



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

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS EN PACIENTES CON
 DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA
 COMUNIDAD QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE
 URGENCIAS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO
 FEDERICO GÓMEZ

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
 URGENCIAS PEDIÁTRICAS**

PRESENTA

DRA. JOCELYN RIVERA MIJARES

DIRECTOR DE TESIS

DR. VÍCTOR OLIVAR LÓPEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE URGENCIAS PEDIATRÍA
 HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



MÉXICO, D. F., FEBRERO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



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



CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO
DE URGENCIAS DEL HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. VÍCTOR OLIVAR LÓPEZ

JEFE DE SERVICIO URGENCIAS PEDIATRIA

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

INDICE

No.	SECCIÓN	Pág.
I	ANTECEDENTES	4
II	MARCO TEÓRICO	5
III	JUSTIFICACIÓN	14
IV	OBJETIVOS	15
V	PLANTEAMIENTO	16
VI	METODOLOGÍA	17
VII	RESULTADO	20
VIII	DISCUSIÓN	38
IX	CONCLUSIONES	45
X	BIBLIOGRAFÍA	47

ANTECEDENTES

La neumonía es una de las principales causas de muerte en el mundo, con aproximadamente cuatro millones de muertes en niños al año. El 90% de las muertes anuales estimadas en 1.8 millones debido a infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años en países en desarrollo, son principalmente debidas a infecciones bacterianas. Globalmente se estima que casi el 25-50% de las neumonías anuales requieren hospitalización.

En Latinoamérica más de 80,000 niños menores de 5 años de edad mueren cada año secundario a infecciones de vías respiratorias inferiores. De estos, el 85% son debidos a neumonía y enfermedad tipo influenza. En la Organización Mundial de la Salud, neumonía e influenza representan el 11.5%⁵ del total de muertes en menores de 4 años en 2007.¹ Anualmente se registran entre 140 y 160 millones de episodios nuevos de NAC con un 8% de hospitalización¹; la tasa anual es de 270 por 100.000, principalmente entre los lactantes menores de dos años². La letalidad promedio es del 4% en los pacientes hospitalizados y de menos del 1% en los ambulatorios⁵

Las infecciones respiratorias agudas, son una de las principales causas de mortalidad en población menor de 5 años, La mayoría de estas muertes ocurre en países en desarrollo, siendo neumonía la causa de una de cada cinco muertes.²

Se ha estimado que en países en desarrollo se presentan hasta 0.29 episodios por niño al año, con una tasa de mortalidad hasta 1.3-2.6%, en comparación con países desarrollados con una incidencia de 0.05 episodios por niño por año, con un riesgo de mortalidad muy bajo. Estas diferencias se asocian a diferentes factores como desnutrición, deficiencia de vitamina A, zinc, hacinamiento, bajo peso al nacer y esquema de inmunizaciones incompletos.⁴

MARCO TEORICO

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia anual de neumonía en el mundo se estima en 1000 a 12000 por cada 100000 niños.¹

La incidencia estimada de todos los ingresos por neumonías en países en desarrollo es de 8.7% y 0.3% en países desarrollados.⁴

ETIOLOGÍA

En la revisión sistemática realizada por *Gentile, A., et al* en el cual se realiza un análisis de la incidencia, etiología y recursos utilizados en neumonía en Latinoamérica en niños menores de 5 años se obtuvieron los siguientes resultados: incidencia de 168-2450 por cada 100,000 niños menores de 5 años; etiología *S. pneumoniae* fue el agente predominante en todos los estudios, con prevalencia de 11.08%; *H. influenzae* 3.64%; *M.pneumoniae* 3.56%; no determinado en 60.06% de los casos.¹

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de 1.6 millones de las NAC invasoras se debieron a *Streptococcus pneumoniae*. Este germen es responsable de 0,7 a 1 millón de las NAC en los niños < de 5 años que habitan en los países en vías de desarrollo, donde la tasa de ataque es 40 a 100 veces más elevada que la de los países desarrollados⁵

Otros gérmenes frecuentemente reportados son *S. aureus*, y *Klebsiella pneumoniae*. *S. aureus* se ha reportado como la segunda causa más frecuente de neumonía muy grave. En los estudios en los cuales se ha realizado búsqueda de causas virales, se ha reportado hasta un 15-40% de neumonía causada por VSR, seguido de Influenza A, B, Parainfluenza, metapneumovirus y adenovirus.²

La sobreinfección bacteriana en una neumonía de etiología viral es frecuente, la infección por VSR incrementa el riesgo de infección bacteriana, reportándose en algunos estudios con sobreinfección documentada en el 25% de los casos con VSR. ²

Etiología en función de la edad

La etiología de la NAC ha sido relacionada con la edad del niño, la prevalencia global de infecciones virales en la NAC es de 14-62%, más elevada en niños menores de 2 años y su relevancia disminuye con la edad. El virus respiratorio sincitial (VRS) es el más frecuente, pero otros virus como rinovirus, parainfluenza, influenza y adenovirus son también agentes prevalentes en la mayoría de estudios⁶

- < 4 semanas. *Streptococcus agalactiae*. Enterobacterias gramnegativas . Citomegalovirus *Listeria monocytogenes*
- 3 semanas - 3 meses. Virus respiratorios. *Chlamydia trachomatis*. *Streptococcus pneumoniae*. *Staphylococcus aureus*. Gérmenes del periodo neonatal. *Bordetella pertussis*
- 4 meses - 4 años. Virus respiratorios. *Streptococcus pneumoniae*. *Streptococcus pyogenes*. *Mycoplasma pneumoniae*. *Staphylococcus aureus*. *Mycobacterium tuberculosis*. *Haemophilus influenzae* *Bordetella pertussis*
- 5 años-15 años. *Mycoplasma pneumoniae*. *Streptococcus pneumoniae*. Virus respiratorios. *Chlamydia pneumoniae*. *Mycobacterium tuberculosis*. *Moraxella catharralis*. *Haemophilus influenzae*

Neumonías adquiridas en la comunidad en pacientes con factores de riesgo

Los pacientes con enfermedades subyacentes tienen en general una mayor incidencia de neumonía y estas cursan con mayor gravedad que en los niños sanos. El espectro etiológico en los casos de NAC en esta población depende de la gravedad de las alteraciones anatómicas y fisiológicas, y el grado de

inmunosupresión. En ellos, los agentes etiológicos habituales de la NAC continúan siendo los más prevalentes, pero tienen mayor relevancia que en niños sanos las infecciones pulmonares por bacilos gramnegativos, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) y por microorganismos respiratorios de baja virulencia como *H. influenzae* no tipificable. En los niños con mayor grado de inmunosupresión, se debe considerar además la posibilidad etiológica de gérmenes oportunistas, como estreptococos α -hemolíticos orales, *Pneumocystis jirovecii*, *Legionella pneumophila*, citomegalovirus y hongos.^{7,8}

DIAGNOSTICO

Diagnóstico clínico:

Es una infección aguda del parénquima pulmonar con signos y síntomas de compromiso lobar o segmentario, la respiración rápida y profunda o taquipnea, denota el compromiso pulmonar, la fiebre expresa la respuesta inflamatoria al proceso infeccioso y la tos, la irritación de la vía aérea.⁵

La taquipnea es la respuesta fisiopatológica a la hipoxemia producida por la alteración del intercambio gaseoso a nivel del alvéolo; cuando ésta aumenta se traduce clínicamente como dificultad respiratoria con retracción del tórax o tiraje. Este inicialmente es subcostal, luego intercostal y supraesternal con compromiso de otros grupos musculares. Si no se compensa la hipoxia, el niño presentará cianosis y aleteo nasal que son signos de mal pronóstico⁵

La tos, síntoma no siempre presente en < de 2 años, puede tornarse productiva con esputo denso y aún herrumbroso en niños > de 8 años; en estos casos es frecuente que el paciente refiera dolor torácico, en particular durante la inspiración⁵

CRITERIOS DE GRAVEDAD

De acuerdo a la OMS, la clasificación de la gravedad del cuadro, deberá basarse en la presencia de signos de dificultad respiratoria e hipoxemia, lo cual nos permitirá identificar casos graves, así como determinar que pacientes son meritorios de manejo intrahospitalario, ²

La presencia de hipoxemia puede ser utilizado como un indicador de gravedad, así como de necesidad de manejo intrahospitalario. En una revisión sistemática, la prevalencia de hipoxemia en aquellos casos clasificados como neumonía grave fue del 13%. La hipoxemia se ha asociado con un incremento de 2 a 5 veces el riesgo de muerte. ²

Actualmente la OMS, recomienda administración de oxígeno sólo en pacientes con oximetría < 90%, lo cual ha demostrado una reducción del 35% de mortalidad en países en desarrollo. ²

Clasificación de NAC por gravedad clínica⁹

Leve-moderada	Grave
Lactantes	
Temperatura < 38,5°C	Temperatura > 38,5°C
FR < 5rpm	FR > 70rpm
Retracciones leves	Retracciones moderadas a severas
Ingesta normal	Aleteo nasal
	Cianosis
	Apnea intermitente
	Quejido
	Ayunas
	Taquicardia
	Tiempo de recaptalización > 2 s

Niños mayores	
Temperatura < 38,5°C	Temperatura > 38,5°C
FR < 50rpm	FR > 50rpm
Disnea moderada	Dificultad respiratoria severa
No vómitos	Aleteo nasal
	Cianosis
	Quejido
	Signos de deshidratación
	Taquicardia
	Tiempo de recapilarización ≥ 2 s

ESTUDIOS DE LABORATORIO Y GABINETE

La radiografía de Tórax no ha demostrado ser de utilidad para la identificación de la etiología o para normar conductas terapéuticas, debido a que no existen hallazgos patognomónicos de alguna etiología, por lo tanto, no está indicada en todos los casos.²

Las indicaciones para la realización de radiografía de Tórax son: neumonía grave, sospecha de complicaciones (derrame, neumotórax), falta de respuesta a tratamiento, sospecha de tuberculosis. Otras indicaciones propuestas: desnutrición aguda grave, co-infección con VIH, síntomas atípicos,²

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.²⁰

El patrón alveolar se caracteriza por consolidación lobar o segmentaria con o sin broncograma aéreo o alveolograma en la imagen.

El patrón intersticial se caracteriza por infiltrados parahiliares bilaterales, difusos e irregulares, atrapamiento aéreo y/o atelectasias segmentarias o subsegmentarias por tapones mucosos y engrosamiento peribronquial. El

patrón intersticial también se puede observar en neumonías no virales, como las provocadas por *Mycoplasma*, *C. pneumoniae* y *Legionella*.

La presentación radiográfica mixta, combinando características de los anteriores patrones, es también una forma no infrecuente de presentación de las NAC.²¹

Los hemocultivos, Proteína C reactiva y biometría hemática pueden ser auxiliares en algunos casos, sin embargo no se requieren para el manejo inicial.²

Recuento de leucocitos

La leucocitosis ($> 15.000/\text{mm}^3$) con desviación a la izquierda sugiere una etiología bacteriana de la neumonía¹⁰. Estos hallazgos no son específicos y pueden aparecer también en las neumonías víricas y faltar en algunas neumonías bacterianas. El valor del número de neutrófilos como marcador de infección bacteriana tiene una especificidad discreta y sólo valores muy elevados permitirían una cierta predicción.¹¹

Proteína C reactiva

En niños hospitalizados por NAC, la PCR está más elevada en las NAC bacterianas. A partir de 60mg/l, la sensibilidad era del 88%, con una especificidad del 44%¹². Otros autores no encuentran diferencias de la PCR entre las NAC neumocócicas (26,8mg/l), por *Mycoplasma* /*Chlamydia* (31,8mg/l), virales (26,1mg/l) y las de etiología desconocida (24,9mg/l)¹³ 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.¹⁴

Procalcitonina

Distintos estudios realizados en niños observan que la elevación de la PCT se relaciona con etiología bacteriana de las NAC.¹⁵ En niños hospitalizados con

NAC, la PCT fue mejor marcador que la PCR o la VSG para el diagnóstico de neumonía bacteriana¹⁶

Se ha evaluado la utilidad de la PCT para valorar la gravedad de la NAC en niños, confirmándose que a mayor elevación de la PCT mayor gravedad de la NAC, sin encontrar una relación entre cifra de PCT y etiología de la misma. Recientemente, se ha comprobado que la PCT puede ser útil como indicador de riesgo de bacteriemia en la NAC.^{17,18}

Hemocultivo

Dado que la neumonía neumocócica no suele cursar con bacteriemia, la tasa de hemocultivos positivos es menor del 10%, por lo que su rendimiento es muy escaso¹⁹

CRITERIOS DE HOSPITALIZACION

- Recién nacidos y Lactantes menores de 6 meses
- Pacientes de cualquier edad con dificultad respiratoria
- Insuficiencia respiratoria
- Intolerancia a la vía oral
- Neumonía por aspiración,
- Cambios gasométricos con pO₂ menor de 60mmHg, pCO₂ mayor de 45mmHg, pH menor de 7.3,
- Alteraciones neurológicas,
- Evidencia de sepsis.

TRATAMIENTO

En la mayoría de los casos, no es posible identificar la etiología de la neumonía adquirida en la comunidad, así mismo, las coinfecciones por virus y bacterias son comunes en pediatría y no es posible identificarlas clínicamente, por lo que el manejo empírico deberá enfocarse a los gérmenes más comunes al grupo etéreo y factores de riesgo.⁴

TRATAMIENTO INTRA Y EXTRA HOSPITALARIO

Sito de Atención	TRATAMIENTO EMPIRICO		
	Neumonía Bacteriana	Atípicos	Influenza
Extra hospitalario			
Menores de 5 años	Amoxicilina VO 90mgkgdía Alternativa Amoxicilina/clavulanato 90mgkgdía	Azitromicina VO 10mgkgdía Alternativa Claritromicina VO Eritromicina VO	Oseltamivir
Mayores de 5 años	Amoxicilina VO 90mgkgdía Alternativa Amoxicilina/clavulanato 90mgkgdía	Azitromicina VO 10mgkgdía Alternativa Claritromicina VO Eritromicina VO Doxicilina en mayores de 7 años	Oseltamivir
Intrahospitalario (todas las edades)			
Inmunizaciones completas	Ampicilina o Penicilina G Alternativas Ceftriaxona o cefotaxima Añadir vancomicina en caso de sospecha de SAMR	Azitromicina (en combinación con beta- lactámico si hay duda diagnóstica) Alternativa Claritromicina Eritromicina Doxicilina en mayores de 7 años	Oseltamivir
Cobertura incompleta para H. influenzae o neumococo. Sospecha o riesgo para neumococo resistente a penicilina.	Ceftriaxona o cefotaxima Añadir vancomicina en caso de sospecha de SAMR	Azitromicina (en combinación con beta- lactámico si hay duda diagnóstica) Alternativa Claritromicina Eritromicina Doxicilina en mayores de 7 años	Oseltamivir

SAMR: S. aureus meticilino-resistente; VO: vía oral

Pediatric Community Pneumonia Guidelines, IDSA 2010³

PREVENCIÓN

La Organización mundial de la Salud y la UNICEF, publicaron el PINA Global de Acción para prevención y control de Neumonía, la cual se divide en tres principales rubros: proveer de un ambiente de bajo riesgo para neumonía; prevenir el desarrollo de la enfermedad: manejo efectivo en la comunidad y adecuada distribución de los niveles de atención para el manejo casos que ameriten hospitalización, ²

Dentro de las principales intervenciones que sugiere están: lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, vacunación, adecuado manejo a nivel comunitario. ²

JUSTIFICACIÓN

En la literatura, se encuentran numerosas publicaciones que describen las características demográficas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, muchas de las cuales, son utilizadas actualmente como guías clínicas para el manejo de pacientes en nuestra institución. Sin embargo, debido a las características de la población que se maneja en un hospital de tercer nivel de atención en pediatría, muchos de los índices o lineamientos, no son aplicables a nuestra población.

Así mismo, el contar con una estadística descriptiva de nuestra población, nos permitirá determinar en qué áreas (diagnóstico, tratamiento, etc.) es necesario implementar medidas o lineamientos generales que permitan unificar criterios en la atención de nuestros pacientes.

A pesar de décadas de investigación y la gran cantidad de información con que se cuenta acerca de esta enfermedad, existe una falta de consenso en las estrategias de manejo para la Neumonía Adquirida en la comunidad en pediatría. Debido en gran parte, a la falta de herramientas diagnósticas suficientemente sensibles y específicos para orientar el manejo.

Una gran cantidad de estudios como hemocultivos, reactantes de fase aguda, y radiografías son empleados de forma variable en un esfuerzo por dirigir el tratamiento y mejorar el pronóstico, sin contar actualmente con indicadores objetivos que permitan unificar criterios.

OBJETIVOS

GENERAL

Conocer las características demográficas, clínicas y de laboratorio en pacientes con diagnóstico de Neumonía Adquirida en la comunidad que acuden al departamento de Urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de un año.

ESPECIFICOS

- Describir la incidencia de Neumonía Adquirida en la comunidad en un año que acuden al servicio de Urgencias Pediátricas del hospital infantil de México
- Conocer el tipo de tratamiento utilizado en un hospital de tercer nivel de atención a aquellos pacientes diagnosticados con Neumonía Adquirida en la comunidad.
- Describir los exámenes de laboratorio y gabinete utilizados para afirmar el diagnóstico de neumonía y determinar su asociación con la gravedad del cuadro.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que en nuestro servicio y hospital no se cuenta con una descripción demográfica actualizada de los pacientes que acuden con Neumonía de adquirida en la comunidad, es necesario realizar este análisis para poder unificar los criterios de diagnóstico y tratamiento con el fin de mejorar el pronóstico de los pacientes.

¿Existe algún estudio para determinar la infección que se asocie con gravedad de la neumonía adquirida en la comunidad?

¿Existe una clasificación homogénea para determinar la gravedad de los pacientes que acuden con Neumonía adquirida en la comunidad en el personal de salud del Hospital Infantil de México?

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo

UNIVERSO DE ESTUDIO

Se obtuvieron los datos de todos los niños hospitalizados de enero a diciembre del 2011 con diagnóstico de ingreso de Neumonía Adquirida en la comunidad que ingresaron al área de urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez

CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes que ingresaron en el periodo del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre 2011 con diagnóstico de ingreso de Neumonía Adquirida en la Comunidad, con código de CIE-10 (J18.9), al servicio de Urgencias Pediátricas del hospital

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Neumonía nosocomial
- Expedientes incompletos

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Subregistro de pacientes

RECOLECCIÓN DE DATOS

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que acudieron que acuden al departamento de Urgencias del Hospital Infantil de México Federico Gómez con la sospecha diagnóstica de Neumonía Adquirida en la comunidad en el periodo del 1 de enero del 2011 al 31 de diciembre 2011; valorando en cada uno de los expedientes los siguientes parámetros:

- Edad
- Género
- Fecha de ingreso
- Fecha de egreso
- Antecedentes patológicos
- Esquema de inmunizaciones
- Signos vitales al ingreso
- Oximetría
- Exploración pulmonar
- Biometría hemática
- Reactantes de fase aguda
- Cultivos
- Panel viral
- Radiografía de tórax
- Tratamiento farmacológico
- Uso de oxígeno suplementario
- Uso de ventilación mecánica
- Tiempo de estancia hospitalaria
- Destino

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se realizará estadística descriptiva, frecuencias simples y proporciones de las variables analizadas, utilizando el paquete estadístico SPSS versión 16.0

VARIABLES

- Edad: Definido como la edad en meses comprendido desde el nacimiento hasta el momento en que acude por atención médica. Cualitativa ordinal politómica.
- Género: es el conjunto de características físicas, biológicas y corporales con las que nacen los hombres y las mujeres. Cualitativa nominal dicotómica.
- Frecuencia de atención: pacientes subsecuentes o atendidos por primera vez en el Hospital. Cualitativa ordinal dicotómica.
- Neumonía Adquirida en la Comunidad: infección aguda del parénquima pulmonar. Para su diagnóstico se requiere: un cuadro clínico compatible (por lo menos dos de los siguientes síntomas: fiebre, escalofríos, aparición de tos o empeoramiento de tos crónica con aumento o cambios en el color del esputo, dolor pleurítico, disnea) y una lesión radiológica aguda no explicable por otra causa. Cualitativa nominal
- Síndrome de Condensación Pulmonar: proceso que densifique el parénquima pulmonar. El aire es reemplazado por otro elemento que ocupa el espacio alveolar. Hallazgos semiológicos: Inspección: discreta disminución de la expansión respiratoria del lado comprometido, Palpación: Disminución de la elasticidad y aumento de las vibraciones de la voz (frémido vocal) por arriba de donde se encuentra el proceso de consolidación, Percusión: Matidez de la zona afectada. Auscultación: Desaparición del murmullo vesicular, que es reemplazado por una respiración de tipo brónquico o tipo tubárico.
- Infiltrado: opacidad pulmonar mal definida que no desplaza ni destruye la arquitectura pulmonar.

RESULTADOS

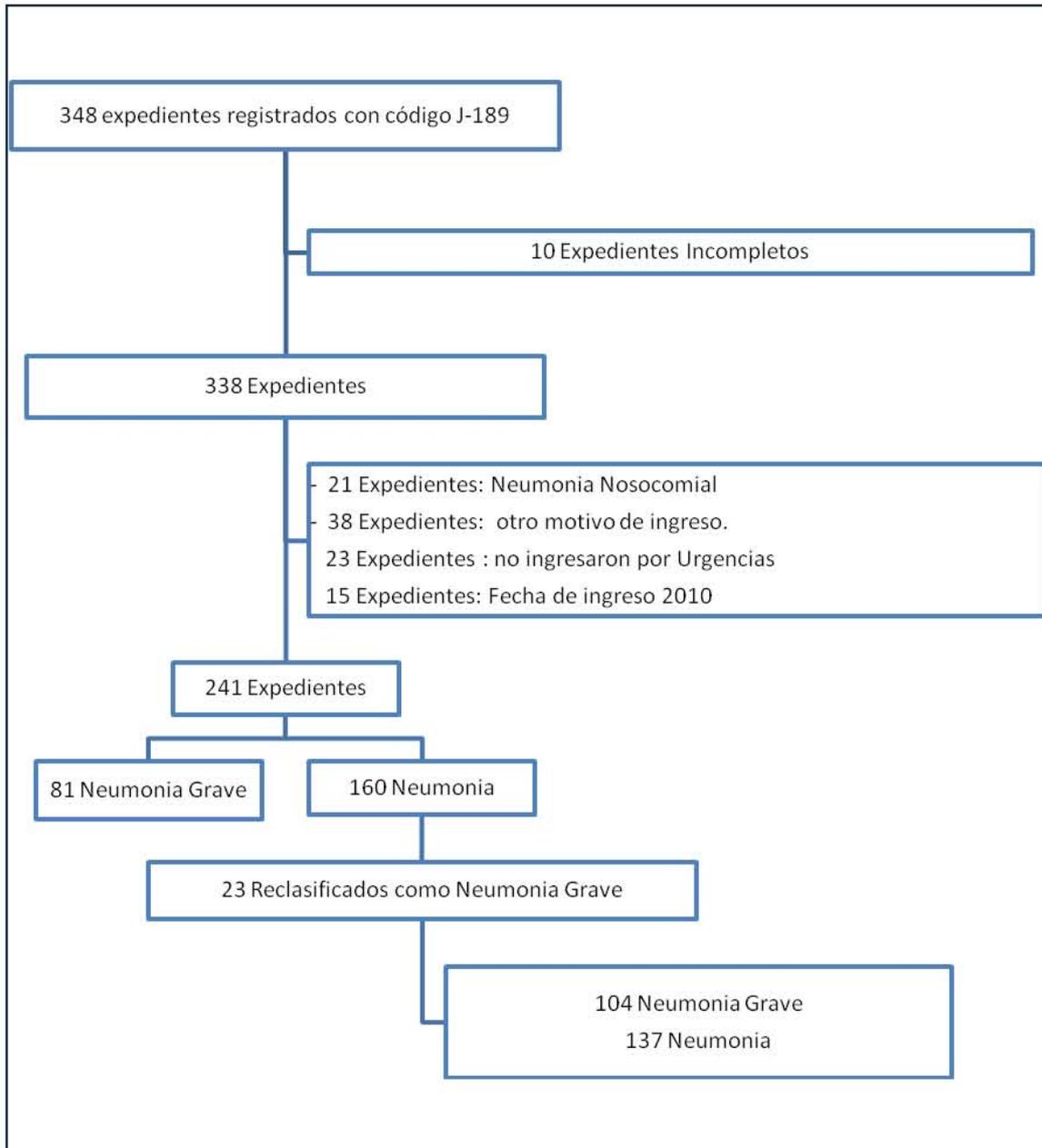
Se analizaron todos aquellos expedientes que fueron registrados con diagnóstico de ingreso de Neumonía Adquirida en la Comunidad con el criterio de búsqueda J189 de acuerdo al código del CIE 10 bajo el cual se registran diagnósticos en el expediente clínico.

Se obtuvieron un total de 348 expedientes, de los cuales, se excluyeron 10 expedientes por no contar con el expediente completo en el ingreso motivo de estudio; 21 expedientes por diagnóstico de Neumonía Nosocomial; 38 expedientes por no tener como diagnóstico de ingreso Neumonía Adquirida en la Comunidad, aún cuando en los próximas horas o días se haya diagnosticado como tal y 23 expedientes de pacientes que no ingresaron por el área de urgencias.

Cumpliendo con los criterios de inclusión establecidos, se analizaron un total de 239 expedientes, cuyas características demográficas fueron analizadas de forma global y posteriormente se dividieron de acuerdo a la estatificación de gravedad que se otorgó al ingreso, para su análisis, obteniendo dos grupos: 81 pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad Grave (NACG) y 160 pacientes con Neumonía Adquirida en la comunidad no Grave (NACNG).

Dentro de su evolución, 23 pacientes clasificados inicialmente como Neumonía Adquirida en la comunidad, fueron reclasificados como Neumonía Grave, obteniendo, para fines de análisis, 104 casos de Neumonía Grave y 137 casos de Neumonía. (Cuadro 1)

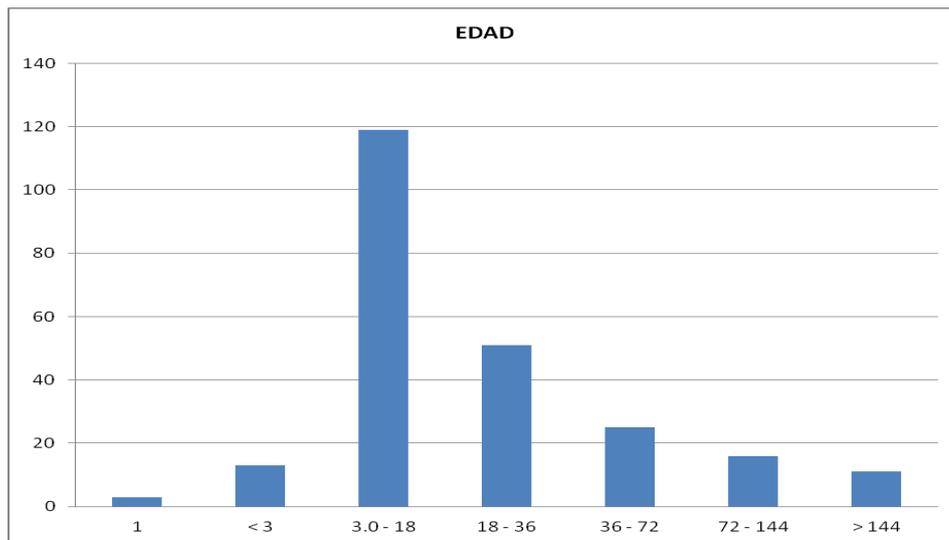
CUADRO 1
Universo de Estudio



I EPIDEMIOLOGÍA, ABORDAJE Y MANEJO EN GENERAL DE LOS PACIENTES CON NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

1. Clasificación de pacientes por grupo etáreo.

EDAD EN MESES



La población incluida en el estudio se encuentra con edades comprendidas desde recién nacidos hasta 17 años de edad, (Figura 1). Encontrando un predominio de población en edad de 3 a 18 meses, la cual representa el 49.3% de la muestra.

2. CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES SEGÚN GÉNERO.

GÉNERO

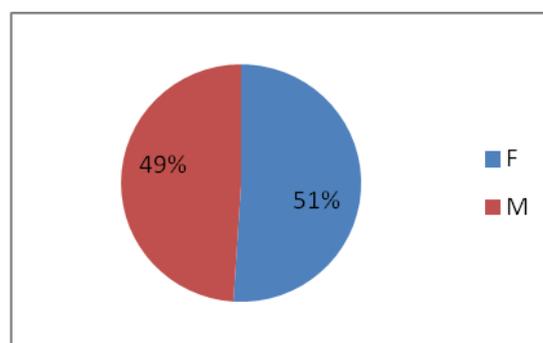


FIGURA 2. Clasificación de pacientes según género.

El 51% de la población fue de sexo femenino y el 44% de sexo masculino. (Figura 2)

3. CLASIFICACIÓN SEGÚN FRECUENCIA DE ATENCIÓN.

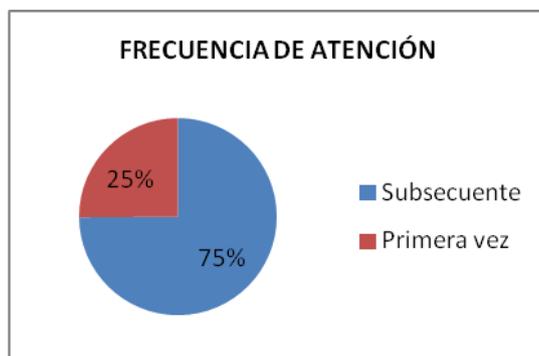


Figura 3.

Se valoró un total de 25% de pacientes de primera vez y un 75% de pacientes subsecuentes del Hospital, lo cual se determinó en base al registro reportado en el formato de recolección de datos. (Figura 3)

4. SIGNOS Y SINTOMAS

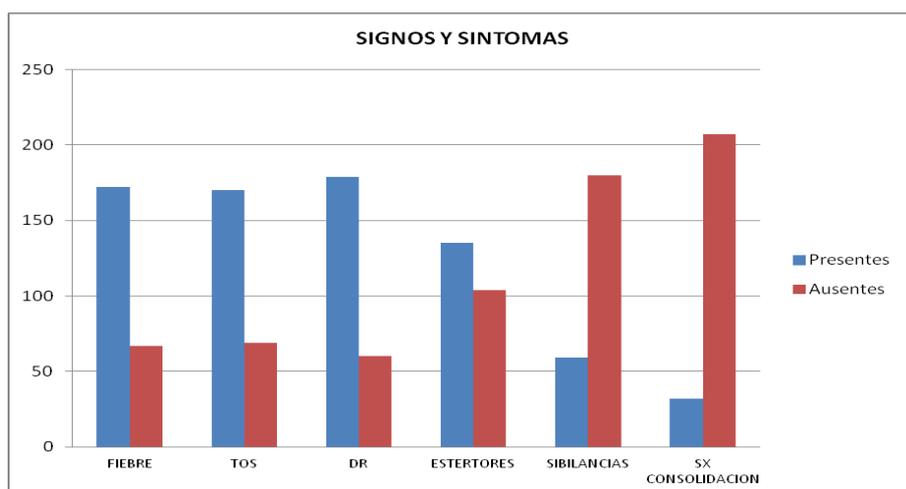


Figura 4

Se analizaron los signos y síntomas más frecuentemente reportados en Neumonía, encontrando como síntomas predominantes: dificultad respiratoria en 74.6% de los pacientes, fiebre en el 71.7% y tos en el 70.9% de los casos. Dentro de los signos encontrados a la exploración física, se encontró predominantemente estertores crepitantes, referidos en el 56.4% de los pacientes, integrando un síndrome pleuropulmonar sólo en el 13.6% de los pacientes. (Figura 4).

5. ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS

5.1 Radiografía de Tórax

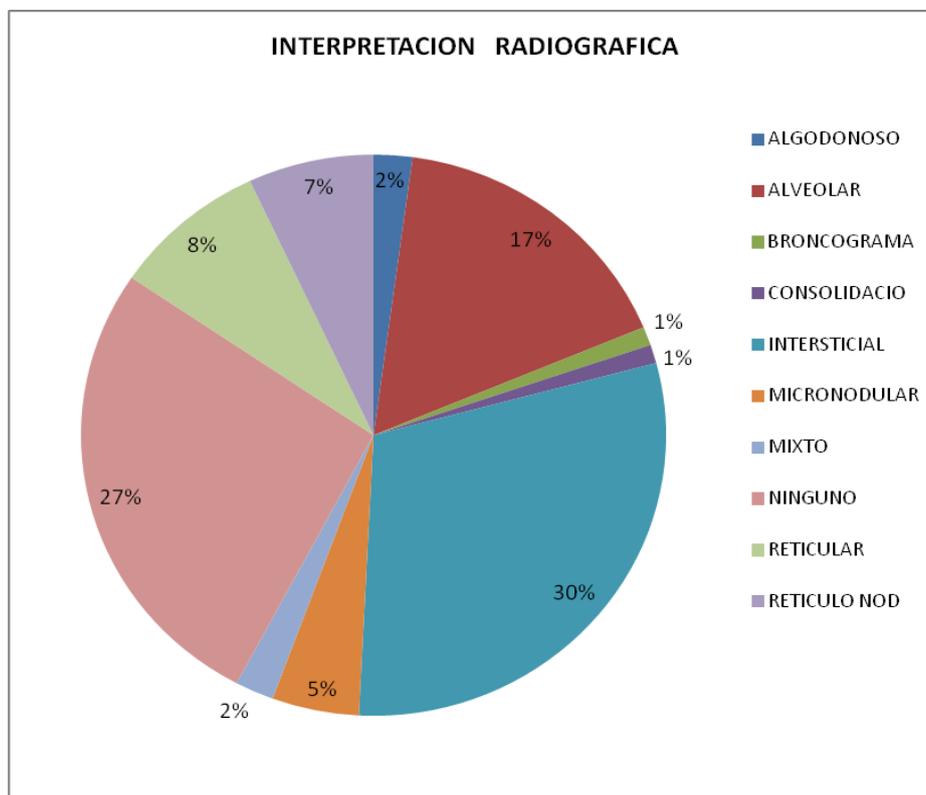


Figura 5

La radiografía de Tórax fue de las herramientas diagnósticas más solicitadas para nuestra población, con reporte de las mismas en 77.5% de los casos, sin embargo, se encontraron múltiples patrones radiográficos, no estableciendo, de acuerdo a lo esperado, un patrón específico para neumonía en general ni

alguno que permitiera orientar la etiología. En el 26.7% de los casos se reportó radiografía de tórax sin alteraciones, sin que esto modificara tratamiento, ni pronóstico de los pacientes.

5.2 Panel Viral y Hemocultivos

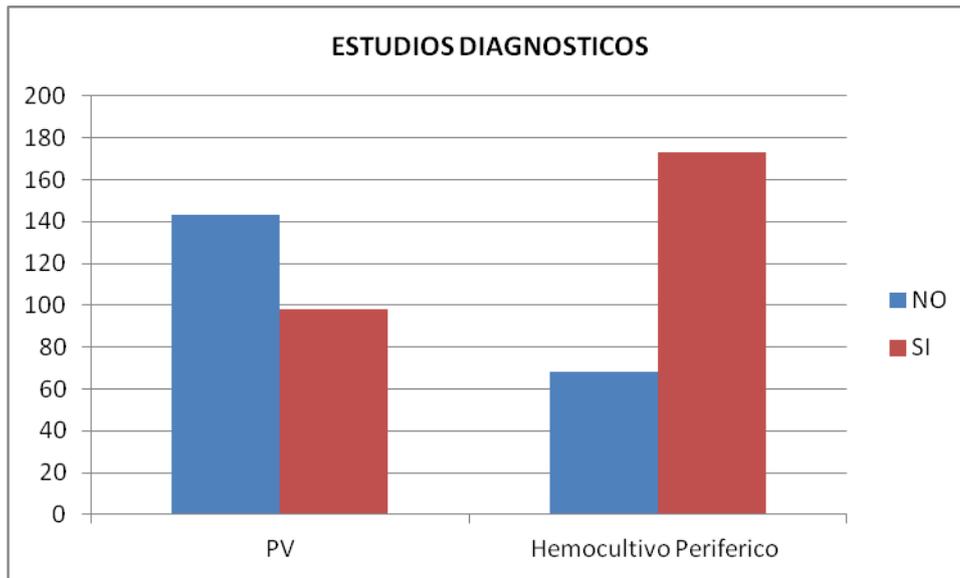


Figura 6

Como parte del abordaje diagnóstico, se encontró solicitud de hemocultivo periférico en 71.7% de los pacientes de acuerdo a lo reportado en las notas médicas, con aislamiento en 6.3% de los casos, sin reporte de antibiograma y sin modificaciones al manejo establecido previo al aislamiento.

Otro de los estudios diagnósticos frecuentemente utilizados, fue el panel viral, el cual se solicitó en 40.6% de los pacientes, con aislamiento positivo en 14.2% de los casos, condicionando la suspensión del manejo antibiótico en dos de los casos con aislamiento positivo.

5.3 Reactantes de fase aguda

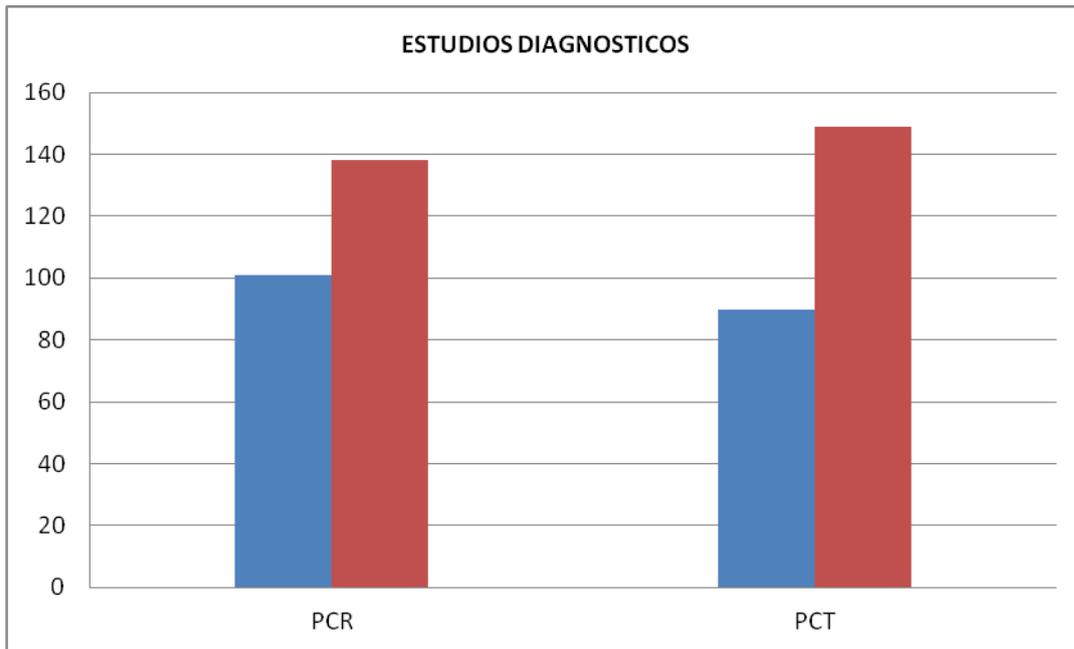


Figura 7

Los reactantes de fase aguda se solicitaron en casi el 40% de los pacientes, sin encontrar alguna asociación o factor de riesgo que explicara en qué casos se consideró necesaria y en cuáles no. Se reportó proteína C reactiva en 41.9% y procalcitonina en 37.3% de los pacientes. El análisis de los reportes y utilidad aplicada de cada uno de estos resultados, se analizará en los casos específicos de Neumonía grave y no grave.

6. USO ANTIBIÓTICOS

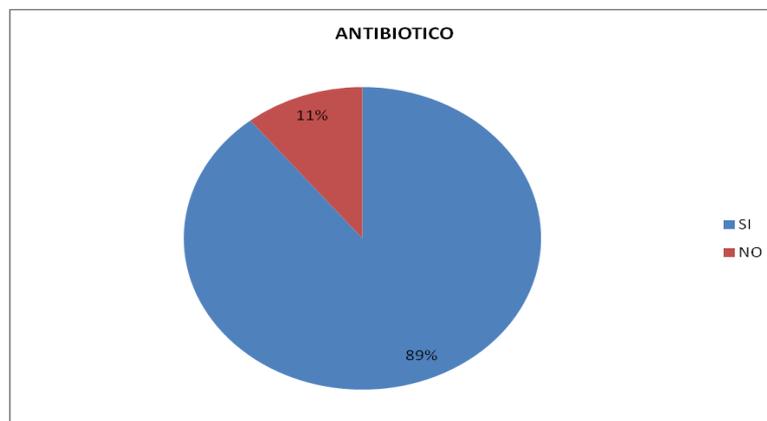


Figura 8

El uso de antibióticos al establecer el diagnóstico de Neumonía, se reportó en el 89.2% de los casos. El esquema antibiótico utilizado se comentará más adelante.

7. TIEMPO DE ESTANCIA EN URGENCIAS Y DESTINO

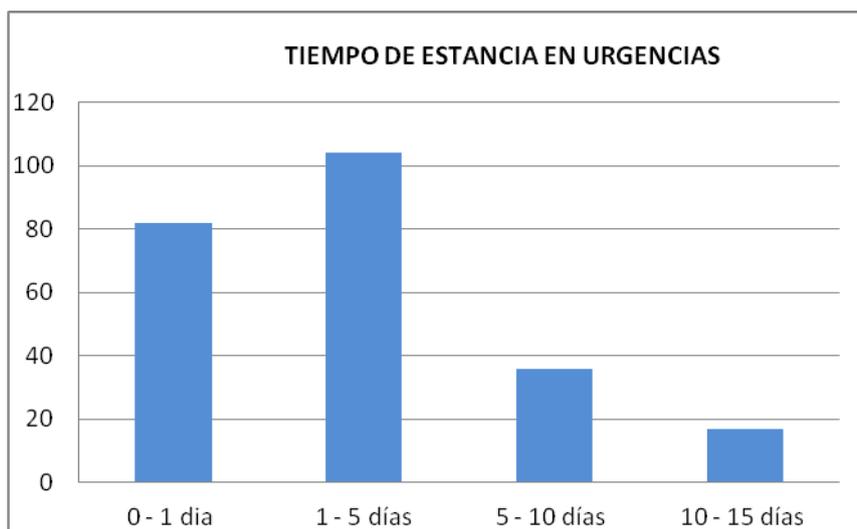


Figura 9

Se reportó una estancia promedio en urgencias de 1 a 5 días en el 43.1% de los casos, considerando con una estancia prolongada mayor a 5 días al 21.9% de la población. El rango de estancia en Urgencias fue de 1 día hasta 29 días

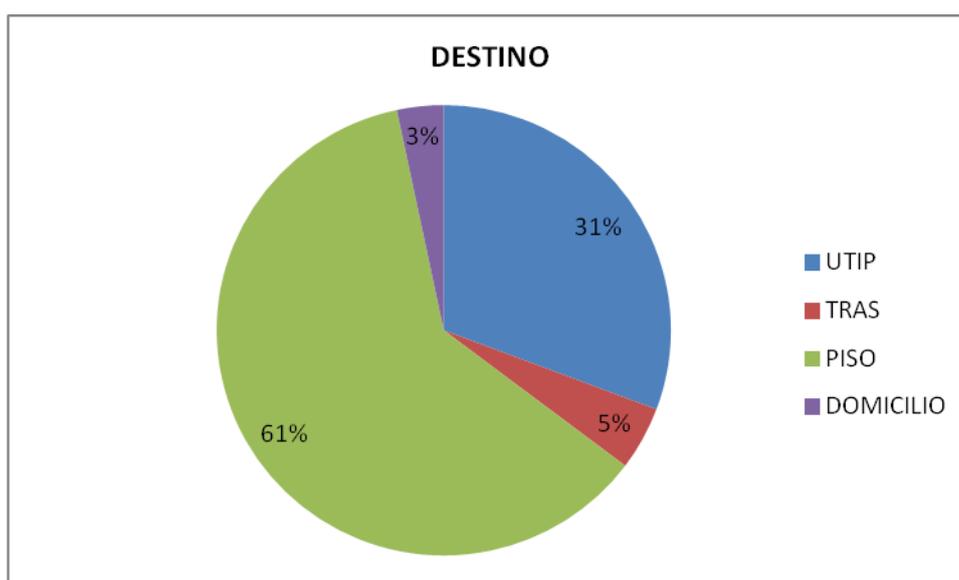


Figura 10

Dentro de la población estudiada, se reportó el ingreso a hospitalización como el destino más frecuente de los pacientes, reportándose que hasta el 77% de los pacientes, esperaron más de cinco días para su ingreso a hospitalización.

En el caso del ingreso a la unidad de terapia intensiva, el cual se presentó en 33% de la población, se realizó en las primeras 24 horas del ingreso en el 66% de los casos.

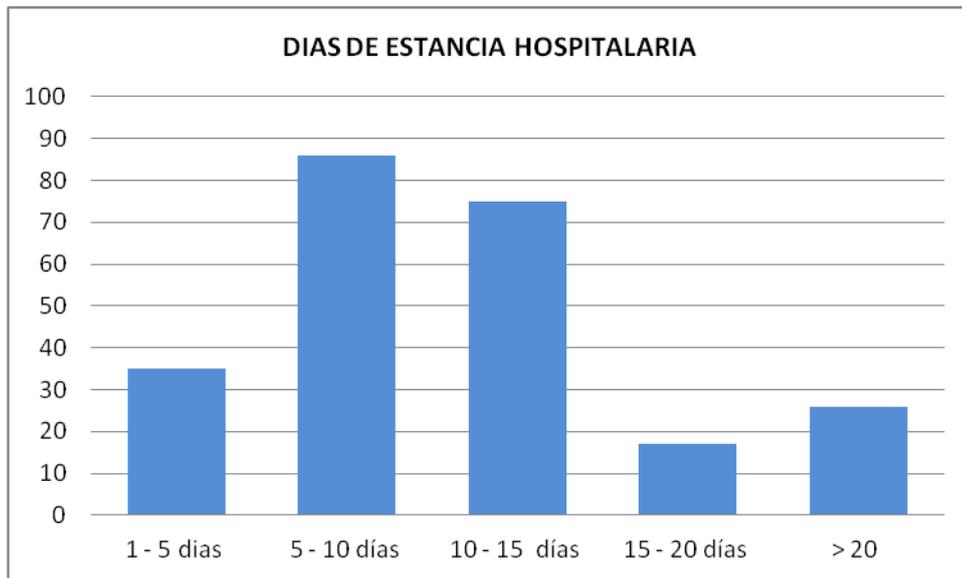


Figura 11

Independientemente del destino de los pacientes, en la población estudiada, se encontró un tiempo de estancia intrahospitalaria promedio entre 5 a 15 días en el 67.6% de los casos.

II COMPARACIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA, ABORDAJE Y EVOLUCION ENTRE NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD NO GRAVE Y GRAVE

1. GRUPO ETÁREO

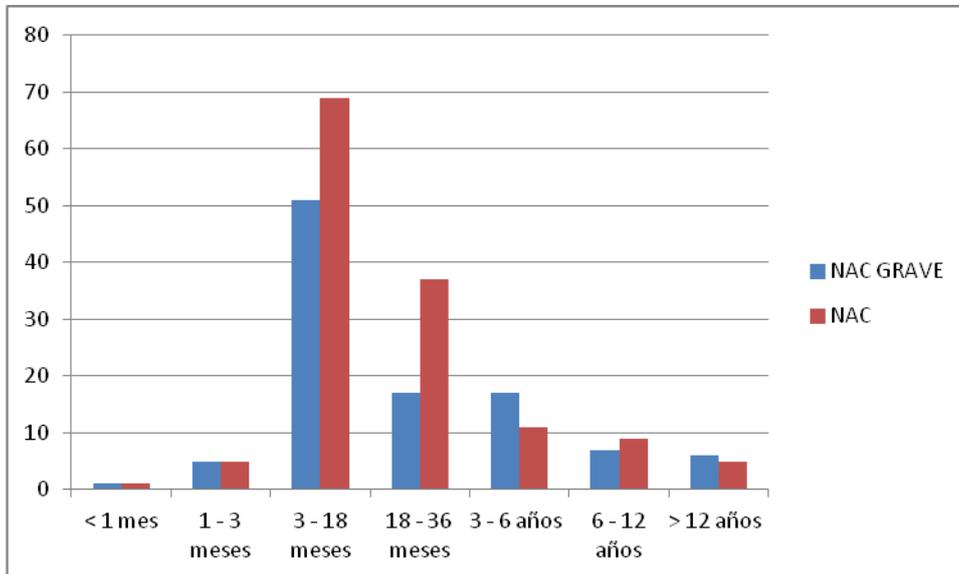


Figura 12

No se encontró ninguna asociación entre algún grupo etáreo y la gravedad del cuadro, el grupo predominante en ambas entidades fue de 3 a 18 meses de edad.

2. FRECUENCIA DE ATENCIÓN

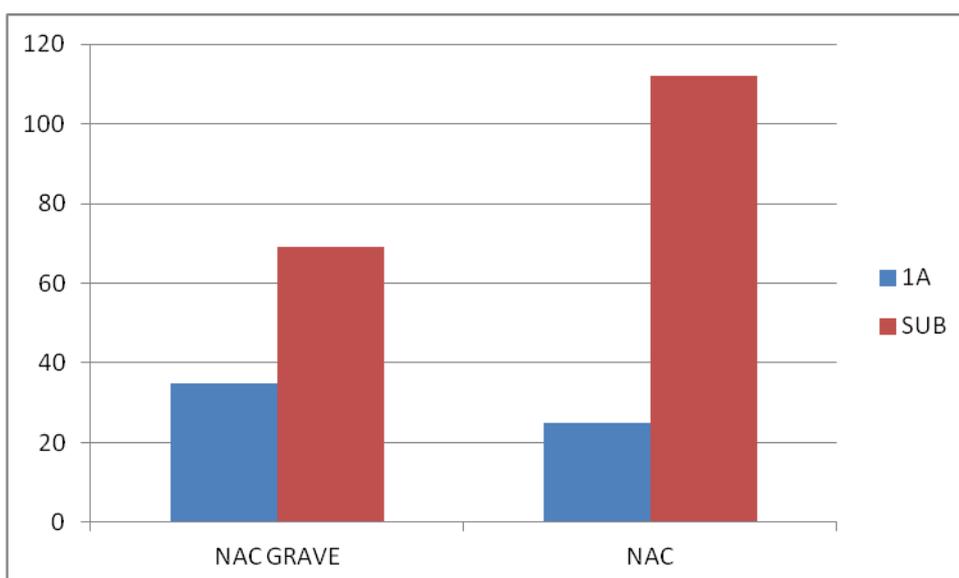


Figura 13

En ambos grupos, se encontró un predominio de la población de pacientes subsecuentes, sin embargo, en pacientes atendidos por primera vez en la institución, se encontró un predominio del 58.3% de Neumonía grave.

3. SIGNOS Y SINTOMAS

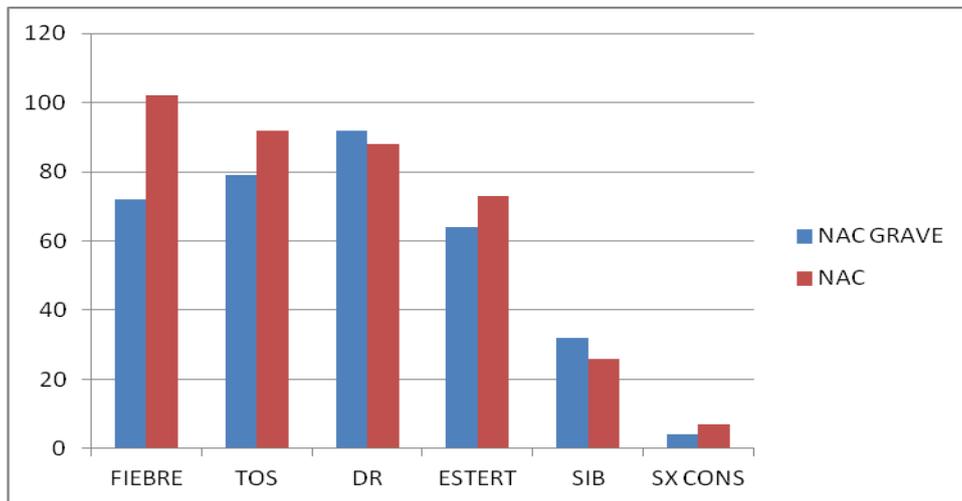


Figura 14

Los signos y síntomas predominantes en neumonía fueron similares a ambos grupos, con predominio del 51% de datos de dificultad respiratoria en neumonía grave, así como sibilancias en el 55.1% de los casos.

4. OXIMETRÍA DE PULSO

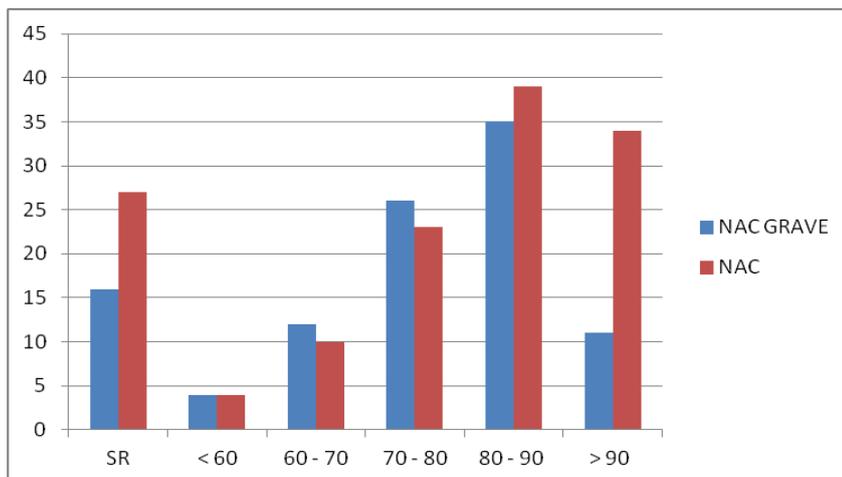


Figura 15

La presencia de oximetría de pulso menor a 80% al ingreso, sin apoyo de oxígeno suplementario, fue más frecuente en el grupo de Neumonía Grave en un 40.7% de los casos, comparado con un 27% en Neumonía no grave.

5. BIOMETRIA HEMÁTICA

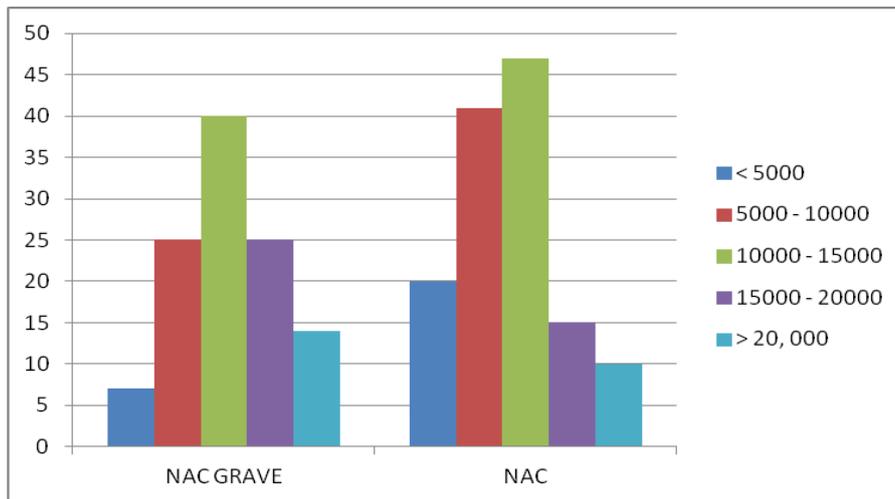


Figura 16

En ambos grupos se evidenció un conteo de leucocitos superior a 10,000, sin embargo, en Neumonía grave fue encontrado con mayor frecuencia, cuentas de leucocitos mayores a 15,000 en 60.9% de los casos.

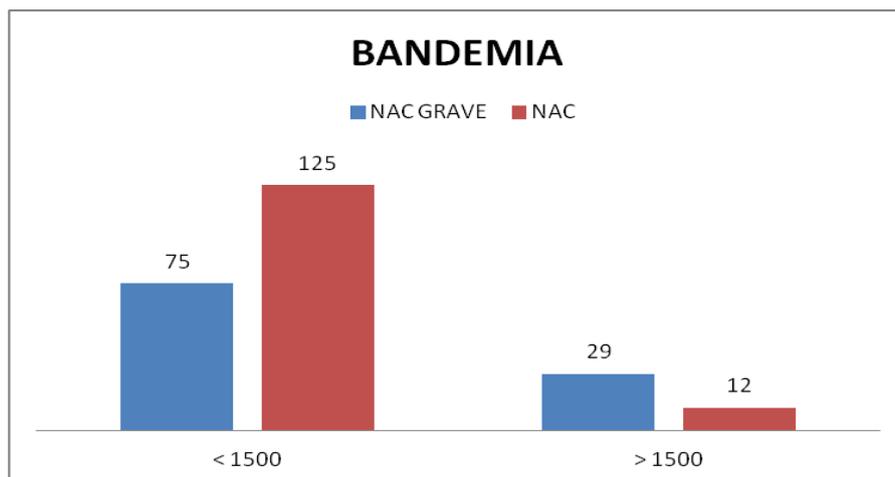


Figura 17

En los pacientes que presentaron bandemia (más de 1500 bandas totales) en la biometría hemática la diagnóstico, se encontró que el 70.7% fue clasificado como neumonía grave.

REACTANTES DE FASE AGUDA

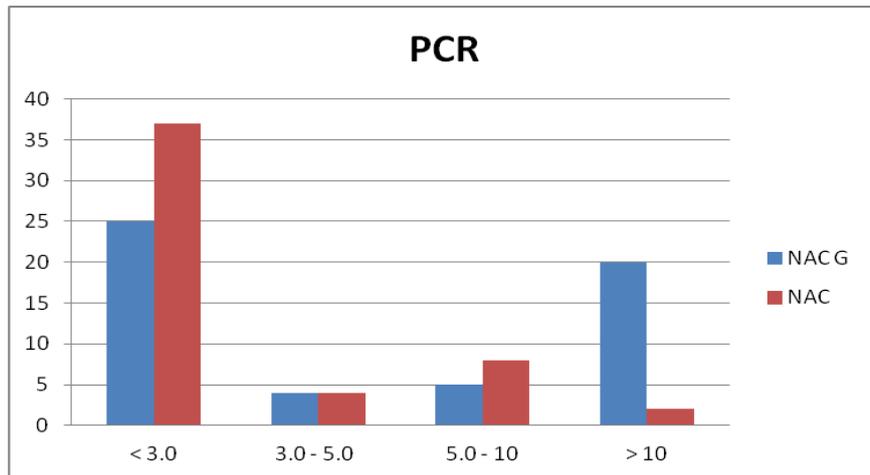


Figura 18

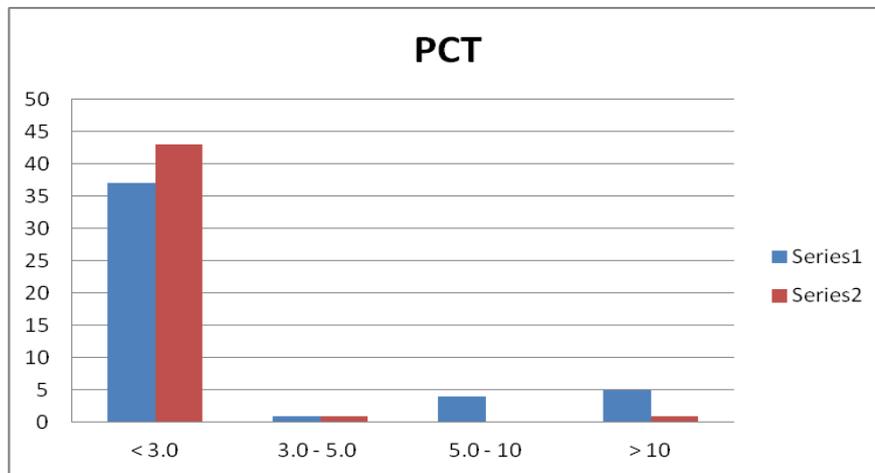


Figura 19

En los reactantes de fase aguda de nuestra población, se encontró PCR elevada, superior a 5.0 en 71.4% en los pacientes con neumonía grave y 28.5% en neumonía no grave. En el caso de procalcitonina, se encontró que cuando se encuentra elevada, mayor a 3, se asocia en un 83.3% a neumonía grave.

6. PANEL VIRAL

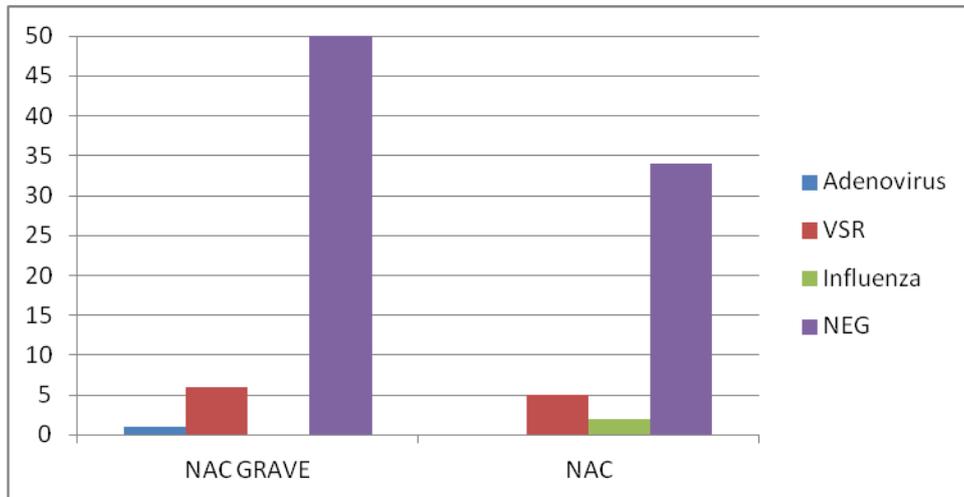


Figura 20

Se reportaron en ambos grupos 7 aislamientos de virus como causa de neumonía, sin encontrar alguna diferencia significativa entre ambos grupos.

7. TRATAMIENTO

7.1 TRATAMIENTO EN NEUMONIA EN NO GRAVE

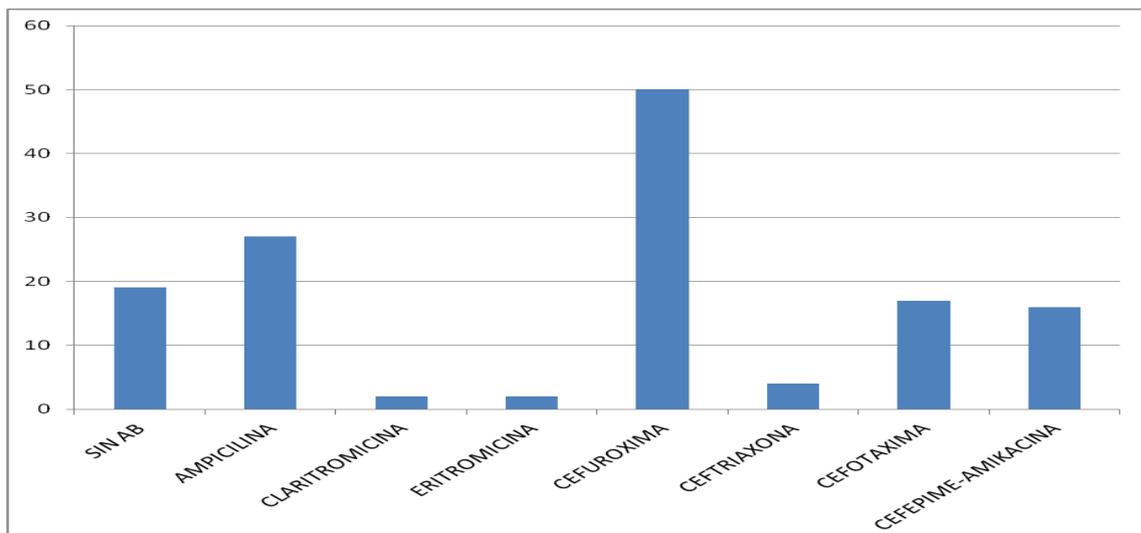


Figura 21

En el tratamiento de Neumonía adquirida en la comunidad, se encontró que el tratamiento más utilizado fue Cefuroxima en un 36.4% de los pacientes.

7.2 TRATAMIENTO EN NEUMONIA GRAVE

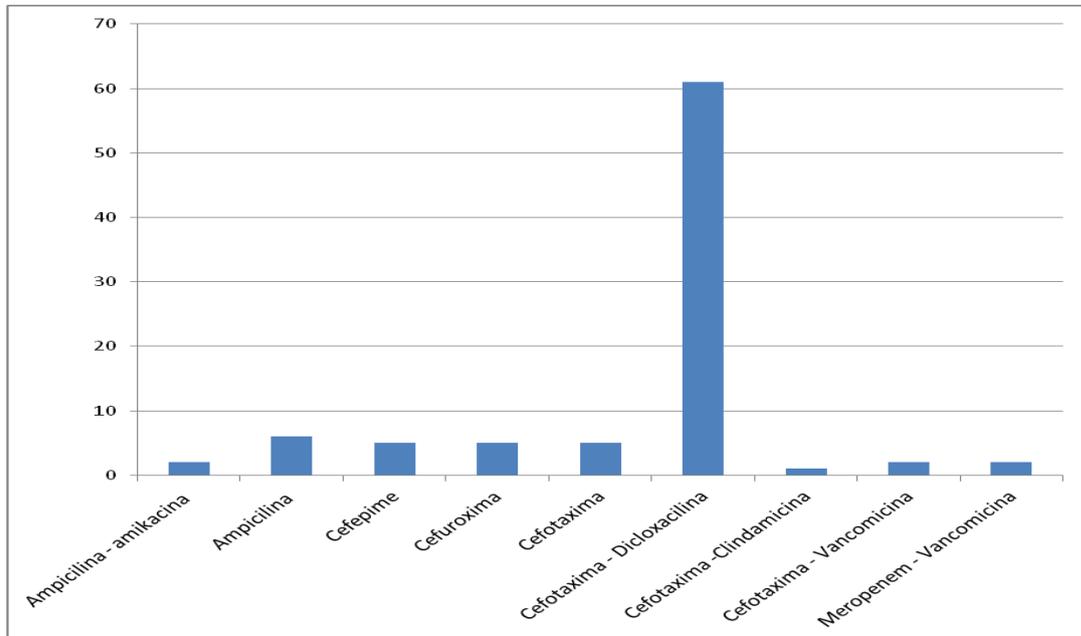


Figura 22

En neumonía grave, el esquema antibiótico más utilizado en esta población fue cefotaxima y dicloxacilina en el 68.5% de los casos.

8. USO DE VENTILACION MECÁNICA

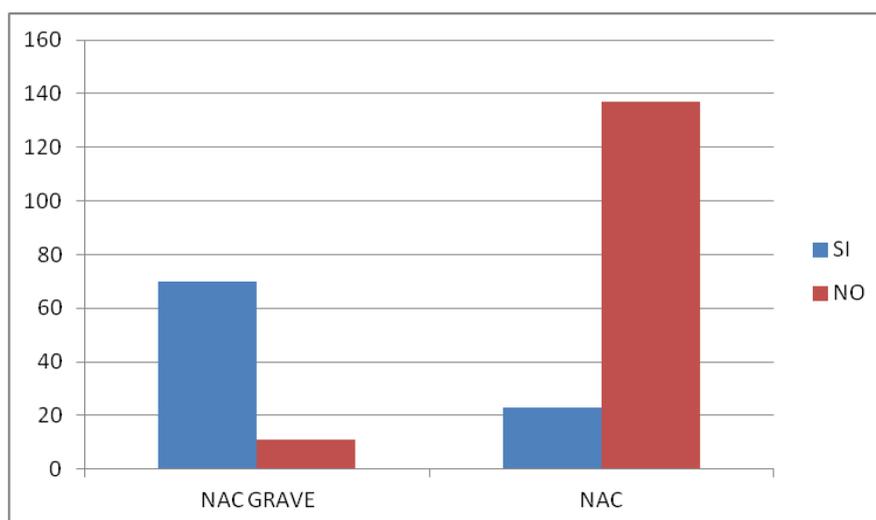


Figura 23

Los pacientes con Neumonía que fueron candidatos a uso de ventilación mecánica, fueron reclasificados como neumonía grave en las primeras horas de ingreso hospitalario.

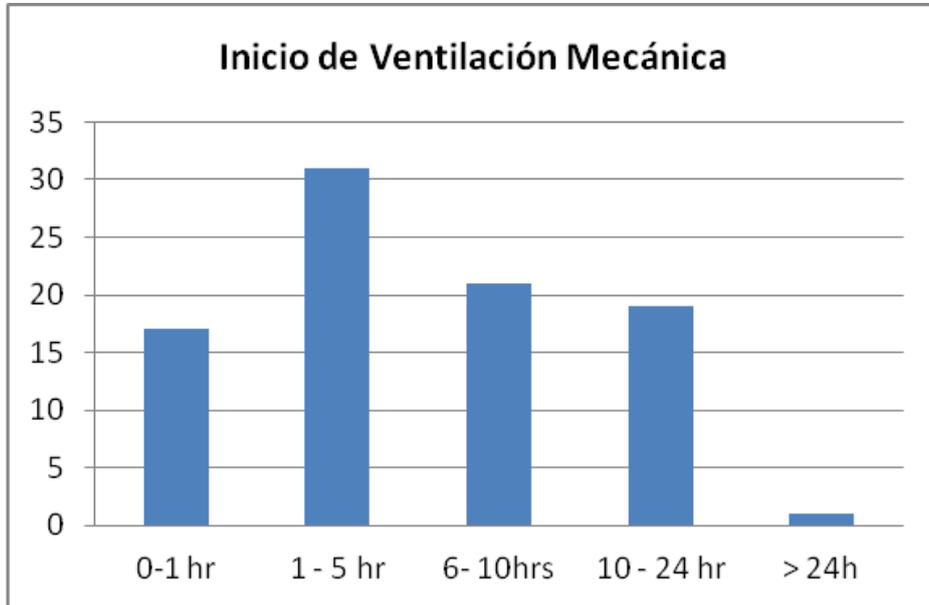


Figura 24

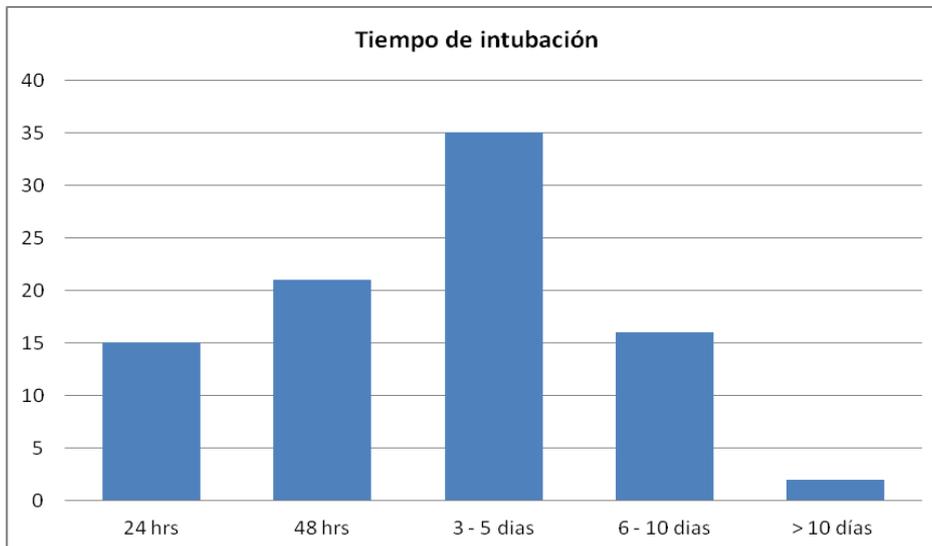


Figura 25

En los pacientes que requirieron ventilación mecánica, el 79.7% ameritó hasta 5 días de intubación orotraqueal, el 20.2% requirió un tiempo de intubación prolongada.

9. TIEMPO DE ESTANCIA EN URGENCIAS Y DESTINO

TIEMPO DE ESTANCIA EN URGENCIAS

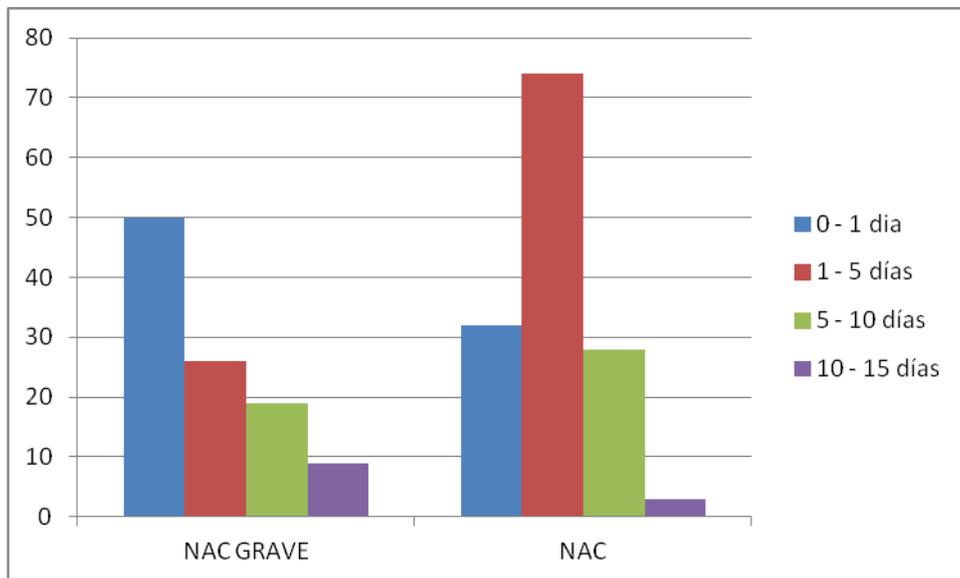


Figura 24

En el caso de Neumonía Grave, hasta el 48% de los pacientes fueron egresados de urgencias en las primeras 24hrs. El 24.4% de los pacientes tuvo una estancia prolongada en urgencias (mayor a cinco días).

DESTINO

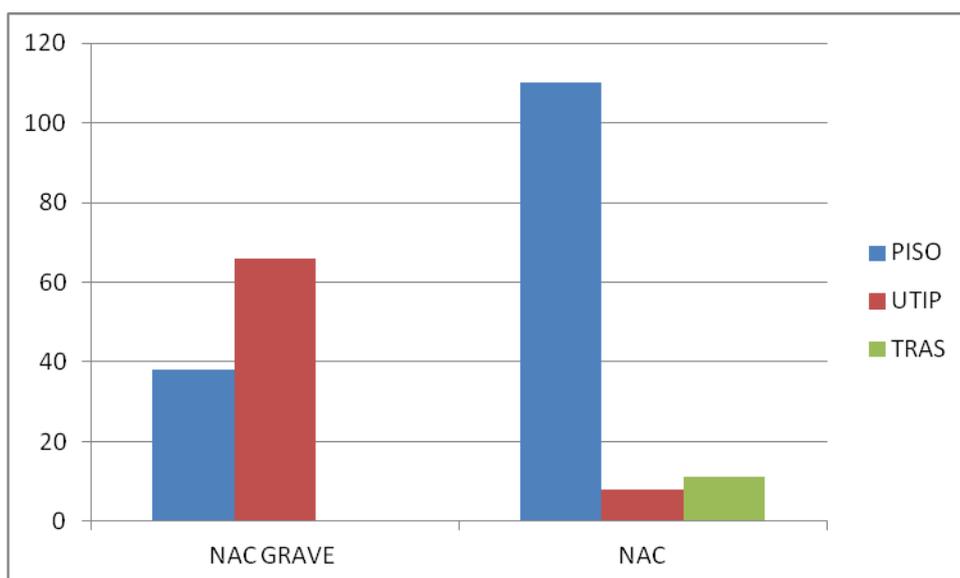


Figura 25

EL 80.2% de los pacientes con Neumonía, ingresó a hospitalización, el 8% fue trasladado a segundo nivel de atención hospitalaria. En los pacientes con neumonía grave, el 63.4% ingresó a la Unidad de terapia Intensiva.

No se reportó ninguna defunción en los casos estudiados, el 100% de los pacientes que permanecieron en la institución egresó a domicilio.

DISCUSIÓN

Actualmente en la literatura, se encuentran numerosas publicaciones que describen las características demográficas de los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, muchas de las cuales, son utilizadas actualmente como guías clínicas para el manejo de pacientes en nuestra institución. Sin embargo, debido a las características de la población que se maneja en un hospital de tercer nivel de atención en pediatría, muchos de los índices o lineamientos, no son aplicables a nuestra población.

Así mismo, el contar con una estadística descriptiva de nuestra población, nos permitirá determinar en qué áreas (diagnóstico, tratamiento, etc.) es necesario implementar medidas o lineamientos generales que permitan unificar criterios en la atención de nuestros pacientes.

DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

Dentro del universo de estudio, se encontraron pacientes recién nacidos hasta adolescentes de 17 años de edad, encontrando, de acuerdo a lo esperado, que la mayor cantidad de casos reportados son pacientes menores de 5 años de edad (87%), y dentro de este grupo, entre los 3 y 18 meses se encontró al 49.3% de la población.

No se encontró una diferencia significativa entre ambos géneros, siendo la diferencia entre ambos, sólo 4 pacientes del sexo masculino.

Siendo nuestra institución un centro de referencia para las distintas especialidades pediátricas, es esperado que los pacientes que encontramos en nuestra práctica clínica, sean pacientes con múltiples comorbilidades, haciéndolos susceptibles de gérmenes oportunistas y con cuadros graves. En la población estudiada, se encontró que sólo el 25% de los pacientes estudiados eran previamente sanos, sin factores de riesgo y sin comorbilidades.

PRESENTACIÓN CLINICA

El cuadro clínico de una neumonía, característicamente se presenta con tos, fiebre y dificultad respiratoria, destacando que ninguno de estos es patognomónico de la enfermedad, entre otros síntomas reportados en el análisis, se encuentran rinorrea, conjuntivitis, cianosis y apnea.

De igual forma, dentro de los signos más frecuentemente encontrados en los pacientes con Neumonía Adquirida en la Comunidad, se encuentran estertores y sibilancias, siendo esperado encontrar un síndrome de consolidación en la exploración física completa, lo cual se reportó sólo en el 13% de la población,

Para la clasificación de Neumonía grave y no grave, no se documenta la escala utilizada preferentemente en nuestra población, tomando en consideración la clasificación propuesta por la OMS, se encontró que aun en aquellos pacientes clasificados como no graves, se reportó en 66.4% de este grupo, datos de dificultad respiratoria.

En el caso del grupo de pacientes reportados como graves, se encontró que el 34.6% de pacientes presentan datos de dificultad respiratoria clasificada como grave, como son disociación toraco-abdominal, restricción supraesternal, supraclavicular, quejido y cabeceo; 14% de los pacientes de este grupo se reportaron sin datos de dificultad respiratoria; y 5% con datos compatibles, de acuerdo a la clasificación de la OMS como Neumonía Muy Grave.

ABORDAJE DIAGNÓSTICO

RADIOGRAFIA DE TORAX

A pesar de lo recomendado en la literatura, y las indicaciones establecidas para la solicitud de radiografía de tórax como abordaje diagnóstico, en nuestra población, se encontró que se solicitó hasta en una 77.5% de los casos, sin que todos ellos cumplieran con las indicaciones sugeridas por la literatura. En el 20.7% de los pacientes se reportó radiografía normal.

Dentro de los hallazgos reportados en notas médicas sobre la radiografías solicitadas, se encontró que no existe un patrón radiográfico que permita

orientar la etiología, y teniendo como patrón más frecuentemente reportado al infiltrado intersticial difuso en el 29.9% de los casos.

Específicamente en aquellos casos en los que fue posible aislar un agente viral como causa de neumonía, se encuentra, contrario a lo esperado que sólo uno de los diez casos, presenta un infiltrado intersticial y en la mayoría de los casos se reportó infiltrado alveolar o micronodular.

Panel Viral y Hemocultivos

En cuanto al aislamiento del agente etiológico, se utilizaron dos herramientas diagnósticas principalmente utilizadas se encuentran el panel viral y hemocultivos periféricos,

El panel viral se solicitó principalmente en aquellos pacientes que cursaban cuadro sugestivo de etiología viral, orientado principalmente en base a síntomas asociados como rinorrea, diarrea, entre otros. Se obtuvo en aislamiento en 14.2% de los casos, justificando ajuste al manejo con suspensión de antibiótico inicialmente establecido.

En el caso de los hemocultivos periféricos, se encontró que se solicitaron con mucho mayor frecuencia, hasta en un 71.7% de los casos, con aislamiento positivo en 6.3% de los casos. Sin embargo, en cuanto a este estudio diagnóstico, es importante destacar que el resultado se encontró en el expediente en el 22.5% de los casos, en el resto, se documenta en las notas médicas la toma del mismo, sin hacer mención de sus resultados

II COMPARACIÓN DE EPIDEMIOLOGÍA, ABORDAJE Y EVOLUCIÓN ENTRE NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD NO GRAVE Y GRAVE

En cuanto a la epidemiología reportada para estas dos entidades, en nuestra población, no se encontró ninguna asociación entre algún grupo etáreo y la gravedad del cuadro y el grupo predominante en ambas entidades fue de 3 a 18 meses de edad.

En ambos grupos, se encontró un predominio de la población de pacientes subsecuentes, sin embargo, en el grupo de Neumonía Grave, se encontró la mayoría de los pacientes reportados como previamente sanos.

Los signos y síntomas predominantes en neumonía fueron similares a ambos grupos, con predominio del 51% de datos de dificultad respiratoria en neumonía grave, siendo esto lo esperado, ya que los datos de dificultad respiratoria forman parte de los criterios para clasificar como grave un cuadro neumónico. Otros datos reportados en los pacientes con Neumonía Grave fueron cianosis, crisis convulsivas y apnea, siendo estos criterios de neumonía muy grave según la OMS.

Con la finalidad de determinar si existe algún indicador al ingreso que permite predecir la evolución de los pacientes que ingresan con diagnóstico de neumonía, se analizaron de forma comparativa algunos indicadores que en la literatura se han asociado a gravedad y mala evolución. De estos, se reportaron los siguientes hallazgos:

- La presencia de oximetría de pulso menor a 80% al ingreso, fue más frecuente en el grupo de Neumonía Grave en un 40.7% de los casos, comparado con un 27% en Neumonía no grave.
- En ambos grupos se evidenció un conteo de leucocitos superior a 10,000, sin embargo, en Neumonía grave fue encontrado con mayor frecuencia, cuentas de leucocitos mayores a 15,000 en 60.9% de los casos.
- En los pacientes que presentaron bacteriemia (más de 1500 bandas totales) en la biometría hemática la diagnóstica, se encontró que el 70.7% fue clasificado como neumonía grave.

Los reactantes de fase aguda se solicitaron en casi el 40% de los pacientes, sin encontrar alguna asociación o factor de riesgo que explicara en qué casos se

consideró necesaria y en cuáles no. Se reportó proteína C reactiva en 41.9% y procalcitonina en 37.3% de los pacientes.

Al analizar los resultados, se encontró que al reporte de proteína C reactiva y procalcitonina superior a 5mg/l, en el 71.4% de los casos se asoció a neumonía grave.

El uso de antibióticos al establecer el diagnóstico de Neumonía, se reportó en el 89.2% de los casos. De los 26 casos en los que se decidió iniciar con manejo sintomático, se realizaron cambios durante su evolución, encontrando que en 11 de los casos se inició antibiótico en días posteriores por evolución desfavorable de los pacientes; 6 pacientes fueron revalorados en días posteriores considerando, por factores de riesgo o antecedentes de neumonías de repetición, el inicio de manejo antibiótico; 7 pacientes continuaron sin manejo antibiótico hasta el egreso o traslado. De los pacientes que iniciaron con antibiótico desde el ingreso, 2 fueron revalorados y considerados como etiología viral probable, por lo que suspenden antibiótico en menos de 48hrs; en dos de los casos, por aislamiento positivo en panel viral, se suspende antibiótico.

TRATAMIENTO EN NEUMONIA EN NO GRAVE

En el tratamiento de Neumonía adquirida en la comunidad, se encontró que el tratamiento más utilizado fue Cefuroxima en un 36.4% de los pacientes, principalmente asociado a esquema de inmunizaciones incompleto, en cuanto al uso de cefalosporinas de tercera generación, su uso se asoció principalmente a pacientes con factores de riesgo para gérmenes resistentes o en casos de neumonía complicada. El esquema de cefepime y amikacina se utilizó en pacientes oncológicos con diagnóstico de neutropenia y fiebre con foco neumónico.

TRATAMIENTO EN NEUMONIA GRAVE

En neumonía grave, el esquema antibiótico más utilizado en esta población fue cefotaxima y dicloxacilina, sin documentar en ningún caso la presencia de focos múltiples u otra indicación para dicloxacilina. En los esquemas amplios con cefepime y Meropenem, fueron asociados a inmunocompromiso y choque séptico.

VENTILACION MECÁNICA

Los pacientes con Neumonía que fueron candidatos a uso de ventilación mecánica, fueron reclasificados como neumonía grave en las primeras horas de ingreso hospitalario. En promedio, aquellos pacientes que ameritaron soporte ventilatorio lo iniciaron en las primeras horas del ingreso, el 79.7% ameritó hasta 5 días de intubación orotraqueal.

TIEMPO DE ESTANCIA EN URGENCIAS Y DESTINO

La estancia en el área de urgencias, idealmente debe ser sólo durante la estabilización inicial, para posteriormente ser trasladados a un área de hospitalización o a la unidad de cuidados intensivos, según sea necesario, sin embargo debido a la sobreocupación hospitalaria, es necesario postergar el ingreso a hospitalización.

En el caso de Neumonía Grave, hasta el 48% de los pacientes considerados candidatos a vigilancia en cuidados intensivos, fueron egresados de urgencias en las primeras 24hrs.

El 24.4% de los pacientes tuvo una estancia prolongada en urgencias (mayor a cinco días), principalmente en los pacientes con diagnostico de Neumonía no grave.

EL 80.2% de los pacientes con Neumonía, ingresó a hospitalización, el 8% fue trasladado a segundo nivel de atención hospitalaria.

En los pacientes con neumonía grave, el 63.4% ingresó a la Unidad de terapia Intensiva. El 5.8% de los pacientes restantes, egreso a domicilio desde el área de urgencias.

Independientemente del destino de los pacientes, en la población estudiada, se encontró un tiempo de estancia intrahospitalaria promedio entre 5 a 15 días en el 67.6% de los casos.

CONCLUSIONES

- Dentro de las características demográficas de la población, los grupos etáreos principalmente afectados, son similares a los referidos en la literatura, sin embargo, de acuerdo a lo esperado, la mayor parte de pacientes atendidos en la institución, tienen comorbilidades que impiden comparar el manejo y pronóstico con el resto de la población.
- En cuanto a la clasificación de la gravedad, es necesario unificar criterios para estandarizar la clasificación de los pacientes que ingresan con diagnóstico de Neumonía, como primer paso para unificar criterios de abordaje y manejo.
- A la mayor parte de la población que ingresa con diagnóstico de Neumonía, se le solicitan la mayor parte de estudios diagnósticos con la finalidad de orientar manejo, sin embargo, al igual que lo referido en la literatura, no se encontró algún estudio diagnóstico que permitiera identificar con certeza la etiología de la enfermedad, ni alguno que modificara significativamente las conductas terapéuticas.
- En el caso de la oximetría al diagnóstico, leucocitosis, bandemia, y elevación de los reactantes de fase aguda, si se encontró diferencia entre los pacientes clasificados como neumonía grave en comparación con el grupo de neumonía no grave.
- Debido a la diversidad de criterios de clasificación de Neumonía, se encontró también, una falta de estandarización en la elección de manejo antibiótico. Así mismo, se evidencia que por las comorbilidades de los pacientes atendidos en tercer nivel de atención, no es posible apearse a las guías clínicas estandarizadas para pacientes previamente sanos.
- En el caso de neumonía grave, se encontró de forma general, un ingreso oportuno a la unidad de terapia intensiva pediátrica.
- En el caso de neumonía no grave, el ingreso a hospitalización es tardío, prolongando la estancia en urgencias de pacientes que no ameritan estancia en área crítica.
- A pesar de que la Neumonía adquirida en la comunidad es, en la literatura universal, la principal causa de defunción en pacientes

menores de 5 años de edad, en los pacientes atendidos en la institución con diagnóstico de ingreso de Neumonía Adquirida en la comunidad en 2011 no se registró ninguna defunción secundaria a este diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

1. Gentile, A., Bardach, A, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia in children of Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* 16 (2012) e5–e15
2. Varinder S., et al Pneumonia – Management in the Developing World *Paediatric Respiratory Reviews* Volume 12, Issue 1, March 2011, Pages 52–59
3. 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. *Clinical Infectious Diseases* October 2011;53(7):617–630.
4. Principi Nicola, Esposito Susanna. Management of severe community-acquired pneumonia of children in developing and developed countries. *Thorax* 2011;66:815-822.
5. Consenso de la Sociedad Latinoamericana de Infectología Pediátrica (SLIPE) sobre Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC)
6. British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in childhood. *Thorax*. 2002; 57(Suppl 1):i1-i24
7. McConnell A, Tan B, Scheifele D, Halperin S, Vaudry W, Law B, et-al, of The Canadian Immunization Monitoring Program, Active (IMPACT). Invasive infections caused by *Haemophilus influenzae* serotypes in twelve Canadian IMPACT centers, 1996-2001. *Pediatr Infect Dis J*. 2007; 26:1025-31.
8. Gray DM, Zar HJ. Community-acquired pneumonia in HIV-infected children: a global perspective. *Curr Opin Pulm Med*. 2010; 16:208-16.
9. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harnden A, McKean M, et al. BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Children: Update 2011;66(Suppl 2)

10. Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins NK, Duffy LB, Ziegler T, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics*. 2004; 113:701-7.
11. Del Castillo Martín F, Duque Alcorta M, Madero Jarabe R, García Miguel MJ, De José Gómez MI, Baquero Artiago F, et al. Proteína C reactiva y procalcitonina en la neumonía por neumococo adquirida en la comunidad. *Pediatr Integral*. 2008; 12:909-12
12. Cevey-Macherel M, Galetto-Lacour A, Gervaix A, Siegrist CA, Bille J, Bescher-Ninet B, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in hospitalized children based in WHO clinical guidelines. *Eur J Pediatr*. 2009; 168:1429-36.
13. Heiskanen-Kosma T, Korppi M. Serum C-reactive protein cannot differentiate bacterial and viral aetiology of community-acquired pneumonia in children in primary healthcare settings. *Scand J Infect Dis*. 2000; 32:399-402.
14. Van der Meer V, Neven AK, Van den Broek PJ, Assendelft WJJ. Diagnostic value of C reactive protein in infections of the lower respiratory tract: systematic review. *BMJ*. 2005; 331:26-9.
15. Don M, Valent F, Korppi M, Canciani M. Differentiation of bacterial and viral community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Int*. 2009; 51:91-6.
16. Lee JY, Hwang SJ, Shim JW, Jung HL, Park MS, Woo HY, et al. Clinical significance of serum procalcitonin in patients with community-acquired lobar pneumonia. *Korean J Lab Med*. 2010; 30:406-13.
17. Don M, Valent F, Korppi M, Falleti E, De Candia A, Fasoli L, et al. Efficacy of serum procalcitonin in evaluating severity of community-acquired pneumonia in childhood. *Scand J Infect Dis*. 2007; 39:129-37.
18. Nascimento-Carvalho CM, Cardoso MR, Barral A, Araújo-Neto CA, Guerin S, Saukkoriipi A, et al. Procalcitonin is useful in identifying bacteraemia among children with pneumonia. *Scand J Infect Dis*. 2010; 42:644-9.
19. Clements H, Stephenson TJ. Blood culture is poor method of confirming pneumococcus as cause of childhood pneumonia. *BMJ*. 1996; 313:757.

20. Padín Martín MI. Viral infections. Learning pediatric imaging. 8. Heidelberg: Ed. Springer; 2011. 80-1.
21. Virkki R, Juven T, Mertsola J, Ruuskanen O. Radiographic follow-up of pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol.* 2005; 40:223-7.