## **VII. HIPÓTESIS.**

- El Derrame Pleural es la complicación pulmonar aguda más frecuentemente encontrada en los pacientes con NAC.
- Los niños cardiopatas son los que mayor riesgo tienen de presentar complicaciones pulmonares NAC.
- Los niños con patología neurológica de base son los que presentan mayor tasa de mortalidad.

## **VIII. METODOLOGÍA.**

**A. Diseño de estudio:** retrospectivo-descriptivo-transversal.

**B. Población:** pacientes de 2 a 60 meses de edad con diagnóstico de egreso de neumonía que no hayan sido trasladados a otro hospital de referencia para su manejo, durante el periodo del 2006 al 2009.

**C. Muestra.** Al ser un estudio que busca establecer la incidencia de complicaciones se incluyeron todos los registros de egreso con el diagnóstico de neumonía del 2006 al 2009.

### **D. Criterios de Inclusión:**

- Pacientes de 2 a 60 meses de edad.
- Género indistinto.
- Diagnóstico de egreso del expediente de neumonía.

### **E. Criterios de exclusión:**

- Pacientes con:
  - Fibrosis Quística.
  - Malformaciones congénitas broncopulmonares.
  - Labio y paladar hendido.
  - Enfermedades Neuromusculares.
  - Neumonía por aspiración.
  - Síndrome de Down.

### **F. Descripción general del estudio.**

Se realizó una búsqueda en el archivo clínico de todos los expedientes de todos los pacientes del hospital con diagnóstico de egreso de neumonía. Se revisaron para evaluar que cumplieran el rango de edad, el diagnóstico de NAC y que no fuese trasladado a otro centro para continuar manejo. (Diagrama 1).

En los expediente de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión se procedió a recolectar la información en la hoja

correspondiente (Anexo 1). La información obtenida se capturó en Excel y en SPSS, con la codificación descrita en el apartado de variables para su análisis.

## **G. Variables de estudio.**

### **1. Demográficas.**

- **Edad:** período de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de su ingreso. Valores posibles: 0. 2-12 meses. 1. 13-60 meses.
- **Sexo:** género del paciente a su ingreso. Valores posibles: 0. Masculino. 1. Femenino.
- **Enfermedad Subyacente:** padecimiento de base al momento de su ingreso. Valores posibles: 0. Ninguno. 1. Cardiopatías. 2. Neumopatías. 3. Genopatías. 4. Oncológicas. 5. Reumatológicas. 6. Inmunológicas. 7. Cardioneumológicas. 8. Otras

### **2. Relacionadas con la enfermedad.**

- **Cuadro clínico.**
  - **Fiebre:** temperatura corporal del paciente a su ingreso. Valores posibles: 0. Menor de 38.3 grados centígrados. 1. Mayor de 38.3 grados centígrados.
  - **Disnea:** presencia de cansancio al ejercicio durante la enfermedad actual. Valores posibles: 0. No. 1. Si.
  - **Tos:** presencia de tos durante la enfermedad actual. Valores posibles: 0. No. 1. Si.
  - **Taquipnea:** aumento de la frecuencia respiratoria normal para su edad. Valores posibles: 0. Menos de 40. 1. 40-50. 2. 51-60. 3. Mayor de 60.
  - **Hiporexia:** falta de apetito durante la enfermedad actual. Valores posibles: 0. No. 1 Si.
  - **Sibilancias:** sonido de tonalidad aguda durante la espiración, que indica obstrucción al flujo de aire. Valores posibles: 0. No. 1. Si.
- **Radiografía de Tórax:** presencia de alteración radiográfica al ingreso. Valores posibles: 0. Normal. 1. Anormal.

- **Tipo de Infiltrado:** tipo de infiltrado presente en la radiografía de tórax. Valores posibles: 1. Lobar. 2. Bronconeumonía. 3. Intersticial.
- **Biometría Hemática:** realización de Biometría Hemática. Valores posibles: 0. No se le realizó. 1. Si se le realizó.
- **Alteración Hemática:** anormalidad presente en la biometría hemática realizada al ingreso. Valores posibles: 1. Leucocitosis con Bandemia. 2. Leucocitosis con Linfocitosis.
- **Gasometría Arterial:** presencia de gasometría arterial al momento del ingreso. Valores posibles. 0. No. 1. Si.
- **Diagnóstico Gasométrico:** interpretación de la gasometría tomada al ingreso. Valores posibles: 0. Normal. 1. Acidosis Metabólica. 2. Acidosis Respiratoria. 3. Alcalosis Metabólica. 4. Alcalosis Respiratoria.
- **Complicaciones Pulmonares:** presencia de complicaciones pulmonares durante la hospitalización y secundaria a neumonía. Valores posibles: 0. Ninguna. 1. Atelectasia. 2. Neumatocele. 3. Derrame Pleural. 4. Absceso Pulmonar. 5. Neumonía Necrozante. 6. Otros.
- **Tiempo de Presentación:** tiempo transcurrido desde el inicio de la Neumonía hasta la aparición de complicaciones pulmonares. Valores posibles: 0. < 7 días. 1. 7-14 días. 2. > 14 días.
- **Muerte:** fallecimiento durante el ingreso por Neumonía. Valores posibles: 0. No. 1. Si.
- **Cultivo:** es el microorganismo reportado en el hemocultivo. Valores posibles: 0. Neumococo. 1. S. aureus. 2. H. influenzae. 3. P. aeruginosa. 4. K. pneumoniae. 5. E. faecalis.
- **Panel Viral:** virus encontrado en el panel viral. Valores posibles: 0. VSR. 1. Virus de la Influenza. 2. Adenovirus.
- **Serología Atípicos:** resultado de lo reportado en el examen de serología para gérmenes atípicos. Valores posibles: 0. M. pneumoniae. 1. Ch. pneumoniae.
- **Diagnóstico:** diagnóstico general, basado en la presentación clínica, laboratorial y radiológica. Valores posibles: 0. Neumonía Viral sin complicaciones. 1. Neumonía bacteriana sin complicaciones. 2. Neumonía

Viral complicada. 3. Neumonía Bacteriana Complicada. 4. Neumonía Atípica sin complicaciones. 5. Neumonía Atípica Complicada.

- **Tratamiento:** tipo de terapia utilizada para el manejo de la neumonía. Valores posibles: 1. Monoterapia. 2. Terapia Combinada.

**Monoterapia:** monoterapia utilizada para el manejo de la neumonía. Valores posibles: 0. Penicilinas. 1. Cefalosporinas. 2. Macrólidos. 3. Aminoglucósido. 4. Antivirales.

**Terapia Combinada:** Es el esquema utilizado para el manejo final de la neumonía. Valores posibles: 1. Cefalosporinas + antivirales. 2. Aminoglucósido + Carbapenem. 3. Cefalosporinas más Aminoglucósido. 4. Macrólidos más antivirales. 5. Cefalosporina más Dicloxacilina. 6. Aminoglucósido más Piperacilina. 8. Penicilina + Macrólido. 9. Penicilina + antivirales. 10. Cefalosporina + Glicopeptido. 11. Penicilina + Aminoglucósido. 12. Cefalosporina + Clindamicina. 13. Glicopeptido + Carbapenem.

**H. Análisis Estadístico.** Se realizó un análisis descriptivo de la información utilizando proporciones para las variables dicotómicas, y porcentajes para las variables categóricas. Se realizó prueba de Chi cuadrada para evaluar las diferencias en las variables dicotómicas por la presencia o ausencia de complicaciones en los pacientes con Neumonía. Se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para evaluar la diferencia en las variables categóricas, ordinales por grupo. La tasa de incidencia de complicaciones se calculó como el porcentaje del total de pacientes que presentó la complicación entre el total de pacientes con Neumonía por año.

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS V-16.

### **I. Aspectos Éticos.**

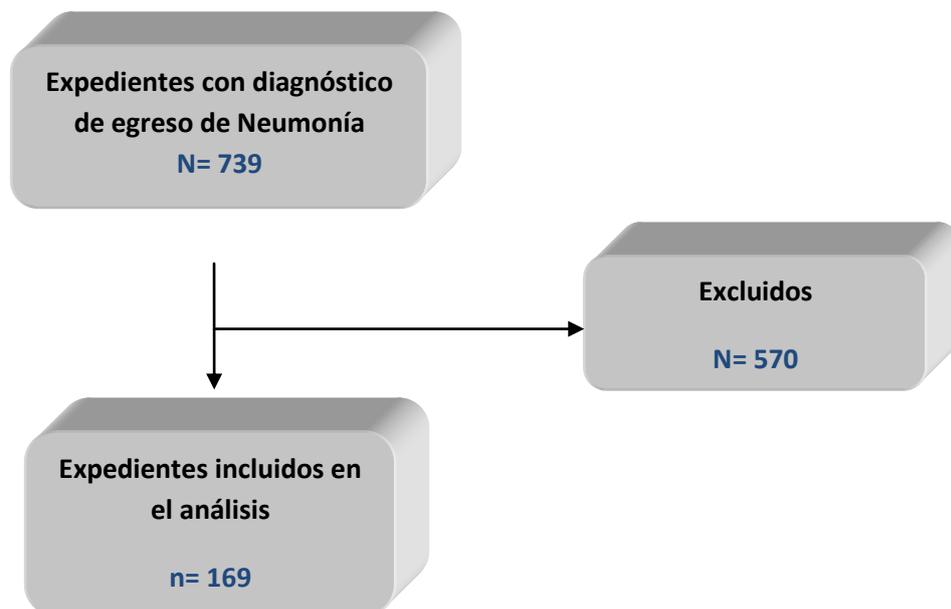
El presente estudio no tiene consideraciones éticas al ser un estudio retrospectivo basado en la información obtenida de los expedientes clínicos.

## IX. RESULTADOS.

### I. Pacientes incluidos en el estudio.

Se encontraron un total de 739 pacientes con diagnóstico de egreso de neumonía, se excluyeron 570 pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión, (pacientes con diagnóstico de base de Fibrosis Quística, Malformaciones Congénitas Broncopulmonares, Labio y paladar hendido, Enfermedades Neuromusculares, Neumonía por aspiración, Síndrome de Down, esta última debido a que presentan alteraciones neurológicas como alteración en la mecánica de deglución y predisponen a neumonía aspirativa y no como adquirida en la comunidad), quedando un total de 169 pacientes incluidos en el estudio. (Ver Diagrama 1)

**Diagrama 1.** Pacientes incluidos dentro del estudio.



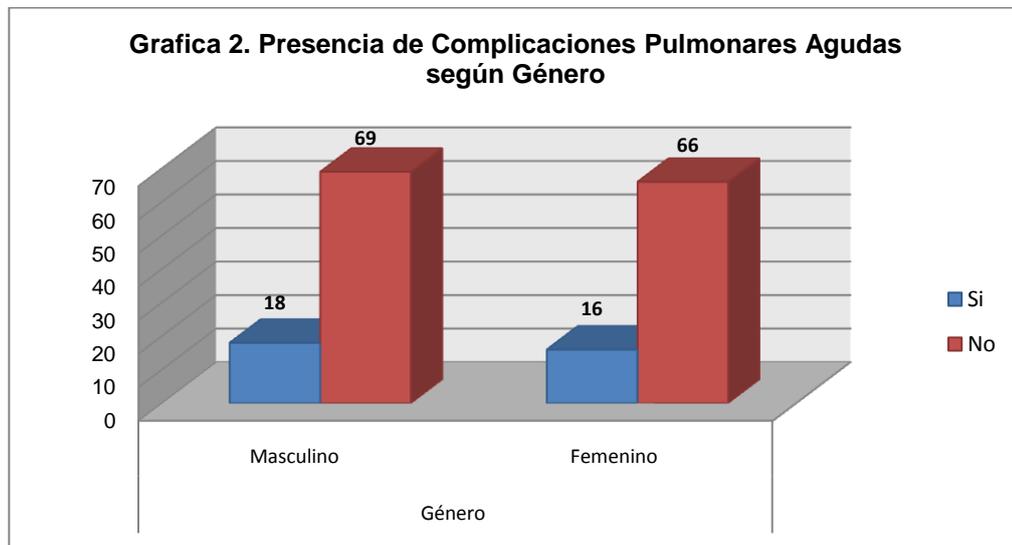
## II. Características demográficas de la población.

De los 169 pacientes que formaron parte del estudio, 87 (52%) correspondieron al género masculino y 82 (48%) al sexo femenino (Ver tabla 2).

**Tabla 2. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según Género.**

Presencia de Complicaciones	n	Género <sup>a</sup>	
		Masculino (%)	Femenino (%)
Si	34	18 (53)	16 (47)
No	135	69 (51)	66 (49)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>87 (52)</b>	<b>82 (48)</b>

<sup>a</sup> Prueba Chi cuadrada para diferencias por género. P= 0.501.

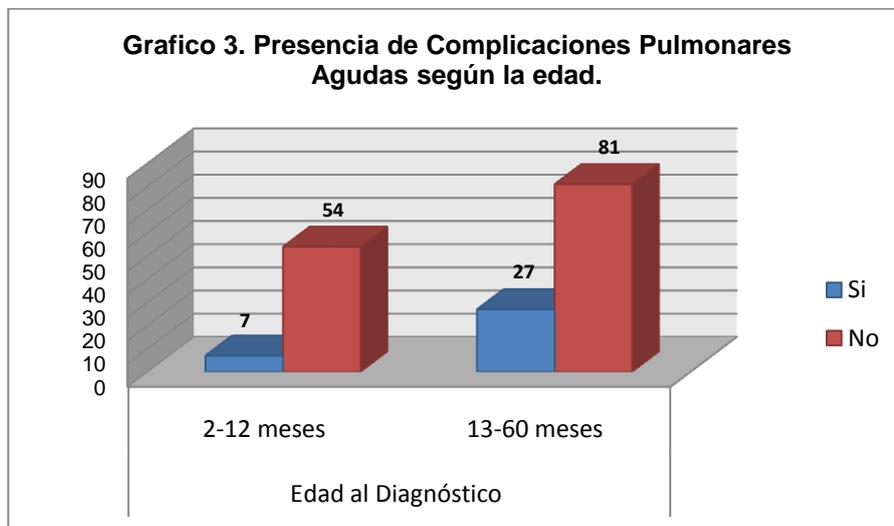


Un total de 61 pacientes (31%) estaban en el rango de edad de 2-12 meses de edad, y 108 pacientes (69%) entre los 13-60 meses de edad. (Ver tabla 3)

**Tabla 3. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según la edad.**

Presencia de Complicaciones	n	Edad al Diagnóstico <sup>b</sup>	
		2-12 meses (%)	13-60 meses (%)
Si	34	7 (21)	27 (79)
No	135	54 (40)	81 (60)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>61 (31)</b>	<b>108 (69)</b>

<sup>b</sup> Prueba de Chi cuadrada para diferencias en la comparación por grupo de edad, **P= 0.026.**



La sintomatología al momento del ingreso fue variable. 124 pacientes (73%) presentó fiebre al momento del ingreso; 126 (75%) presentaron disnea; 87 (49%) hiporexia; 28 (17%) presentaba sibilancias al ingreso. (Ver tabla 4).

**Tabla 4. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según Manifestaciones Clínicas.**

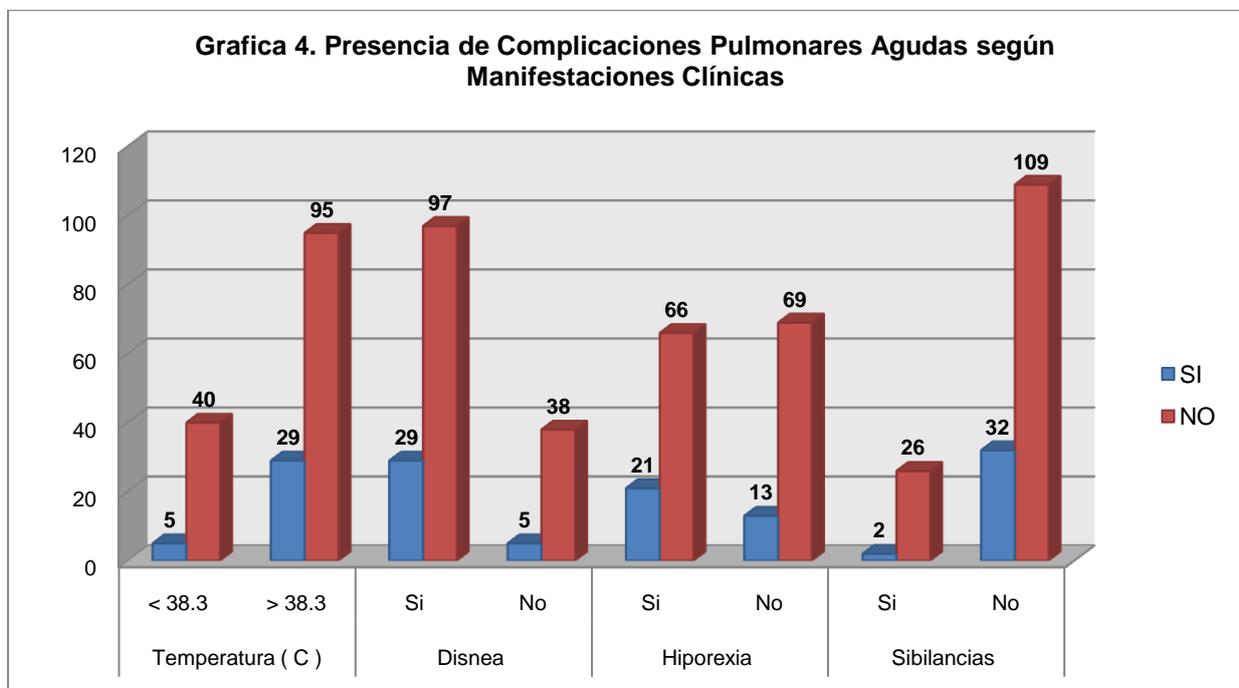
Presencia de Complicaciones	n	Temperatura (C) <sup>a</sup>		Disnea <sup>b</sup>		Hiporexia <sup>c</sup>		Sibilancias <sup>d</sup>	
		< 38.3	> 38.3	Si	No	Si	No	Si	No
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Si</b>	34	5 (15)	29 (29)	29 (85)	5 (15)	21 (62)	13 (38)	2 (6)	32 (94)
<b>No</b>	135	40 (30)	95 (70)	97 (72)	38 (28)	66 (49)	69 (51)	26 (19)	109 (81)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>45</b>	<b>124</b>	<b>126</b>	<b>43</b>	<b>87</b>	<b>82</b>	<b>28</b>	<b>141</b>

<sup>a</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia de Temperatura al ingreso P= 0.057.

<sup>b</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia de por Disnea al ingreso P= 0.079.

<sup>c</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por Hiporexia al ingreso P= 0.125.

<sup>d</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por Sibilancias al ingreso **P= 0.027**.

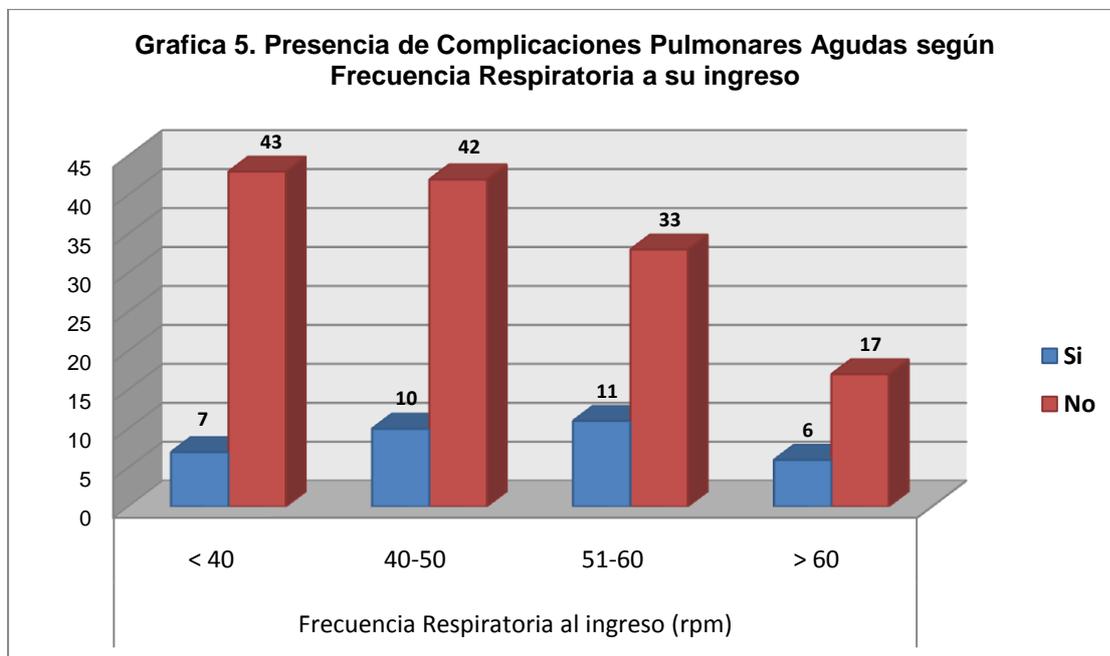


Un total de 52 pacientes (30%) de los pacientes presentaba una frecuencia respiratoria entre 40-50 rpm, seguidas por 44 pacientes (28%) entre el rango de 51-60 rpm. (Ver tabla 5)

**Tabla 5. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según Frecuencia Respiratoria a su ingreso.**

Presencia de Complicaciones	Frecuencia Respiratoria al ingreso <sup>a</sup> (rpm)					Total
	n	< 40 (%)	40-50 (%)	51-60 (%)	> 60 (%)	
<b>Si</b>	34	7 (21)	10 (29)	11 (32)	6 (18)	<b>34</b>
<b>No</b>	135	43 (32)	42 (31)	33 (24)	17 (13)	<b>135</b>
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>50 (27)</b>	<b>52 (30)</b>	<b>44 (28)</b>	<b>23 (15)</b>	<b>169</b>

<sup>a</sup> Prueba U- Mann Whitney para diferencia en frecuencia respiratoria al ingreso, P= 0.130

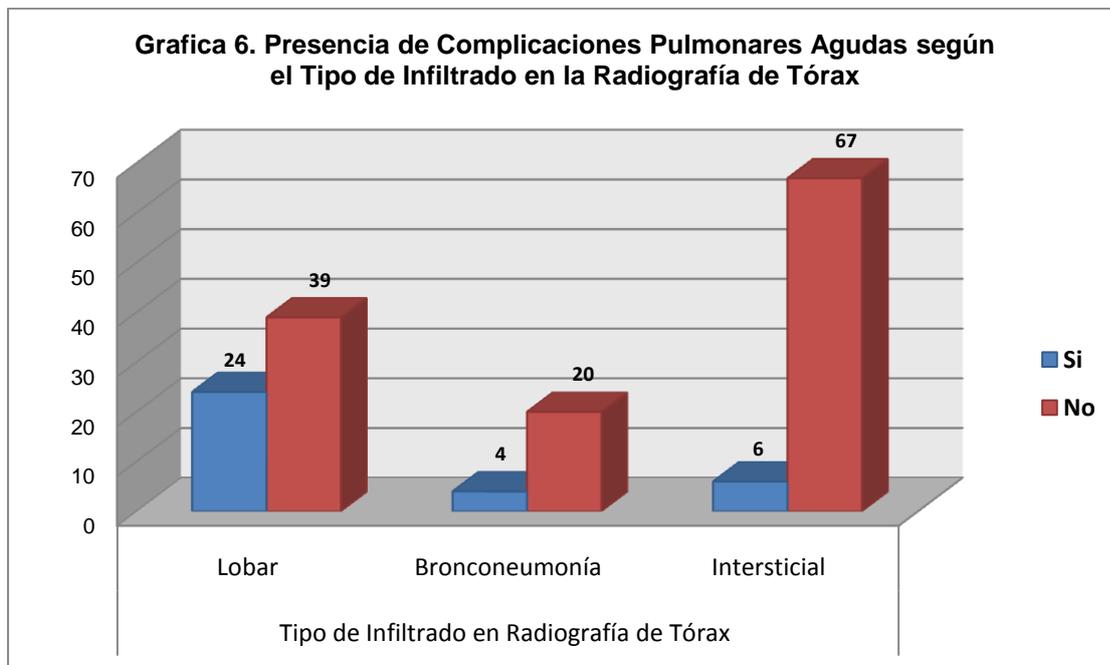


A todos los pacientes se les realizó radiografía de tórax al momento del ingreso. Un total de 160 pacientes (95%) tenían anomalías radiográficas y 9 (5%) presentaban radiografías normales. El tipo de infiltrado más frecuentemente reportado en el expediente fue el tipo intersticial con 73 pacientes (46%), seguido del tipo lobar con 63 (39%) y por último el tipo de bronconeumonía con 24 pacientes (15%). (Ver tabla 6).

**Tabla 6. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según el Tipo de Infiltrado en la Radiografía de Tórax.**

Presencia de Complicaciones	n	Tipo de Infiltrado en Radiografía de Tórax <sup>a</sup>		
		Lobar (%)	Bronconeumonía (%)	Intersticial (%)
Si	34	24 (71)	4 (12)	6 (17)
No	135	39 (31)	20 (16)	67 (53)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>63</b>	<b>24</b>	<b>73</b>

<sup>a</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por Tipo de infiltrado en Radiografía de Tórax al ingreso, **P < 0.001.**



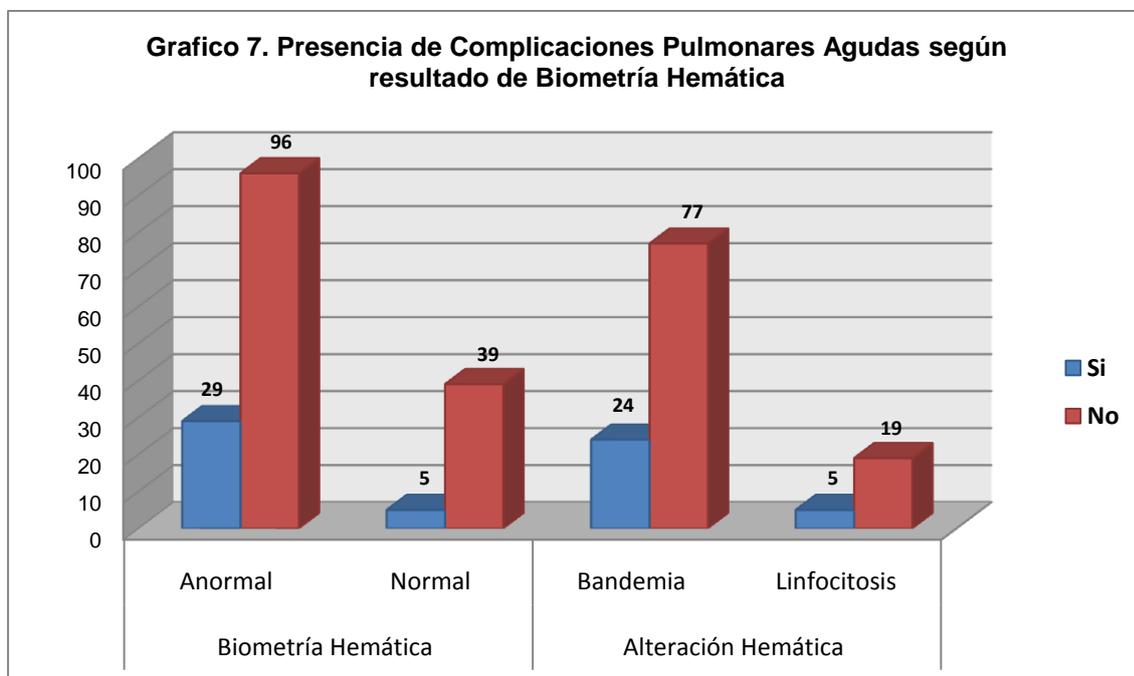
La biometría hemática inicial fue anormal en 125 pacientes (74%); de los cuales 101 pacientes (81%) presentaba Bandemia y 24 pacientes (19%) presentaban linfocitosis. (Ver tabla 7)

**Tabla 7. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según resultado de Biometría Hemática.**

Presencia de Complicaciones	n	Biometría Hemática <sup>e</sup>		Alteración Hemática <sup>f</sup>	
		Anormal (%)	Normal (%)	Bandemia (%)	Linfocitosis (%)
<b>Si</b>	34	29 (85)	5 (15)	24 (83)	5 (17)
<b>No</b>	135	96 (71)	39 (29)	77 (80)	19 (20)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>125</b>	<b>44</b>	<b>101</b>	<b>24</b>

<sup>e</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por resultado de Biometría Hemática al ingreso P= 0.067.

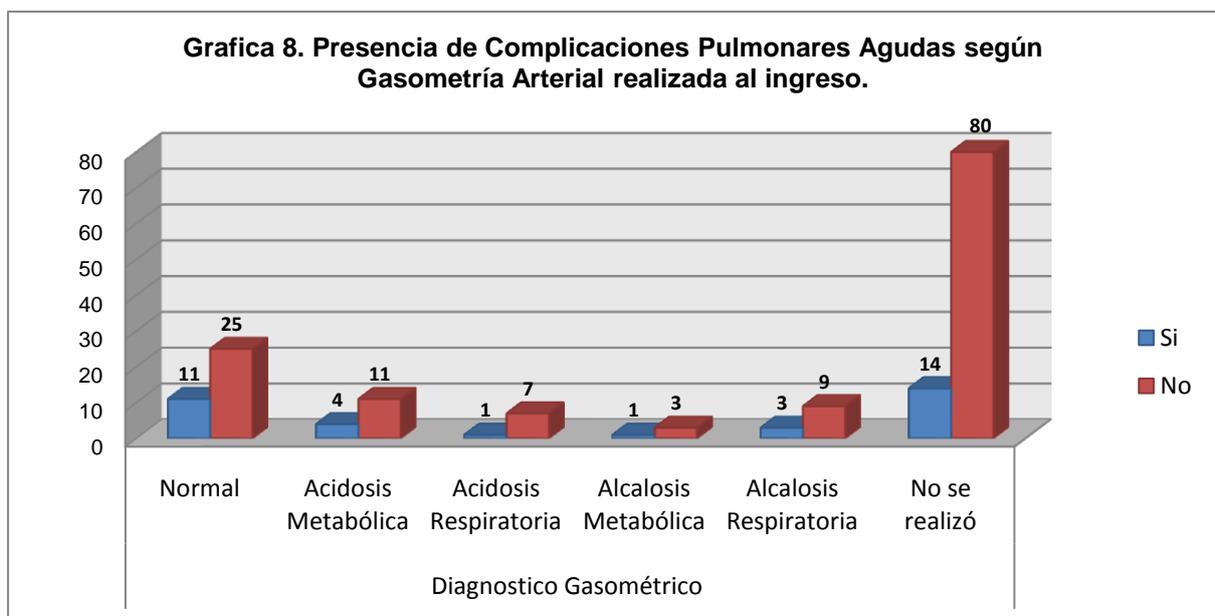
<sup>f</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por presencia de Alteración Hemática al ingreso P= 0.507.



Se realizó gasometría arterial al momento del ingreso a 75 pacientes (44%); de los cuales 36 (48%) presentaban gasometrías normales, y 39 pacientes (52%) estaba alterada. El diagnóstico gasométrico más común fue la Acidosis Metabólica en 15 pacientes (38%), seguidos de Alcalosis Respiratoria en 12 pacientes (31%) y Acidosis Respiratoria en 8 pacientes (21%). (Ver tabla 8)

**Tabla 8. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según Gasometría Arterial realizada al ingreso.**

Presencia de Complicaciones	n	Diagnóstico Gasométrico					No se realizó (%)
		Normal (%)	Acidosis Metabólica (%)	Acidosis Respiratoria (%)	Alcalosis Metabólica (%)	Alcalosis Respiratoria (%)	
<b>Si</b>	34	11(32)	4 (12)	1 (3)	1(3)	3 (9)	14 (41)
<b>No</b>	135	25 (19)	11 (8)	7 (5)	3 (2)	9 (7)	80 (59)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>94</b>

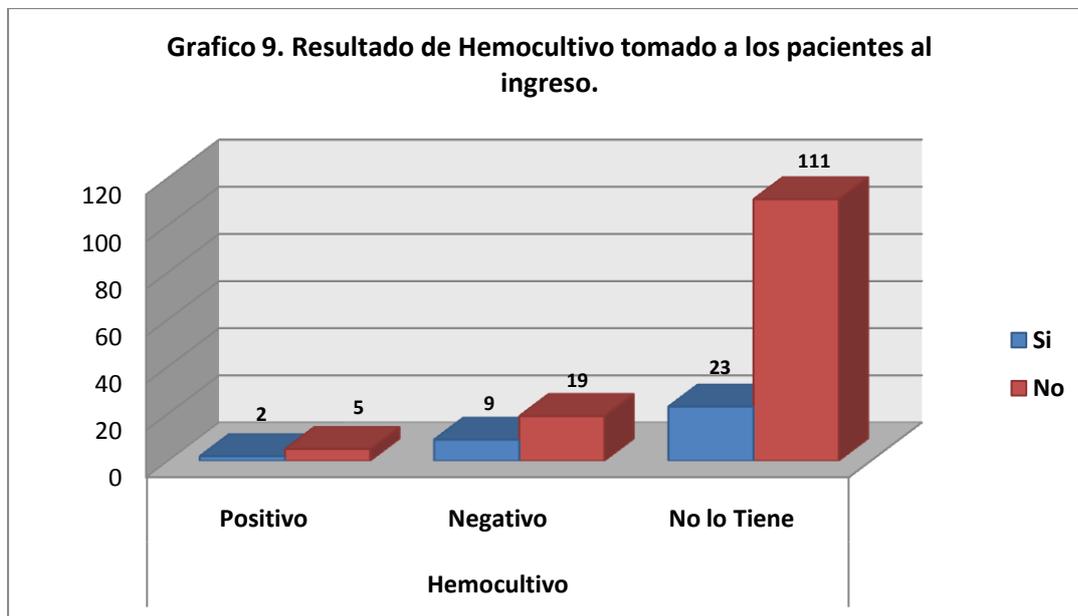


Se encontraron en el expediente el resultado de 35 hemocultivos (21%) tomados al ingreso; de los cuales 7 (20%) fueron positivos (Neumococo: 1, *P. aeruginosa*: 2, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. faecalis*: 0, otros: 4) y 28 (80%) fueron negativos. (Ver tabla 9)

**Tabla 9. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según resultado del Hemocultivo.**

Presencia de Complicaciones	n	Hemocultivo <sup>a</sup>		
		Positivo (%)	Negativo (%)	No lo Tiene (%)
<b>Si</b>	34	2 (6)	9 (26)	23 (68)
<b>No</b>	135	5 (4)	19 (14)	111 (82)
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>134</b>

<sup>a</sup> Chi cuadrada para diferencia por hemocultivo, P= 0.176.



Se realizó Panel Viral a 71 de 169 pacientes hospitalizados (42%), de los cuales 61 (86%) fueron negativos y 10 (14%) fueron positivos. De estos, los agentes etiológicos encontrados están; VSR en 4 pacientes (40%) y Virus de la Influenza en 6 pacientes (60%). (Ver tabla 10)

**Tabla 10. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según resultado del Panel Viral, y serología para Gérmenes Atípicos.**

Presencia de Complicaciones	n	Panel Viral			Atípicos
		Positivo	Negativo	No lo Tiene	Positivo
<b>Si</b>	34	0	12	22	0
<b>No</b>	135	10	49	76	1
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>10<sup>a</sup></b>	<b>61</b>	<b>98</b>	<b>1<sup>b</sup></b>

<sup>a</sup> 4 fueron VSR y 6 fueron Virus de la Influenza.

<sup>b</sup> Patógeno aislado fue *Ch. pneumoniae*.

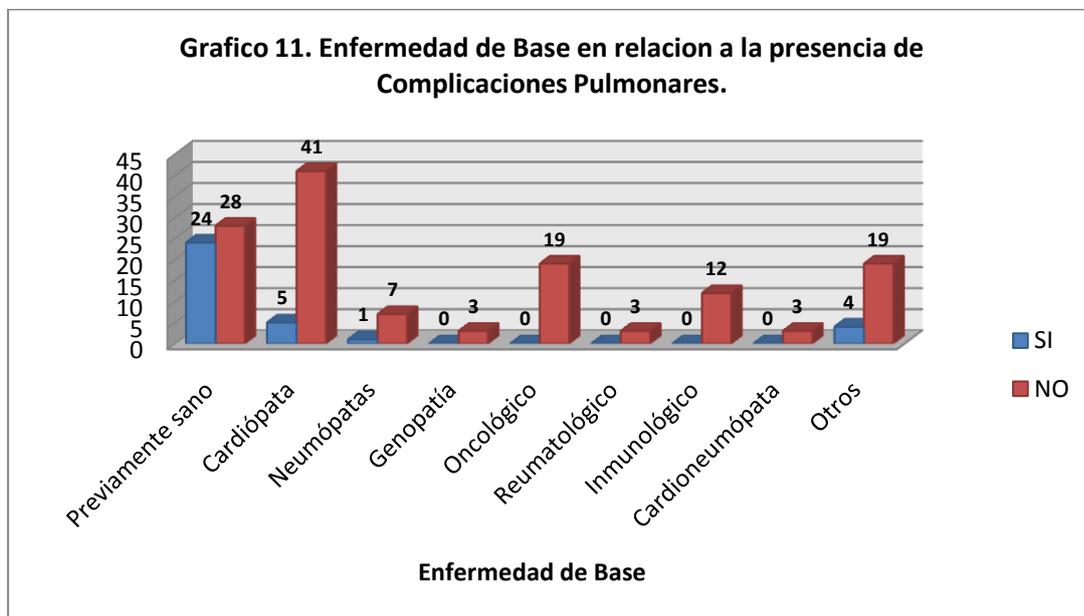
De los pacientes hospitalizados, 52 era previamente sano (31%), 46 pacientes (27%) es cardiópata, 19 (11%) Oncológico, 8 (5%) era Neumópata, y el resto de pacientes se distribuyeron entre otras enfermedades: Genopatías, Inmunológicos, nefropatías, hepatopatías, Endocrinopatías, etc.

(Ver tabla 11)

**Tabla 11. Presencia de Complicaciones Pulmonares Agudas según la Enfermedad de Base.**

Enfermedad de Base	Presencia de Complicaciones <sup>a</sup>		
	Si	No	Total
Previamente Sano	24	28	52
Cardiópata	5	41	46
Neumópatas	1	7	8
Genopatía	0	3	3
Oncológico	0	19	19
Reumatológico	0	3	3
Inmunológico	0	12	12
Cardioneumópata	0	3	3
Otros	4	19	23
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>135</b>	<b>169</b>

<sup>a</sup> Chi cuadrada Pearson para diferencia por Presencia de Complicaciones, **P < 0.001**.



### III. Características de los pacientes que presentaron Complicaciones Pulmonares.

Del total de pacientes estudiados (n= 169), un total de 34 pacientes (20%) presentaron Complicaciones Pulmonares, de los cuales 2 fallecieron en el hospital. (Ver Tabla 12). Un total de 18 pacientes son del género masculino (53%) y 16 del género femenino (47%). No se encontraron diferencias significativas por género entre los grupos con y sin complicaciones.

**Tabla 12. Total de Complicaciones Pulmonares en el estudio.**

<b>Complicaciones Pulmonares</b>	
<b>Pulmonares</b>	<b>n (%)</b>
<b>Si</b>	<b>34 (20)<sup>a</sup></b>
<b>No</b>	<b>135 (80)</b>

<sup>a</sup> Fallecieron 2 pacientes.

Un total de 7 pacientes (21%) se encontraban en el rango de edad de 2-12 meses y 27 (79%) entre los 13-60 meses de edad. Se encontraron diferencias significativas por grupo de edad y los grupos con y sin complicaciones, siendo esta más común entre los pacientes con 13-60 meses de edad.

De los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, 29 (85%) presentaba fiebre, 29 (85%) tenía disnea, 21 (62%) presentaba hiporexia, y 2 (6%) tenían sibilancias. Hay una tendencia a presentar una diferencia significativa entre la presencia de fiebre y disnea con la presencia de complicaciones pulmonares; y se encontró una diferencia significativa entre la presencia de sibilancias entre los grupos con y sin complicaciones, siendo esta más frecuente en los pacientes sin complicaciones pulmonares.

En cuanto a la frecuencia respiratoria al momento de su ingreso, 11 pacientes (32%), tenían un rango de 51-60 rpm, 10 (29%) tenían entre 40-50 rpm, y 7 (21%) menos de 40 rpm. No hubo diferencias significativas en la frecuencia respiratoria entre los grupos con y sin complicaciones.

De los 34 pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, 24 (71%) tenían infiltrado tipo Lobar, 6 (17%) del tipo Intersticial, y 4 con tipo Bronconeumonía. Se encontró diferencias significativas en el tipo de infiltrado entre el grupo con y sin complicaciones, con el infiltrado tipo lobar con mayor riesgo para presentar complicaciones pulmonares.

La biometría hemática fue anormal en 29 pacientes (85%) que presentaron complicaciones pulmonares, y 24 de ellos (83%) reportó bandemia. No se encontró diferencia significativa en la biometría hemática y la presencia de bandemia o linfocitosis entre el grupo con y sin complicaciones.

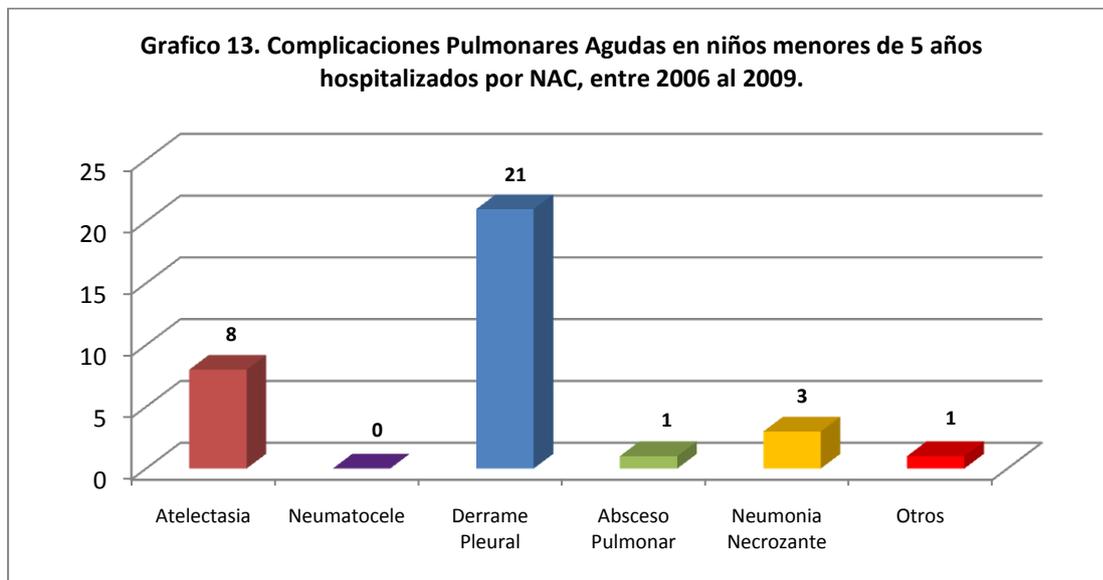
En 11 pacientes (32%) la gasometría al ingreso fue normal, 4 (12%) presentaron acidosis metabólica, 3 (9%) alcalosis respiratoria y 1 (3%) acidosis respiratoria. En 14 pacientes no se les realizó gasometría arterial.

A 11 pacientes (32%) que presentaron complicaciones pulmonares, se les realizó hemocultivo a su ingreso, de los cuales 2 (19%) salieron positivos y 5 (81) fueron negativos. No se encontró diferencia significativa por hemocultivo entre los grupos con y sin complicaciones.

Las complicaciones pulmonares encontradas fueron: Derrame Pleural en 21 pacientes (61%), Atelectasia en 8 pacientes (24%), Neumonía Necrozante en 3 pacientes (9%), Absceso Pulmonar en 1 paciente (3%) y Paquipleuritis en 1 paciente (3%). (Ver tabla 13)

**Tabla 13. Complicaciones Pulmonares Agudas, en niños menores de 5 años con NAC hospitalizados en el HIM entre el 2006-2009.**

<b>Complicaciones Pulmonares</b>	<b>N (%)</b>
Atelectasia	8 (24)
Neumatocele	0 (0)
Derrame Pleural	21 (61)
Absceso Pulmonar	1 (3)
Neumonía Necrozante	3 (9)
Paquipleuritis	1 (3)



En cuanto a la enfermedad de base, 24 pacientes (71%) era previamente sano, 5 (15%) era Cardiópata, 1 (3%) era Neumópata. Se encontró diferencia significativa en la enfermedad de base entre el grupo con y sin complicaciones.

Se realizaron 12 paneles virales a los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, todos ellos fueron negativos.

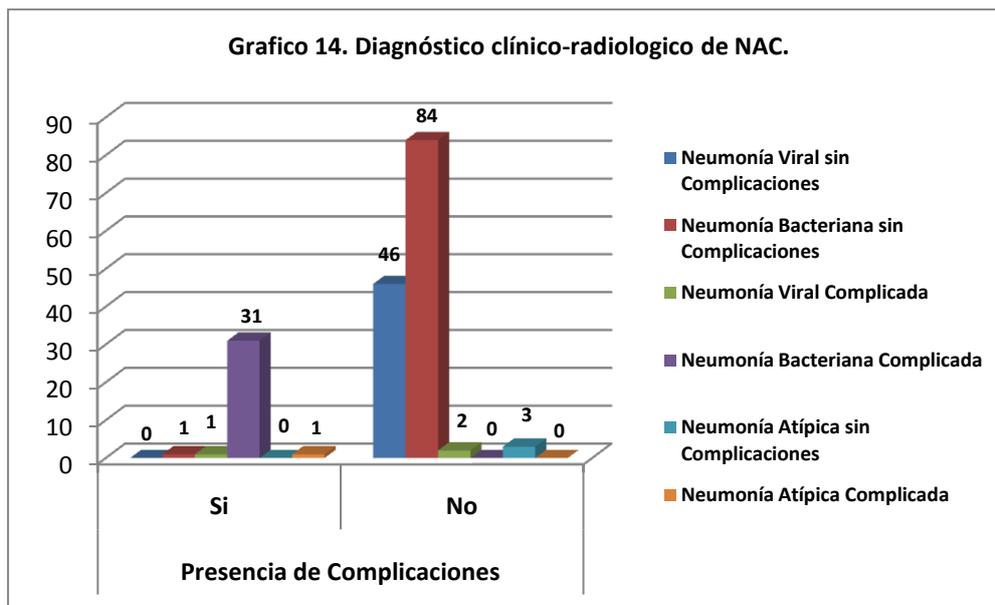
En general y de acuerdo a la presentación clínica, laboratorial, radiológica y presencia de complicaciones, los diagnósticos encontrados fueron: Neumonía Bacteriana sin Complicaciones en 85 pacientes (50%), seguida de Neumonía Viral

sin complicaciones en 46 pacientes (27%) y Neumonía Bacteriana Complicada en 31 pacientes (18%). (Ver tabla 14)

**Tabla 14. Diagnóstico clínico-radiológico de los pacientes con NAC.**

Diagnostico clínico-radiológico	Presencia de Complicaciones <sup>a</sup>		
	Si	No	Total
Neumonía Viral sin Complicaciones	0	46	46
Neumonía Bacteriana sin Complicaciones	1	84	85
Neumonía Viral Complicada	1	2	3
Neumonía Bacteriana Complicada	31	0	31
Neumonía Atípica sin Complicaciones	0	3	3
Neumonía Atípica Complicada	1	0	1
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>135</b>	<b>169</b>

<sup>a</sup> P < 0.001



#### IV. Características generales de los pacientes fallecidos.

De los 34 pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, 2 (6%) fallecieron durante su ingreso, debido a complicaciones de la neumonía. (Ver tabla 15).

**Tabla 15. Características de los pacientes que fallecieron debido a Neumonía.**

#	Edad	Sexo	Patrón Radiológico	BH	Complicación	Días IH	Hemocultivo	Enf. Base
1	> 12m	M	Lobar	Normal	Derrame Pleural	25	H. influenza	Sano
2	> 12m	F	Intersticial	Bandemia	Derrame Pleural	6	S. aereus	Sano

#### V. Factores de riesgo de complicaciones de la Neumonía adquirida en la comunidad.

En el análisis de los factores asociados al desarrollo de complicaciones de la neumonía, se encontró en el análisis bivariado que la edad de 2-12 meses era un factor protector (OR: 0.389 IC95%: 0.158-0.956) para tener complicaciones por neumonía.

Se calcularon los riesgos ajustados a través de un modelo de regresión logística que tuvo como variable dependiente la presencia/ausencia de complicaciones, y como variables independientes: edad, sexo, frecuencia respiratoria, presencia de fiebre, disnea, sibilancias, y el hallazgo radiográfico. La edad dejó de ser significativa (OR ajustado: 0.455; IC95%: 0.155-1.336), y lo único que quedó siendo un factor de riesgo para complicaciones fue la presencia en la radiografía de tórax de un patrón lobar (OR ajustado para no tener complicaciones: 0.128; IC95%: 0.045-0.364) (Ver Tabla 15).

**Tabla 15. OR para no tener Complicaciones por Neumonía.**

	<b>OR Crudo (IC 95%)</b>	<b>OR ajustado (IC 95%)</b>
<b>Edad (2-12 meses)</b>	0.389 (0.158- 0.956)	0.455 (0.155-1.336)
<b>Sexo (Masculino)</b>	0.929 (0.438-1.974)	1.175 (0.493-2.805)
<b>Frecuencia Respiratoria*</b>		
<b>FR &lt; 40</b>		2.617 (0.603-11.352)
<b>FR 40-50</b>		2.086 (0.519-8.385)
<b>FR 50-60</b>		1.233 (0.301-5.057)
<b>Temperatura (&lt; 38.3 C)</b>	0.409 (0.148-1.134)	0.636 (0.194-2.089)
<b>Disnea (No)</b>	0.440 (0.159-1.221)	0.346 (0.106-1.127)
<b>Sibilancias</b>		1.743 (0.538-5.644)
<b>Radiografía**</b>		
<b>Lobar</b>		0.128 (0.045-0.364)
<b>Bronconeumonía</b>		0.273 (0.063-1.193)

\* Referencia > 60/minuto.

\*\* Referencia intersticial.

## X. DISCUSION.

En el presente estudio, observamos que la tasa de incidencia para presentar complicaciones pulmonares fue de 20%; y hubo mayor riesgo en niños mayores de 12 meses, esto debido a que el agente etiológico principal causante de neumonía a esta edad son las bacterias, y a diferencia de los virus, estos pueden ocasionar neumonías graves. Similares resultados se encontraron en un estudio realizado en el Children's Hospital of San Diego, donde se encontró una incidencia de complicaciones pulmonares de un 36% en niños con neumonías bacterianas y cuya edad promedio fue de 27 meses <sup>(22, 32)</sup>.

No hubo predilección por género para la aparición de complicaciones pulmonares. Los síntomas al ingreso fueron variables, entre ellos encontramos: fiebre, taquipnea, tiraje intercostal, disnea. En nuestro estudio encontramos una tendencia a ser significativa para presentar complicaciones pulmonares en aquellos niños que presentaron fiebre y disnea, y una diferencia significativa a la ausencia de complicaciones pulmonares con la presencia de sibilancias, ya que esta última se presenta principalmente en niños menores de 1 año y la etiología principal es de origen viral, que son las que menos se complican. Hubo una diferencia significativa para presentar complicaciones pulmonares, si el tipo de infiltrado en la radiografía de tórax es del tipo lobar, donde se afecta un lóbulo o segmento completo del pulmón, esto probablemente se debió a que el derrame pleural fué la complicación más frecuente en este estudio, y estos se presentan como una imagen homogénea radioopaca ya que generalmente afecta un solo lóbulo pulmonar. La biometría hemática al ingreso fue anormal en 85% de los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares, con una tendencia a ser significativa para la aparición de complicaciones pulmonares con la presencia de bandemia en la biometría hemática.

Los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares llegaron al servicio de urgencias con datos gasométricos de acidosis metabólica en 12% y en alcalosis respiratoria en 9% esta última compensando la acidosis metabólica que pudiese estar presente o como respuesta inicial al compromiso pulmonar barriendo CO<sub>2</sub>, por lo que es importante la realización de gasometría arterial a todos los pacientes que presenten compromiso respiratorio.

Se encontró en el expediente, el resultado de 35 hemocultivos, tomados al momento de su ingreso, de los cuales el 20% fue positivo, esto es similar al resultado encontrado en un estudio en Israel, donde se encontró positivo el 35% de hemocultivos realizados en ese estudio (15%), por lo que consideramos que no es necesario la toma de hemocultivo al momento de ingreso por neumonía debido a su poca sensibilidad, y se estaría incurriendo en gastos innecesarios por parte del hospital.

Ninguno de los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares tuvo panel viral positivo, lo que sugiere una etiología más bien bacteriana que viral.

A pesar de ser un hospital de tercer nivel, se ingresaron 52 pacientes previamente sanos y el 46% de ellos presentaron complicaciones pulmonares, donde se encontró una diferencia significativa entre ser previamente sano y la presencia de complicaciones, lo que puede sugerir que hay otros factores que colaboran en la presencia de complicaciones (estado nutricional, raza, estado inmunológico, condiciones ambientales etc).

El derrame pleural fue la complicación mas frecuente en este estudio con un 61%, esto esta de acorde a las características clínicas y radiológicas que presentaron la mayoría de los pacientes (fiebre, disnea, patrón lobar en la radiografía de tórax) que orienta a una probable etiología bacteriana. Lastimosamente fallecieron 2 pacientes, ambos eran mayores de 1 año de edad y tuvieron como complicación derrame pleural.

### **Limitaciones.**

Las principales limitantes del estudio son al ser un hospital de tercer nivel los pacientes sin enfermedad de base y con neumonías no complicadas se refieren a otra institución, por lo que no se puede aseverar acerca del grupo previamente sano, que muy probablemente desde el ingreso al hospital ya tenia la complicacion pulmonar; en un numero considerable de pacientes no se encontró información ni de gasometría que es parte del abordaje y permitiría conocer la alteración en la difusión de gases en el parénquima, ni de estudios microbiológicos, que permitiera establecer el origen bacteriano o viral de la enfermedad.

## **XI. CONCLUSIONES.**

- Las complicaciones pulmonares, tal y como esta descrito en la literatura en general, se da más frecuente en niños mayores de un año, esto debido a que a esta edad su origen principalmente es bacteriano. <sup>(33)</sup>
- Los pacientes con tipo de infiltrado lobar en la radiografía de tórax tiene mayor riesgo de presentar complicaciones pulmonares debido a su etiología principal que es bacteriano.
- Los pacientes previamente sanos que ameritaron hospitalización, fueron los que presentaron mayor riesgo de complicarse por la neumonía, esto se debe a que este por ser un hospital de III nivel, solo se ingresan pacientes con alguna patología de base, o pacientes con enfermedades complicadas, en este caso, con neumonías complicadas, por lo que al realizar el análisis estadístico, hubo un sesgo debido a lo anteriormente descrito.
- El derrame pleural fue la complicación pulmonar más frecuente en este estudio y así está descrito en la literatura a nivel internacional. <sup>(34)</sup>

## **XII. BIBLIOGRAFIA.**

1. Chernick V, Boat T, et al. Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children. Seventh edition; Saunders editorial. 2007.
2. Bryce J, Boschi-Pinto C, et al. WHO estimates of the causes of death in children. The Lancet, Vol 365, Issue 9465, Pages 1147 - 1152, March 26, 2005.
3. OMS. Estadísticas Sanitarias Mundiales. 2009.
4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI), 2010. Disponible en:  
<http://www.inegi.org.mx/Sistemas/temasV2/Default.aspx?s=est&c=17484>
5. Madhi SA, Levine OS, et al. Vaccines to prevent pneumonia and improve child survival. Bull World Health Organ. 2008 May; 86(5):365-72.
6. Camparini J. Complicaciones Respiratorias asociadas a Neumonía Bacteriana. Revista Neumología Pediátrica de Chile. 2007; 2(2): 70-75. Disponible además en:  
<http://www.neumologia-pediatria.cl/pdf/200712/ComplicacionesRespiratorias.pdf>
7. Hernández L, Pallares V, et al. Neumonía en la comunidad. Agentes causales, indicadores clínicos y empleo de antibióticos en niños. Rev Mex Pediatr 2004; 71(4); 191-198.
8. WHO. Standard case management of pneumonia in children in developing countries: the cornerstone of the acute respiratory infection programme. Bull World Health Organ v.81 n.4. 2003.
9. Shah et al. The Newer Guidelines for the Management of Community-Acquired Pneumonia. JAOA Vol. 104, No 12, 521-26. December 2004.
10. Teper A, Macri C. Enfermedades Respiratorias Pediátricas. Primera edición. Editorial McGraw Hill, 2003.
11. Karam José. Neumología Pediátrica. Cuarta edición; Editorial McGraw Hill. 2008.
12. R Virkki, T Juven, et al. Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. Thorax 2002; 57;438-441
13. Hernández E, Furuya M. Enfermedades Respiratorias Pediátricas. Editorial El Manual Moderno. 2002.
14. Barroso N. Cobos, Gonzales Perez-Yarza. Tratado de Neumología Infantil, segunda edición, Editorial Ergon. 2009.

15. Goldbart AD, Leibovitz E, et al. Complicated community acquired pneumonia in children prior to the introduction of the pneumococcal conjugated vaccine. *Scand J Infect Dis*. 2009; 41(3):182-7.
16. Arancibia MF, Vega-Briceño LE, et al. Empyema and pleural effusion in children. *Rev Chilena Infectol*. 2007 Dec; 24(6):454-61. Epub 2007 Dec 13.
17. M Balfour-Lynn, E Abrahamson, et al. BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60 (Suppl I):i1–i21
18. R. Light. Pleural Effusion. *N Engl J Med* Vol.346, No. 25 June 2002.
19. Furuya MEY, Karam BJ. Neumonía Complicada: derrame pleural paraneumónico y empiema. Comité de expertos en Neumología. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1999; Vol 56: 144-147.
20. Tina Q. Tan, Edward O. Mason Jr, Ellen R. Wald, et al. Clinical Characteristics of Children With Complicated Pneumonia Caused by *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatrics* Vol 110 No. 1 July 1, 2002. pp 1-6.
21. Wexler ID, Knoll S, Picard E, et al: Clinical characteristics and outcome of complicated pneumococcal pneumonia in a pediatric population. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 726-34.
22. Torres Expósito Beatriz, Mota Carvalho Dina, et al. Manejo de Absceso Pulmonar. Caso Clínico. *MEDICRIT* 2009; 6(1):34-37.
23. Torales Mario, Savio Eduardo, et al. Lung abscess and brain abscess by *Staphylococcus aureus* meticilino profile resistance community (CA-SAMR). *Rev Panam Infectol* 2007; 9(4):44-49.
24. Quigley MJ, Fraser RS: Pulmonary pneumatocele: pathology and pathogenesis. *Am J Roentgenol* 1988; 150: 1275-7
25. Imamoglu M, Cay A, Kosucu P, et al: Pneumatocèles in postpneumonic empyema: an algorithmic approach. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 1111-7.
26. Bernardita Chateau I, Carolina Aravena P. et al. Neumonía complicada con neumatocele en un lactante, caso clínico. *Rev Chil Pediatr* 2008; 79 (3): 295-300.
27. Escobar Kenneth; Osorio Emilia; et al. Caso clínico: Neumonía necrotizante de etiología poco común. *Revista de Neumología Pediátrica de Chile*. 2009, 4(1) 35-37.
28. E Kerem, Y Bar Ziv, et al. Bacteremic necrotizing pneumococcal pneumonia in children. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, Vol 149, No. 1, Jan 1994, 242-244.
29. G. S. Sawicki, F. L. Lu, et al. Necrotising pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. *Eur Respir J* 2008; 31: 1285–1291.

30. Cicak B, Verona E, Mihatov-Stefanović I. Necrotizing pneumonia in infants. *Acta Clin Croat*. 2010 Sep;49(3):321-6.
31. El Choueiry E, Cuzon G, Dugelay F, et al. Necrotizing community-acquired *Staphylococcus aureus* pneumonia. *Arch Pediatr*. 2011 Jul;18(7):767-771. Epub 2011 May 11.
32. Kabra SK, Lodha R, Pandey RM. Antibiotics for community-acquired pneumonia in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Mar 17;(3):CD004874.
33. McIntosh K. Community-Acquired Pneumonia in Children. *New England Journal Med*. 2002; 346:429-437
34. British Thoracic Society of Standards of Care Committee. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Childhood. *Thorax* 2002;57;1-24

## XIII. ANEXOS.

1. Hoja de recolección de datos.
2. Hoja de tabulación de datos.
3. Cronograma de actividades.

1. Datos Generales				
Nombre:	Edad (meses):	0. 2-12	Sexo	0. M:
Registro		1. 13-60		1. F:
2. Manifestaciones Clínicas				
Fiebre	0. <38.3 1. >38.3	Tos	0. No 1. Si	Taquipnea
Disnea	0. No 1. Si	Hiporexia	0. No 1. Si	0. < 40 1. 40-50 2. 51-60 3. > 60
				Sibilancias 0. No 1. Si
3. Presentación Radiológica				
Normal.	1. Lobar			
0. No	2. Bronconeum.			
1. Si	3. Intersticial.			
4. Estudios de Gabinete.				
Biometria				
Normal.	1. Leucocitosis/bandemia			
0. No	2. Leucocitosis/linfocitosis.			
1. Si				
Gasometria				
0. No.	Diagnostico gasometrico		Kirby	6. Enfermedad Subyacente
1. Si	0. Normal	2. Ac. R.	0. > 200	
pH:	1. Ac. M.	3. Al. M.	1. 100-200	
pCO2:	HCO3:		2. < 100	
pO2:	FIO2:			
0. Ninguna	6. Otro:	Tiempo de presentación		0. Ninguna
1. Atelectasia		0. < 7 días		1. Cardiopatías
2. Neumatocele		1. 7-14 días		2. Neumopatías
3. Derrame Pleural		2. > 14 días		3. Genopatías
4. Absceso Pulmonar		Muerte	1. Si	4. Oncológicos
5. Neumonía Necrotizante		0. No	DIH:	5. Reumáticas
				6. Inmunológicas
				7. Cardio/neumo
7. Cultivos			8. Diagnóstico	
Hemocultivo	Panel Viral	0. VSR	0. Neumonía Viral sin complicaciones	
0. No lo tiene	0. No	1. Influenza	1. Neumonía Bacteriana sin complicaciones	
1. Positivo	1. Positivo	2. Parainfluenza	2. Neumonía Viral complicada	
2. Negativo	2. Negativo	3. Adenovirus	3. Neumonía bacteriana Complicada	
Germen		4. Otros	4. Neumonía Atípica sin complicaciones	
0. Neumococo	5. E. faecalis	Serología Atípicos.	5. Neumonía Atípica complicada	
1. S. aureus.	6. Otros	0. M. pneumoniae		
2. H. influenza		1. Ch. Pneumoniae		
3. P.aeruginosa		2. Otros		
4. K. pneumoniae				

9. Tratamiento.		Tx inicial	Dias	Tx Posterior	Dias
1. Monoterapia 2. Doble cobertura		0. Penicilinas. 1. Cefalosporinas 2. Macrolidos 3. AminoglucoSIDOS 4. Antivirales		1. Cefalosporinas + antivirales 2. AminoglucoSIDOS + Carbapenem 3. Cefalosporina + AminoglucoSIDOS 4. Macrolidos + Antivirales 5. Cefalosporinas + Dicloxacilina 6. AminoglucoSIDOS + Piperacilina 8. Penicilina + macrolidos 9. Penicilina + antivirales. 10. Cefalosporinas + Glicopeptidos 11. Penicilina + AminoglucoSIDO. 12. Cefalosporina + Clindamicina 13. Glicopeptido + Carbapenem 14. Penicilina + Clindamicina.	

## COMPLICACIONES PULMONARES AGUDAS EN NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

#	Registro	Edad	Sexo	Fiebre	Tos	Taquipnea	Disnea	Hiporexia	Sibilancias	Radiologia
1										
2										
3										
4										
5										

#	Presentacion Rx	BH	Alteracion BH	Gasometria	DX gasometrico	Complicaciones	Tiempo	Muerte	Dias	Enf. Sub.
1										
2										
3										
4										
5										

#	Hemocultivo	Germen	Panel Viral	Germen	Atipicos	Diagnóstico	Tratamiento	Tx Inicial	Dias	Tx post	Dias
1											
2											
3											
4											
5											

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
Mes \ Actividad	Agosto 2010	Septiembre 2010	Octubre 2010	Noviembre 2010	Diciembre 2010	Enero 2011	Febrero 2011	Marzo 2011	Abril 2011	Mayo 2011	Junio 2011	Julio 2011	Agosto 2011
Definición de tema de estudio													
Planteamiento y justificación del estudio													
Hoja de recolección de datos													
Recolección inicial de datos con hoja inicial de recolección.													
Recolección de datos hoja modificada.													
Tabulación de datos													
Análisis de datos.													
Presentación de datos y resultados													
Entrega de tesis													