

INTRODUCCION

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo. Se calcula que la neumonía mató a unos 920,136 niños menores de 5 años en 2015, lo que supone el 15% de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo. La neumonía afecta a niños —y a sus familias— de todo el mundo. (OMS, 2016; Walker et al., 2013)

Esta patología constituye una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en nuestro país, especialmente en la población menor de cinco años (WHO, 2015), por lo que su adecuada identificación y manejo es para el pediatra un aspecto clave de la práctica clínica (Wallihan & Ramilo, 2014).

Diversos agentes infecciosos —virus, bacterias y hongos— causan neumonía, siendo los más comunes el *Streptococcus pneumoniae*, la causa más común de neumonía bacteriana en niños; *Haemophilus influenzae* de tipo b (Hib) la segunda causa más común de neumonía bacteriana; el virus sincitial respiratorio es la causa más frecuente de neumonía vírica. El *Pneumocystis jiroveci* es una causa importante de neumonía en niños menores de seis meses con VIH/SIDA, responsable de al menos uno de cada cuatro fallecimientos de lactantes seropositivos al VIH. (Martín et al., 2012; OMS, 2016)

La gravedad de la neumonía puede variar desde cuadros leves que pueden pasar inadvertidos dentro de síndromes de resfríos, bronquitis, gripe o infecciones de la vía aérea superior, hasta cuadros extremadamente graves. (Cardinale, Cappiello, Mastrototaro, Pignatelli, & Esposito, 2013; Rambaud-Althaus, Althaus, Genton, & D'Acromont, 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Esta enfermedad puede prevenirse mediante inmunización, una alimentación adecuada y mediante el control de factores ambientales. (Bradley, 2002; Leung, Chisti, & Pavia, 2016).

En zonas del mundo con recursos limitados, se admite la posibilidad de diagnosticar la neumonía por la presencia de hallazgos físicos y estudios complementarios. (Cashat-Cruz, Morales-Aguirre, & Mendoza-Azpiri, 2005; Downie et al., 2013; Gentile et al., 2012).

La radiografía de tórax es la prueba radiológica básica para establecer el diagnóstico de neumonía. Existen dos patrones radiológicos principales de neumonía: alveolar e intersticial y, aunque clásicamente cada uno se ha relacionado con un tipo de infección ya sea bacteriana, vírica o por Mycoplasma. (Moëne, 2013).

Las técnicas microbiológicas permiten identificar y caracterizar el agente etiológico de la neumonía; sin embargo, debido a la escasa sensibilidad de los estudios microbiológicos, la dificultad en obtener una muestra adecuada y la escasa relación coste/beneficio, no se recomienda realizar estudios microbiológicos de forma rutinaria a los niños diagnosticados con neumonía. En cambio, en los niños que requieren ingreso hospitalario o en aquellos que presenten alguna complicación, sí es importante intentar llegar a un diagnóstico etiológico. (Martín et al., 2012).

En este contexto se pretende realizar un estudio sobre la correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en los niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía, ingresados en el servicio de Pediatría (Respiratorio) del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo comprendido de enero del 2015 a diciembre del 2016.

ANTECEDENTES

Pírez y colaboradores publicaron en el 2013 un estudio que tuvo como propósito describir las características clínicas, radiológicas y etiológicas de los niños ingresados con diagnóstico de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad y evaluar el cumplimiento y vigencia de la pauta de tratamiento con penicilina y derivados y/o macrólidos.

Los autores investigaron entre el 19 de mayo de 1999 y el 18 de mayo de 2000 de forma prospectiva, los niños entre un mes y 14 años de edad, ingresados con diagnóstico de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad al Centro Hospitalario Pereira Rossell. Se realizó al ingreso radiografía de tórax, hemocultivo y estudio del líquido pleural cuando correspondió. Se trataron de acuerdo a la pauta y protocolos vigentes. Se incluyeron 697 niños (7,7% del total de egresos del período). Predominaron los menores de cinco años. La radiografía de tórax mostró bloque de consolidación homogénea en 95%. Se confirmó la causa bacteriana en 77 niños, 76 correspondieron a *S. pneumoniae*, predominaron los serotipos 5, 14 y 1; las cuatro cepas resistentes a penicilina (CIM ³ 2 µg/ml) correspondieron al serotipo 14. El 16% de los niños presentó empiema. El 93% de los pacientes se trató según la pauta. Fallecieron ocho niños; en cuatro se identificó *S.pneumoniae* no resistente a penicilina. (Pírez et al., 2003).

Montejo y colaboradores publicaron en el 2005 un estudio que tuvo por objetivo conocer la forma de presentación clínica y morbilidad de la neumonía adquirida en la comunidad, en niños menores de 5 años.

Los autores llevaron a cabo un estudio epidemiológico, prospectivo, realizado en 12 centros de atención primaria (CAP) de la provincia de Vizcaya, y en los Servicios de Urgencias Hospitalarias de los Hospitales de Basurto y Cruces (provincia de Vizcaya). Entre febrero y abril de 2003 se incluyeron en el estudio 412 niños con neumonía. La edad media de los pacientes fue de 33,4 ± 15,34 meses y el 21% había recibido alguna dosis de la vacuna conjugada neumocócica.

El 20% de los niños presentaba afectación del estado general y el 14,6% precisó hospitalización, con una estancia media de $4,10 \pm 2,21$ días. El promedio de visitas a su pediatra de CAP fue de $2,06 \pm 1,10$ y la duración media del tratamiento fue de $9,51 \pm 2,44$ días.

Un total de 53 pacientes (12,9%) presentaron una neumonía neumocócica definitiva o muy probable; estos niños mostraron de manera significativa mayor elevación de la temperatura ($38,74 \pm 0,84^{\circ}\text{C}$ frente a $38,38 \pm 0,94^{\circ}\text{C}$), un porcentaje mayor de afectación del estado general (50,9% frente a 15,3%) y una tasa más elevada de hospitalización (41,5% frente a 10,5%). Los autores concluyeron que la neumonía adquirida en la comunidad, en niños menores de 5 años, presenta una elevada morbilidad. Utilizando parámetros clínicos, analíticos y radiológicos, la neumonía que se sospecha de origen neumocócico, parece más grave que las de otras posibles etiologías. (Fernández, Díaz, Raso, & Fernández, 2005).

Se realizó un estudio en España en el año 2007 sobre las Características clínico-epidemiológicas de la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 6 años, donde concluyeron que los síntomas y signos clínicos más comunes fueron fiebre, tos y alteraciones en la auscultación, el 96.4% de los pacientes presentaron radiografía patológica. De los 37 pacientes a los que se les realizó pruebas diagnósticas sólo en 13 se consiguió llegar al diagnóstico etiológico. El microorganismo más frecuentemente aislado fue el virus respiratorio sincitial (53,8%) seguido de *Streptococcus pneumoniae* (38,5%) y *Mycobacterium tuberculosis* (7,7%). (Sánchez, Marengo, Soler, & Querol, 2007).

Estudios en Nicaragua

Después de realizar una búsqueda en las principales bases de datos de la UNAN Managua y la UNAN León, así como de otras instituciones de tesis y estudios publicados, no se encontró ningún estudio que evaluara conjuntamente la correlación clínica, radiológica y microbiológica en pacientes

pediátricos con neumonía. Solo se encontró un estudio publicado en los últimos 15 años que abordó la correlación clínica y radiológica. Que se describe a continuación.

Vanega y Delgado publicaron en el 2007 un estudio descriptivo de correlación de hallazgos radiológicos con los criterios diagnósticos de AIEPI de neumonía bacteriana en el Hospital Victoria Motta de Jinotega, investigando 348 pacientes atendidos durante el 2006. Los signos y síntomas de AIEPI que se encontraron con mayor frecuencia fueron: tos 99.2%, taquipnea, 73.9%, tiraje 64.5%. Al realizar la correlación de los hallazgos radiológicos con respecto a los clínicos para el diagnóstico de Neumonía, se logra apreciar que a mayor sensibilidad menor correlación, lo que creemos que puede ser explicado por la alta sensibilidad de AIEPI para captar al niño con problemas graves en Atención Primaria en Salud; sin embargo en el Hospital, esta baja concordancia de los signos nos orienta que no se toma en cuenta la Radiografía a la hora de hacer el diagnóstico de neumonía bacteriana. (Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

JUSTIFICACION

La neumonía no es un proceso de manejo sencillo. Establecer el diagnóstico etiológico y realizar un tratamiento antibiótico adecuado resulta en muchas ocasiones una tarea complicada (Lodha, Kabra, & Pandey, 2013). En la práctica clínica diaria no disponemos de muchas técnicas de diagnóstico microbiológico y los resultados de las mismas con frecuencia se obtienen tardíamente. Además, los estudios microbiológicos presentan habitualmente una baja rentabilidad diagnóstica (Martín et al., 2012; Wallihan & Ramilo, 2014). Por estas razones, es usual hacer el diagnóstico basándose en la agrupación de criterios clínicos, analíticos, radiológicos y epidemiológicos. De esta manera se instaure un tratamiento racional, evitando el uso innecesario de antibióticos (Lodha et al., 2013).

Los hemocultivos constituyen parte de la investigación microbiológica que se realiza a los pacientes con neumonía. El aislamiento de un patógeno bacteriano en la sangre, permite conocer el agente causal de la neumonía y dirigir en forma más precisa la terapia antimicrobiana, lo que podría disminuir el desarrollo de resistencia a los antibióticos. (Hossain et al., 2016; Iroh Tam, Bernstein, Ma, & Ferrieri, 2015; Lynch et al., 2010).

Debido a la importancia del Hemocultivo en el diagnóstico de la Neumonía bacteriana y por la necesidad de mejorar la vigilancia de serotipos y subtipos causantes de patologías invasoras, esta propuesta, se dirige a identificar la correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en el diagnóstico de neumonía de los pacientes ingresados en el servicio de pediatría (Respiratorio) del Hospital Alemán Nicaragüense.

PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en los niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía, ingresados en el servicio de Pediatría (Respiratorio) del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016?

OBJETIVOS

Objetivo general

- ❖ Evaluar la correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en los niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía, ingresados en el servicio de Pediatría (Respiratorio) del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016.

Objetivos específicos

1. Identificar las características generales de los pacientes pediátricos en estudio.
2. Describir diagnóstico de ingreso, presentación clínica, los principales hallazgos radiográficos y de hemocultivo, en los casos en estudio.
3. Determinar el grado de correlación entre las manifestaciones clínicas del paciente y los hallazgos radiográficos, en los pacientes estudiados.
4. Establecer la correlación entre las manifestaciones clínicas del paciente y el resultado del hemocultivo en los pacientes en estudio.
5. Establecer la correlación entre los hallazgos radiográficos y el resultado del hemocultivo en los pacientes en estudio.

MARCO TEORICO

La neumonía es una enfermedad inflamatoria, generalmente de carácter infeccioso, que afecta las unidades de intercambio gaseoso y que llega a producir diversos grados de alteración en la difusión y/o ventilación alveolar, pudiendo llegar a poner en peligro la vida del paciente. (Bradley, 2002; Heath, 2000; Lynch et al., 2010)

Representan entre el 80% a 90% de las muertes por infecciones respiratorias agudas. Se encuentran entre las primeras 5 causas de mortalidad en niños menores de 5 años. (Gentile et al., 2012)

En un 90% no se logra conocer el germen u organismo causal específico, y de los conocidos se estima que 50% son causados por neumococo (un 5% del total de causas de neumonía). (Gentile et al., 2012), (Álvarez, 2003; Spirko, López, Cepeda, & Rumilla, 2007)

Etiología

A continuación se detalla una tabla sobre la etiología de la neumonía pediátrica. (MINSa Nicaragua, 2009)

Edad	Bacterias	Virus
1 a 3 meses	Bacilos Gram Negativos	Virus sincitial respiratorio
	Streptococcus pneumoniae Streptococcus agalactiae Haemophilus Influenzae tipo B Bordetella pertusis Chlamydia trachomatis Listeria	Adenovirus Citomegalovirus Parainfluenza Influenza
4 meses a 4 años	Streptococcus pneumoniae Haemophilus Influenzae tipo B Staphylococcus aureus	Virus sincitial respiratorio Influenza

	Virales	Bacterianas	Mixtas
< 2 años	80 %	47 %	34 %
2-5 años	58 %	56 %	33 %
> 5 años	37 %	58%	19 %

Fisiopatogenia

La fisiopatología se describe en 4 etapas (Álvarez, 2003; Spirko et al., 2007):

1. Etapa de 24 horas de congestión: Esta es la primera etapa de la neumonía que se produce dentro de las 24 horas de la infección. El pulmón se caracteriza por congestión vascular y edema alveolar.
2. Hepatización roja: se observa cuando las células rojas de la sangre y fibrina entra en los alvéolos. El tejido pulmonar se vuelve rojo, e inicia la dificultad para respirar o respiración rápida.
3. Etapa Hepatización gris: la fibrina, glóbulos rojos y blancos se acumula en los espacios alveolares en la etapa hepatización gris. El esputo contiene un tinte de sangre o secreción purulenta. En esta etapa, atelectasia, es decir, la reducción del área disponible dentro del pulmón para el intercambio de gas también puede ser visto.
4. Etapa de resolución: esta es la última etapa de la neumonía. Las enzimas en los pulmones se derribaron por las sustancias que causan la inflamación. Los glóbulos blancos luchan contra los organismos invasores y los restos pueden ser expulsado por la tos.

El mecanismo de producción de las neumonías implica la interacción entre el agente agresor y el huésped con la consiguiente respuesta inflamatoria pulmonar.

El agente causal puede alcanzar el parénquima por diversas vías. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar, Cohen, Klugman, & Qazi, 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Por su frecuencia, la vía aérea es la más importante: los microorganismos llegan a los espacios aéreos terminales, bien por la inhalación de pequeñas partículas contaminadas suspendidas en el aire, o bien por la aspiración de moco infectado procedente de tramos superiores, frente a lo cual ésta opone una serie de conocidos mecanismos defensivos, unos de tipo mecánico ubicados en la vía aérea, otros de naturaleza inmune local o general, que dificultan su asentamiento; los gérmenes más relacionados son *Streptococcus Pneumoniae* y *Haemophilus Influenzae*. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar et al., 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

La vía sanguínea es de menor importancia y propia de sepsis o de viremias, en cuyo caso los mecanismos de defensa implicados son fundamentalmente los de la inmunidad general celular y humoral, específicos e inespecíficos, entre los que se cuentan los macrófagos del intersticio peri-alveolar; los más relacionados con patógenos como *Staphylococcus Aereus* y *Klebsiella Pneumoniae*. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar et al., 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Por alteraciones anatómicas, funcionales y/o inmunológicas: se relaciona con patologías como fibrosis quística, tratamientos inmunosupresores, entre otros. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar et al., 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Por aspiración: se asocia con alteración en la mecánica de deglución, reflujo gastroesofágico, episodios agudos de epilepsia, entre otros. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar et al., 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Factores de riesgo (MINSA Nicaragua, 2009)

- ✓ Edad menor de un año
- ✓ Prematurez
- ✓ Peso menor de 2,500 gr; este bajo peso condiciona una reducida inmunocompetencia y función pulmonar restringida
- ✓ Antecedentes maternos de infección
- ✓ La existencia de patologías crónicas que actúen como factor debilitante
- ✓ Falta de respuesta al tratamiento empírico correctamente utilizado, transcurridas 48-72 horas del inicio
- ✓ Imágenes radiológicas sospechosas de un germen no habitual
- ✓ Presentación inicial muy grave
- ✓ Retraso psicomotor
- ✓ Tiempo de evolución de la enfermedad
- ✓ Complicaciones a otros sistemas u órganos
- ✓ Características inmunológicas del paciente
- ✓ Estado nutricional
- ✓ Época del año
- ✓ Nivel socioeconómico
- ✓ Infecciones respiratorias recurrentes en el año previo
- ✓ Esquema de vacunación incompleto

Clasificación

La neumonía tiene varias clasificaciones, de acuerdo a gravedad, momento de presentación, patológica y según el agente etiológico (MINSA Nicaragua, 2009).

a) Por momento de presentación:

- Adquirida en la comunidad: cuando aparece en sujetos que conviven en la comunidad y que no han sido hospitalizados en los últimos 7 días.

- Nosocomial: cuando aparece en sujetos 48 horas posterior a su ingreso a un centro hospitalario.

b) Por gravedad:

- Muy grave
- Grave
- No grave

c) Patológica

- Lobar es una infección que sólo afecta a un solo lóbulo o sección de un pulmón. La neumonía lobar es a menudo debido a *Streptococcus pneumoniae* (es posible *Klebsiella pneumoniae*).
- Multilobar involucra a más de un lóbulo, y con frecuencia causa una enfermedad más severa.
- Bronquial afecta a los pulmones en parches alrededor de los bronquios o bronquiolos.
- Intersticial consiste en las áreas entre los alvéolos. Es más probable que sea causada por virus o por bacterias atípicas.

d) Agente etiológico

- Bacteriana: Es frecuente que una enfermedad respiratoria viral preceda en unos días a la aparición de una neumonía bacteriana.
- Viral: Van precedidas de varios días de síntomas respiratorios principalmente de rinitis y tos, con frecuencia están enfermos otros miembros de la familia.

Clasificación según gravedad de la neumonía

Signo o Síntoma	Clasificación
<ul style="list-style-type: none">• Cianosis central• Dificultad respiratoria grave• Incapacidad para beber	Neumonía muy grave
<ul style="list-style-type: none">• Uso de músculos accesorios-Retracción de la pared-Torácica o tiraje subcostal• Estridor en reposo	Neumonía grave
<ul style="list-style-type: none">• Respiración rápida- 60 o más RPM en el <2 meses- 50 o más RPM en niños(as) de 2-11 meses- 40 o más RPM en niños(as) de 1- 4 años	Neumonía
<ul style="list-style-type: none">• Ningún signo de neumonía	Tos o resfriado

Fuente: (MINSA Nicaragua, 2009)

Diagnóstico

Manifestaciones clínicas

Síndrome infeccioso que incluye fiebre, anorexia, vómito, pérdida de peso y ataque al estado general. (Cardinale et al., 2013; Izadnegahdar et al., 2013; Qin & Shen, 2015; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Se destaca:

- 1) Tos: al principio irritativa pero que, conforme avanza el proceso, se reblandece.
- 2) Disnea: generalmente inspiratoria y acompañada con frecuencia de tiraje.
- 3) Polipnea: el aumento de la frecuencia respiratoria va a menudo acompañado de disminución de la profundidad de la respiración (taquipnea) por

la reducida compliance; si la inflamación es extensa puede haber hiperpnea (aumento de la frecuencia y amplitud respiratorias) con empleo de los músculos respiratorios auxiliares. Tos y polipnea pueden ser los únicos signos respiratorios de la neumonía intersticial.

- 4) Alteración del ciclo respiratorio normal: con una pausa al final de la inspiración por cierre momentáneo de la glotis en un intento de retener el aire y aumentar el intercambio gaseoso alveolar.
- 5) Quejido espiratorio: por apertura brusca de la glotis, ocasionando un sonido característico.
- 6) Cianosis: secundaria a la hipoxemia, con o sin alteración de la conciencia, agitación o/y comportamiento anómalo.
- 7) Sintomatología refleja: ocasionalmente puede simular un síndrome meníngeo (sobre todo en neumonías paravertebrales) o un abdomen agudo (por dolor abdominal referido) en el curso de neumonías basales o en las que se asocia gran hipoxemia.

Síndromes clínicos físicos de condensación, atelectasia, derrame pleural, según el agente y las complicaciones a nivel pleuro-pulmonar, y la presencia de estertores bronquio alveolares.

Exámenes complementarios

Biometría hemática completa

El recuento de leucocitos en sangre periférica puede resultar útil para distinguir la neumonía bacteriana de la viral. (Lynch et al., 2010; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

En la viral, dicho recuento puede ser normal o alto, pero en general no supera las 20,000 células/mm³, con predominio de linfocitos, mientras que en la neumonía bacterianas suelen existir recuentos entre 15,000-40,000 células/mm³ con

predominio de granulocitos. (Lynch et al., 2010; Rambaud-Althaus et al., 2015; Wallihan & Ramilo, 2014).

Radiografía

Las imágenes radiológicas por sí solas no son sensibles ni específicas para establecer el microorganismo responsable de la infección, pero valoradas en un contexto clínico ayudan a orientar el diagnóstico etiológico. (Moënné, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

El estudio radiológico del tórax continúa siendo el procedimiento complementario que, aisladamente, ofrece más elementos diagnósticos si bien, por las características anatomopatológicas descritas, son múltiples las imágenes posibles y no siempre mostrarán un patrón radiográfico puro, aunque unido a su evolución puede ser suficiente para sugerir la etiología. (Moënné, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

Este método nos confirma el diagnóstico de neumonía y pueden poner de manifiesto complicaciones, como el derrame pleural o el empiema. (Moënné, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

La neumonía viral se caracteriza en una radiografía por una hiperinsuflación con infiltrado intersticial bilateral y la neumonía por neumococo causa consolidación lobular confluyente. (Moënné, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

La descripción radiológica consta de:

- Patrón radiológico: alveolar o intersticial
- Localización y extensión
- Complicaciones: derrame pleural
- Otros hallazgos: adenopatías o cavitaciones (tuberculosis), condensación que abomba cisuras (*klebsiella pneumoniae*), neumatoceles, fístulas broncopleurales y

Correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía en el Hospital Alemán Nicaragüense

empiemas (staphylococo aureus), micro-abscesos (pseudomona aureginosa), infiltrado reticulonodulillar difuso (pneumocistis carinii).

Escala clínico-radiológico de la predicción de etiología para niños con neumonía

COMPONENTES		PUNTAJE
Temperatura al ingreso ($\geq 39^{\circ}\text{C}$)		3
Edad (≥ 9 meses)		2
Neutrófilos totales ($\geq 8.000 / \text{mm}^3$)		2
Neutrófilos en cayado ($\geq 5\%$)		1
Radiografía de tórax	Infiltrado	Bien definido, lobular, segmentario, subsegmentario: 2 Pobremente definido, en parche: 1 Intersticial, peribronquial: 1
	Localización	Un solo lóbulo: 1 Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos como infiltrados: 1 Múltiples localizaciones, perihiliar, pobremente definido: -1
	Líquido en espacio pleural	Borramiento mínimo de senos: 1 Derrame evidente: 2
	Absceso, bulla o neumatocele	Dudoso: 1 Evidente: 2
	Atelectasia	Subsegmentaria (habitualmente múltiple): -1 Lobular (lóbulos superior o medio derechos): -1 Lobular (otros lóbulos): 0

Score de Laura Moreno

≥ 4 neumonía presumiblemente bacteriana

≤ 3 neumonía presumiblemente viral

Hemocultivo

Es una de las pruebas más eficaces con la que cuentan los laboratorios de microbiología con el fin de comprobar la sospecha de microorganismos en sangre. (Heath, 2000; Hossain et al., 2016; Iroh Tam et al., 2015).

Un cultivo de sangre positivo sugiere un diagnóstico definitivo en la orientación de una terapia eficaz contra organismos específicos, así como el estudio de patrones de resistencia a antimicrobianos en la terapia médica.

Las infecciones del torrente sanguíneo son muy importantes, pues su mortalidad oscila entre 13.6% y 38%. (Heath, 2000; Hossain et al., 2016; Iroh Tam et al., 2015).

El conocimiento del tipo y frecuencia de los microorganismos responsables de bacteremia y su perfil de susceptibilidad antimicrobiana es importante para establecer el tratamiento empírico más adecuado. (Heath, 2000; Hossain et al., 2016; Iroh Tam et al., 2015).

Es considerado como un método estándar dentro de los estudios de laboratorio iniciales. En general un resultado positivo en el hemocultivo indica la etiología de la neumonía. La sensibilidad de este método varía de 79% a más de 80% y su especificidad de 94% a 100%. (Heath, 2000; Hossain et al., 2016; Iroh Tam et al., 2015; Lynch et al., 2010).

Consideraciones especiales de la utilidad del hemocultivo en pediatría

El hemocultivo y sus respectivo procesamiento y análisis forma parte del proceso de determinación de la etiología de la neumonía en pediatría, proceso que con frecuencia cursan con bacteremia y hemocultivos positivos, pero no siempre. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

El hemocultivo debe obtenerse siempre que sea posible antes de la administración del tratamiento antimicrobiano y debe complementarse con el cultivo de otras muestras clínicas, como líquido cefalorraquídeo, orina, muestras del tracto respiratorio inferior o líquido sinovial en pacientes con

sospecha de meningitis, pielonefritis, neumonía o artritis séptica, respectivamente. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Obtención de la muestra de sangre

La probabilidad de que el resultado de los hemocultivos positivos represente una bacteremia verdadera, aumenta cuando la muestra se obtiene adecuadamente. El momento óptimo para la extracción de hemocultivos es inmediatamente antes del pico febril; como este hecho es imposible de predecir con exactitud, se recomienda que la sangre para cultivo se extraiga lo antes posible después del comienzo de la fiebre. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

La muestra de sangre para hemocultivo debe extraerse, siempre que sea posible, por punción venosa, la utilización de sangre arterial no ha demostrado ventajas sobre la venosa. Cada muestra de sangre debe obtenerse de lugares de punción venosa diferentes para disminuir la probabilidad de contaminación. Aunque, la contaminación de la sangre obtenida a través de catéteres venosos o arteriales es frecuente, especialmente en recién nacidos y lactantes, la dificultad para obtener sangre por punción venosa es un problema real y la sangre para hemocultivo se obtiene sistemáticamente a través de catéteres. En estos casos, es imprescindible seguir con el catéter las mismas normas de asepsia que se indican para la desinfección de la piel. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Asepsia de la piel

El principal problema para la interpretación correcta de los hemocultivos es su contaminación con la flora cutánea durante la extracción. Para evitarla, debe prepararse antes la piel de la zona de extracción.

Después de la palpación de la vena elegida para la punción, se limpiará la zona con alcohol isopropílico o etílico de 70%. Se aplicará a continuación, de forma circular, un desinfectante yodado (povidona yodada al 10% durante 1 min). Es muy importante dejar secar el compuesto yodado para que ejerza su acción. En recién nacidos no suelen utilizarse compuestos yodados, por lo que deben realizarse 2 limpiezas con alcohol isopropílico o emplear clorhexidina. Con una técnica aséptica correcta, el número de hemocultivos contaminados no debe exceder del 3%. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

En general, se consideran microorganismos contaminantes *Staphylococcus coagulasa* negativa, *Bacillus* spp., *Propionibacterium acnes*, *Corynebacterium* spp. y otros que forman parte de la microbiota de la piel, siempre que su presencia no se repita en más de una muestra por paciente. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Extracción

Antes de proceder a la extracción, se limpiarán los tapones de los frascos de hemocultivo con un antiséptico que se dejará secar para evitar su entrada en el interior del frasco al inocular la sangre. Se ha demostrado que la introducción de pequeñas cantidades de antiséptico en el frasco puede inhibir el crecimiento bacteriano. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Número e intervalo de las extracciones

Se considera una extracción para hemocultivo, la sangre extraída de una única punción venosa, independientemente de los frascos en los que se inocule.

Habitualmente en adultos se inoculan 2 frascos (aerobio y anaerobio) con cada extracción. En recién nacidos y lactantes, puede inocularse sólo un frasco aerobio con cada extracción. En pediatría se considera óptimo realizar 2 extracciones (1 frasco aerobio cada una) para la documentación de un episodio

de bacteremia, utilizando, siempre que sea posible, lugares diferentes de punción venosa. De esta manera, logran detectarse más del 95% de las bacteremias.

La extracción debe realizarse lo antes posible después de la aparición de los síntomas, teniendo en cuenta que las bacterias se eliminan rápidamente de la sangre. Por esta misma razón no se recomiendan extracciones separadas por períodos concretos, al contrario, diferentes estudios han demostrado que se obtienen similares resultados cuando se extraen los hemocultivos simultáneamente que cuando se extraen separados por períodos arbitrarios durante 24 h.

Volumen y dilución de la sangre

De todas las variables que influyen en el aislamiento de una bacteria en un hemocultivo, el volumen de sangre cultivada es el más importante, debido al bajo número de microorganismos presentes en la mayoría de las bacteremias.

La mayor parte de los estudios muestran cifras próximas a 10 UFC/ml (unidades formadoras de colonias/ml) de sangre, y muy rara vez superiores a 100 UFC/ml. En recién nacidos y lactantes, tradicionalmente se ha considerado que la cantidad de bacterias presentes en sangre en el curso de una bacteremia es mayor, por lo que volúmenes iguales o incluso inferiores a 1 ml permitirían obtener resultados aceptables y comparables a los de los adultos.

Sin embargo, diferentes autores han demostrado que la bacteremia de bajo nivel es muy común en la población pediátrica y que el volumen de sangre para cultivo debe ser siempre proporcional al peso (al volumen de sangre total) y a la edad. Para optimizar la rentabilidad del hemocultivo, se recomienda cultivar un volumen de sangre aproximadamente del 4,5% del volumen total de sangre del paciente, volúmenes inferiores determinan en bacteremias de bajo nivel

resultados falsos negativos o un mayor tiempo para la detección de un resultado positivo.

Las consecuencias que se derivan de ello incluyen: necesidad de realizar nuevos hemocultivos, mayor tiempo de tratamiento antibiótico empírico y nuevas pruebas diagnósticas. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Transporte y conservación de hemocultivos

Los frascos de cultivo, con su debida identificación, deben transportarse al laboratorio inmediatamente. Si no pueden enviarse inmediatamente al laboratorio, se incubarán en una estufa a 35-37°C hasta ese momento. Los hemocultivos que van a procesarse en sistemas automáticos pueden mantenerse a temperatura ambiente o a 35-37°C. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Diagnóstico microbiológico

En los últimos años se han introducido en los laboratorios sistemas automáticos de incubación y seguimiento de hemocultivo en los que, al eliminar totalmente la manipulación, realizan una lectura continua de los frascos de cultivo, y notifican de modo inmediato los resultados positivos.

Estos sistemas automáticos permiten el diagnóstico de bacteremia mediante la detección del dióxido de carbono producido por los microorganismos presentes en la sangre. Los datos obtenidos en cada lectura se transmiten a un ordenador donde se analizan según un algoritmo que determina cuándo se produce crecimiento bacteriano, a la vez que disminuyen el número de falsos positivos y falsos negativos.

Además de la identificación del agente etiológico, el aislamiento de patógenos a partir de hemocultivos permite realizar estudio de sensibilidad para poder

instaurar un tratamiento específico dirigido, así como detectar brotes nosocomiales y seguir las tendencias de las resistencias a los antimicrobianos. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Interpretación de los resultados

Un hemocultivo puede ser positivo sin que ello represente un episodio verdadero de bacteremia. Es frecuente que la propia microbiota cutánea del paciente o del personal que realiza la extracción pueda contaminar la muestra de sangre.

Se denomina bacteremia verdadera a la producida por microorganismos realmente presentes en la sangre de los pacientes y bacteremia falsa a la causada por una contaminación accidental del cultivo.

La distinción entre bacteremias verdadera y falsa es un asunto de máxima importancia y trascendencia para el paciente. Uno de los datos orientativos más importante es la propia identidad de los microorganismos aislados. Microorganismos como *S. aureus*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumoniae* y estreptococos beta-hemolíticos, son la causa de bacteremias verdaderas en más del 90% de los casos.

Por el contrario, puede ser de dudoso valor el aislamiento en hemocultivo de microorganismos que forman parte de la microbiota del paciente, como los siguientes, *Estafilococos coagulasa negativa*, *Streptococcus* del grupo viridans *Corynebacterium spp.*, *P. acnes*, *Bacillus spp.*, y algunas especies de *Clostridium*. En conjunto estos agentes suponen menos del 5% de las bacteremias verdaderas. Sin embargo, sobre todo los estafilococos coagulasa negativos y los estreptococos del grupo viridans, en determinadas situaciones (bacteremia asociada a catéter, bacteremia en inmunodeprimidos), son la causa

de auténticas bacteremias y, por tanto, su identidad no es un dato suficiente para establecer el criterio de significación clínica. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Un factor valorable a la hora de decidir la significación clínica de estos microorganismos es el número de hemocultivos en que se repite el aislado y, en este sentido, sin que el dato sea definitivo, la repetición de la misma bacteria en más de una extracción (suponiendo que todas las extracciones no se han realizado desde una misma vía contaminada), aumenta la probabilidad de que se trate de una bacteremia verdadera. Por el contrario, la presencia de un solo hemocultivo positivo de 2 extracciones seriadas o más en un corto período indica una contaminación. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Otro factor que también indica contaminación es el tiempo en que el hemocultivo se detecta como positivo. Los cultivos en los que crece un microorganismo de los considerados frecuentemente como contaminantes, después de 3 días de incubación, representan con mayor frecuencia una contaminación.

En general, es de ayuda también para la interpretación la existencia de catéteres vasculares y otros cuerpos extraños o focos infecciosos de los que se haya aislado el mismo microorganismo que en la sangre. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones, el laboratorio no dispone de información suficiente para establecer con seguridad la significación de la bacteremia y la información clínica es esencial para valorar adecuadamente un resultado positivo de un hemocultivo. Todos los hemocultivos positivos deben ser informados inmediatamente y el resultado obtenido debe valorarse de forma conjunta por microbiólogos y clínicos. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Diagnóstico diferencial

Fundamentalmente se debe realizar entre las distintas etiologías genéricas de neumonía: bacterias típicas, bacterias atípicas y virus. (Lynch et al., 2010; Martín et al., 2012; Virkki et al., 2002).

También se debe considerar (Lynch et al., 2010; Martín et al., 2012; Virkki et al., 2002):

- ✓ Atelectasias por tapones de moco (bronquitis aguda, crisis asmática), en el contexto de un cuadro febril: sospecha por antecedentes y semiología respiratoria.
- ✓ Tuberculosis pulmonar o de ganglios mediastínicos.
- ✓ Condensaciones debidas a la aspiración de un cuerpo extraño: sospecha por la anamnesis y la posible presencia de un enfisema obstructivo.
- ✓ Malformaciones congénitas broncopulmonares.
- ✓ Neoplasias con afectación pulmonar o mediastínica.

Criterios de hospitalización (MINSAs Nicaragua, 2009)

- Lactantes menores tres meses
- Uno de los siguientes signos generales de peligro: incapacidad para mamar o beber, vómito de todo lo ingerido, convulsiones, letargia o pérdida de la conciencia
- Saturación de oxígeno $\leq 92\%$ o cianosis
- Dificultad respiratoria moderada o severa: tiraje subcostal, aleteo nasal, quejido espiratorio, retracción de la pared torácica inferior
- Apnea intermitente
- Signos de deshidratación
- Signos evidentes de gravedad
- Sospecha de sepsis
- Complicaciones pulmonares

- Neumonía recurrente, al menos tres episodios en un año
- Paciente con enfermedad de base crónica: inmunocomprometido, cardiópata, trastornos neurológicos, enfermedad reumatológica, trastornos espirativos y desnutrición severa

Criterios clínicos descritos en la literatura internacional

El diagnóstico de neumonía en niños se basa principalmente en síntomas y signos presentes en la historia clínica y en el examen físico: fiebre alta > 38,5°C, tos, taquipnea (menores de 1 año de edad: más de 50 respiraciones por minuto y mayores de 1 año: más de 40 respiraciones por minuto), compromiso variable del estado general, signos de dificultad respiratoria y semiología de consolidación pulmonar.

La radiografía de tórax es un examen complementario y sirve para confirmar el diagnóstico, determinar el patrón radiológico (intersticial o alveolar) y detectar complicaciones (atelectasias, etc.). Síntomas como fiebre alta mayor de 40°C con inicio brusco, escalofríos, dolor abdominal, orientan clínicamente al diagnóstico de neumonía neumocócica. Los exámenes generales tienen poca utilidad en diferenciar neumonía viral de bacteriana. (Virkki et al., 2002).

Diagnóstico microbiológico

Neumonía viral

Se basa en técnicas de inmunodiagnóstico (inmunofluorescencia o EIA) y aislamiento viral. En general son técnicas con buena sensibilidad y especificidad (VRS, FLU, paraFLU) a excepción de IFD para ADV que tiene una sensibilidad de ~50%. (Virkki et al., 2002).

Neumonía bacteriana

A continuación se describen algunos aspectos claves del diagnóstico de neumonía bacteria (Virkki et al., 2002).

- Hemocultivos: de bajo rendimiento, menos del 10%.
- Punción pleural con tinción de Gram y cultivo de líquido pleural: rendimiento entre 20 y 30%.
- Cultivo de expectoración: método no validado en niños y muestra de difícil obtención en niños pequeños.
- Detección de antígenos bacterianos (S. pneumoniae, Hib) en sangre, orina o líquido pleural por técnicas de látex o EIA. En general tienen baja sensibilidad y en niños existen falsos positivos por colonización nasofaríngea o inmunizaciones recientes.
- Métodos invasores: lavado bronco-alveolar y biopsia pulmonar, de buen rendimiento, pero de uso inhabitual por riesgos inherentes al procedimiento.

Sensibilidad y especificidad de la radiografía de tórax y resultados de laboratorio

Examen	Sensibilidad	Especificidad
Rx tórax < 2 años	0,38	0,40
Rx tórax > 2 años	0,62	0,60
Leucocitos > 15.000/mm ³	0,48	0,53
VHS > 30 mm/h	0,66	0,40
PCR > 40 mg/L	0,66	0,53
PCR > 80 mg/L	0,52	0,72
PCR > 120 mg/L	0,36	0,85

Fuente: (Virkki et al., 2002)

DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

Área de estudio

Estuvo constituido por el servicio de Pediatría (Respiratorio) el cual contiene 14 camas, en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre 2016.

Población de estudio

Estuvo constituido por los pacientes de 5 años o menos que estuvieron ingresados en el servicio de pediatría (Respiratorio) en el Hospital Alemán Nicaragüense con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, durante el período de estudio. Según estadísticas del hospital durante dicho período se ingresaron un total de 394 casos, lo que correspondió mi universo o marco de estudio.

Muestra

La muestra es probabilística. Se aplicó un muestreo aleatorio simple del total de pacientes que corresponden al universo. Para cumplir estas condiciones se llevaron a cabo dos pasos.

Paso #1: Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se usó la siguiente fórmula (Mateu y Casal 2003):

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

Total de la población (N)	394
Nivel de confianza o seguridad (1-α)	95% (0.1)*
Precisión (e)	5% (0.05)
Proporción (valor aproximado del parámetro que queremos medir) (p)	50%(0.5)
Tamaño muestral estimado (n)	150

*Valor Z para un nivel de confianza del 95%: 1.96

Paso #2: Determinación de la técnica de muestreo

Para la selección de casos en estudio se siguió un procedimiento aleatorio. La identificación de los casos se hizo en base a un listado elaborado por la autora de este trabajo. Posteriormente se revisó todos los expedientes de los pacientes identificados para determinar quiénes cumplieron con los criterios de selección.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes \leq 5 años
- Ingresados en el servicio de Pediatría (Respiratorio) durante el periodo en estudio
- Con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad

Criterios de exclusión

- Expediente no disponible
- Expediente incompleto que no permita el llenado de la ficha de recolección
- Que no cuente con resultado de hemocultivo, ni radiografía descrita en el expediente clínico

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

Validación del instrumento

Previo a la ejecución de la recolección principal se realizó una prueba piloto, donde se investigó una muestra de 5 casos de pacientes pediátricos con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en el Servicio de Pediatría (Respiratorio) del Hospital Alemán durante el período de estudio.

Durante esta prueba piloto se aplicó un instrumento de recolección para evaluar su validez tomando como fuente de información los expedientes clínicos (fuente secundaria). Posterior al análisis de la prueba piloto se diseñó el instrumento final.

Unidad de análisis

Expedientes clínicos de los pacientes pediátricos

El instrumento

El instrumento está conformado de preguntas cerradas y abiertas, distribuidas en las siguientes grandes secciones:

- Características generales
- Presentación clínicas
- Diagnóstico de ingreso
- Hallazgos radiográficos
- Resultado de hemocultivo
- Germen causante

Técnicas y procedimientos para analizar la información

Creación de la base de datos

La información obtenida a través de la aplicación del cuestionario fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 20 versión para Windows. (SPSS Inc 2011).

Análisis estadístico

Estadística descriptiva

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de cada una de las variables cualitativas (categóricas). Los datos se presentaron en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras.

Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión; las medidas utilizadas están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica).

- Normal: Media y desviación estándar
- No normal: Mediana, rango y percentiles.

Análisis bivariado (correlación)

Para estimar la asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de χ^2 (X^2) y para variables cuantitativas se utilizó la prueba de correlación de Pearson. Se consideró que una correlación fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p fuese <0.05 .

Kappa

En este estudio se midió la fiabilidad a través de la medición de la concordancia entre los parámetros en estudio. En este estudio se trabajó con datos de tipo categórico, por lo que se empleó el índice kappa.

Índice Kappa

El resultado de la clasificación se puede resumir en una tabla, en la que cada valor x_{ij} representa el número de ítems que han sido clasificados por el observador 1 en la categoría i y por el observador 2 en la categoría j . Las respuestas que indican concordancia son las que se sitúan sobre la diagonal principal. Si un dato se sitúa sobre dicha diagonal, ello significa que ambos observadores han clasificado el ítem en la misma categoría del sistema de clasificación.

De esta observación surge la más simple de las medidas de concordancia que consideraremos: la suma de las probabilidades a lo largo de la diagonal principal. En símbolos, si denotamos dicha medida por π_0 , será:

$$\pi_0 = \sum \pi_{ii}$$

Donde los índices del sumatorio van desde $i = 1$ hasta $i = C$, correspondiendo el valor 0 a la mínima concordancia posible y el 1 a la máxima.

Que como es obvio, se cumple que:

$$0 \leq \pi_0 \leq 1$$

Correspondiendo el valor 0 a la mínima concordancia posible y el 1 a la máxima.

Consideraciones éticas

Durante el diseño y ejecución del trabajo investigativo, así como durante el análisis de la información, se siguieron los principios y recomendaciones de la Declaración de Helsinki para el desarrollo de investigaciones biomédicas.

Por otro lado, se siguió las recomendaciones éticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se contó tanto con la autorización de las autoridades del hospital. La autora de esta tesis declaró no tener ningún conflicto de interés ni académico ni financiero.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Valor/Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menor de 1 año ➤ De 1 a 3 años ➤ Mayor de 3 años
Sexo	Características biológicas que diferencian lo masculino de lo femenino	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Femenino ➤ Masculino
Diagnóstico de ingreso	Diagnóstico de neumonía reportado al momento de ingreso hospitalario	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neumonía ➤ Neumonía grave ➤ Neumonía muy grave
Manifestaciones clínicas	Conjunto de síntomas y signos asociados a la neumonía	-Dificultad para respirar -Tiraje -Tos -Cianosis -Estridor -Vómitos -Fiebre	Dato reportado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si ➤ No

Correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía en el Hospital Alemán Nicaragüense

Patrón radiológico	Distribución o patrón de imagen que caracteriza el proceso inflamatorio a nivel del parénquima pulmonar	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alveolar ➤ Intersticial ➤ Mixto ➤ Atrapamiento de aire
Resultado de hemocultivo	Descripción del resultado posterior al análisis de hemocultivo con técnicas de aislamiento y crecimiento bacteriano en cuarto de incubación o temperatura ambiente según corresponda	Ninguna	Dato reportado en el expediente clínico y reporte de hemocultivo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positivo ➤ Negativo ➤ Contaminado
Germen	Familia y especie del microorganismo aislado en la muestra de hemocultivo positivo	Ninguna	Reporte de hemocultivo	

RESULTADOS

Una vez realizado el presente estudio encontramos los siguientes resultados:

- ❖ Con respecto a la distribución por grupo de edad, se observó que la mayoría de casos con diagnóstico de neumonía eran menor de un año con el 48.7% (n=73), seguido por el grupo de edad de 1 a 3 años con el 39.3% (n=59) y mayor de 3 años con 12% (n=18) (Ver cuadros 1).
- ❖ El 44% (n=66) de los pacientes eran femeninos y el 56% (n=84) eran de sexo masculino (Ver cuadro 2).
- ❖ En relación al diagnóstico de neumonía en cuanto a su clasificación al momento del ingreso, la de mayor frecuencia fue neumonía grave con el 64% (n=96) y neumonía muy grave con el 20.7% (n=31). (ver cuadro 3)
- ❖ Respecto a los síntomas y signos presentes al momento de ingreso hospitalario, en el grupo de niños y niñas con diagnóstico de neumonía ingresados en el hospital, se observó que el más frecuente fue la tos con 98% (n=147), fiebre con el 96.67% (n=142), tiraje con el 56.7% (n=85), dificultad para respirar con el 25.3% (n=38) y cianosis con el 20.67% (n=31); los otros síntomas se presentaron con menor frecuencia, estridor con 6.67% (n=10) y vómito con 3.3% (n=5). (Ver cuadro 4).
- ❖ En cuanto al patrón radiológico observado por medio de radiografía de tórax, el más frecuente fue el patrón alveolar con el 60% (n=90) seguido por patrón mixto con el 26.7% (n=40), el patrón intersticial se observó en el 10% (n=15) de los casos, y atrapamiento de aire en el 3.3% (n=5), (Ver cuadro 5).

- ❖ En relación al resultado de análisis de hemocultivo, se encontró que en el 77.3% (n=116) de los casos fue negativo, en el 18% (n=27) la muestra estaba contaminada, y solo en el 4.7% (n=7) de los casos se obtuvo un resultado positivo de hemocultivo. (Ver cuadro 6)

- ❖ En el grupo de pacientes con resultado positivo, el germen más frecuentemente aislado fue Burkholderia Cepacia con el 42.9% (3 de 7 casos) y el staphylococcus aureus con el 28.6% (2 de 7 casos), otros gérmenes aislados fueron Escherichia Fergusonii (n=1; 14.3%) y Pseudomona Aeruginosa (n=1; 14.3%) (Ver cuadro 7)

- ❖ Se observó una muy baja correlación entre las manifestaciones clínicas y los patrones radiológicos observados en los pacientes en estudio. Ninguno de los síntomas se asoció de forma significativa con ningún patrón. (Prueba de $\chi^2 p > 0.05$). (Ver cuadro 8)

- ❖ Se observó una adecuada correlación entre la severidad de los síntomas y el resultado de hemocultivo. Si hubo asociación estadística significativa y la mayor tasa de hemocultivo se observó en los pacientes con diagnóstico de neumonía muy grave. Los síntomas que correlacionaron de forma significativa fueron la dificultad para respirar ($P < 0.0001$), cianosis ($P < 0.0001$) y fiebre ($P < 0.05$). Había dificultad para respirar en el 18% de los pacientes que presentaron hemocultivo positivo y en aquellos que había ausencia de dificultad en el 96.4%, el hemocultivo resultó negativo ($p < 0.0001$). Sí había cianosis en el 22% de los pacientes que presentaron hemocultivo positivo y en aquellos que había ausencia de cianosis en el 97% el hemocultivo resultó negativo ($p < 0.0001$). (Ver cuadro 9)

- ❖ Tampoco se observó correlación entre el patrón radiográfico y el resultado de hemocultivo. (Prueba de $\chi^2 p = 0.876$) (Ver cuadro 10).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio indican de forma general que en la población estudiada hay una muy baja correlación entre las manifestaciones clínicas y los patrones radiográficos observados en los pacientes en estudio.

Ninguno de los síntomas se asoció de forma significativa con ningún patrón. Tampoco se observó correlación entre el patrón radiográfico y el resultado de hemocultivo. Esta situación sugiere que en una gran parte de pacientes no se identifica la etiología precisa de la neumonía y que las manifestaciones clínicas son muy variables entre un caso y otro; sin embargo si se observó una adecuada correlación entre la severidad de los síntomas y el resultado de hemocultivo. La mayor tasa de hemocultivo positivo se observó en los pacientes con diagnóstico de neumonía muy grave.

Los hemocultivos constituyen parte de la investigación microbiológica corriente que se realiza a los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad. La Sociedad Americana de Tórax (ATS) en su guía clínica para el manejo de la neumonía comunitaria recomienda realizarlos en todos los pacientes que requieren hospitalización. Sin embargo múltiples estudios que han evaluado sistemáticamente la etiología de la neumonía muestran que el rendimiento de los hemocultivos oscila entre 4% y 18%, por lo que la relación costo/beneficio de los hemocultivos en pacientes con neumonía ha sido cuestionada. (Chalasani, Valdecanas, Gopal, McGowan, & Jurado, 1995; Hossain et al., 2016; Iroh Tam et al., 2015)

En el presente estudio la tasa de hemocultivo positivo fue del 5%. Este dato se ve afectado por la tasa de hemocultivos contaminados correspondiente a un 18%. Alcaceres y Donovan (2015) encontraron en una revisión de estudios latinoamericanos que la frecuencia de hemocultivo positivo con identificación etiológica varió en dichos estudios entre el 11% y el 22%. Esta cifra está muy por encima de la tasa observada en el presente estudio.

Sin embargo existe la posibilidad que hubiese habido crecimiento en las muestras que en este estudio resultaron contaminadas, por lo que la proporción de resultados con hemocultivo positivo estaría dentro del rango publicado para poblaciones pediátricas latinoamericanas.

También hay que tomar en cuenta la posibilidad de los falsos negativos en el presente estudio. Hecho que ha sido observado en múltiples series hospitalarias. En nuestro estudio no tenemos forma precisa de estimar la tasa de falsos negativos, ya que no contamos que resultados seriados.

Sin embargo López y Güerrero (2014) refieren en su estudio sobre resultados de hemocultivo en pacientes lactantes hospitalizado por neumonía en la ciudad de México DF, que de todas las variables que influyen en el aislamiento de una bacteria en un hemocultivo, el volumen de sangre cultivada es la más importante, debido al bajo número de microorganismos presentes en la mayoría de las bacteremias. Otros autores han demostrado que la bacteremia de bajo nivel es muy común en la población pediátrica y que el volumen de sangre para cultivo debe ser siempre proporcional al peso (al volumen de sangre total) y a la edad. Si no se siguen estas recomendaciones se podrían obtener tasas de falsos negativos entre el 15 y el 35%. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Según las recomendaciones internacionales para optimizar la rentabilidad del hemocultivo, se recomienda cultivar un volumen de sangre aproximadamente del 4,5% del volumen total de sangre del paciente, volúmenes inferiores determinan en bacteremias de bajo nivel resultados falsos negativos o un mayor tiempo para la detección de un resultado positivo. Las consecuencias que se derivan de ello incluyen: necesidad de realizar nuevos hemocultivos, mayor tiempo de tratamiento antibiótico empírico y nuevas pruebas diagnósticas.

En el presente estudio los gérmenes identificados no se corresponden con los descritos tradicionalmente para estas edades pediátricas. Según las normas del MINSa Nicaragua basadas en la revisión de múltiples estudios y meta-análisis refiere que el germen más frecuente es el *Streptococcus pneumoniae* (MINSa Nicaragua, 2009), el *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus Aureus*. En nuestro estudio no se detectó ningún caso con *Streptococcus pneumoniae* ni *Haemophilus influenzae*, pero sí con *Staphylococcus Aureus*. Esta distribución podría indicar el surgimiento de un comportamiento distinto de la etiología de la neumonía pediátrica a lo que se ha observado tradicionalmente.

Es importante señalar que existe la posibilidad de que una proporción de los pacientes se deba a etiología viral. En la normativa del AIEPI Hospitalario del MINSa Nicaragua se señala que en niños menores de 2 años las neumonías de origen viral pueden alcanzar hasta un 80%, las bacterias podría representar hasta un 47% y las mixtas hasta un 34% (MINSa 2009). En nuestro estudio una parte considerable de los pacientes es menor de 2 años.

Sin embargo tomando en cuenta las recomendaciones y guías clínicas internacionales así como el AIEPI Hospitalario para Nicaragua, el comportamiento y distribución de los síntomas observado en nuestro estudio, y el predominio de patrón radiológico alveolar y mixto observado, es razonable asumir que la proporción de neumonía viral en nuestro estudio podría ser baja y no explicaría la gran mayoría de casos con resultado de hemocultivo negativo.

Por otro lado la identificación de la distribución de los gérmenes se ve afectada por la proporción de muestras contaminadas, lo que sugiere que es necesaria una revisión de los protocolos de toma y análisis de muestras de hemocultivo a nivel del servicio de pediatría.

La probabilidad de que el resultado de los hemocultivos positivos represente una bacteremia verdadera aumenta cuando la muestra se obtiene adecuadamente. El momento óptimo para la extracción de hemocultivos es inmediatamente antes del pico febril; como este hecho es imposible de predecir con exactitud, se recomienda que la sangre para cultivo se extraiga lo antes posible después del comienzo de la fiebre. (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012).

Por otro lado, el principal problema para la interpretación correcta de los hemocultivos es su contaminación con la flora cutánea durante la extracción. Con una técnica aséptica correcta, el número de hemocultivos contaminados no debe exceder del 3% (De Cueto & Pascual, 2007; Rodríguez Fanjul et al., 2012). En el presente estudio la frecuencia de hemocultivos contaminados fue del 18%, lo que representa 6 veces más de lo indicado en las guías y recomendaciones internacionales.

El conjunto de esta información sugiere que la utilidad clínica de los hemocultivos es controvertida en este grupo de enfermos. (Edmond et al., 2012; Lodha et al., 2013; Wallihan & Ramilo, 2014). Sin embargo un punto importante en que en nuestro estudio se observó una adecuada correlación entre la severidad de los síntomas y el resultado de hemocultivo. Si hubo asociación estadística significativa y la mayor tasa de hemocultivo se observó en los pacientes con diagnóstico de neumonía muy grave. Los síntomas que correlacionaron de forma significativa fueron la dificultad para respirar, cianosis y fiebre.

En el presente estudio se observó una muy baja correlación entre las manifestaciones clínicas y los patrones radiográficos observados en los pacientes en estudio. Ninguno de los síntomas se asoció de forma significativa con ningún patrón. Tampoco se observó correlación entre el patrón radiográfico y el resultado de hemocultivo. Según lo reportado en la literatura internacional,

la sensibilidad y especificidad de la radiografía de tórax es moderada para niños mayores de 2 años (alrededor de 60%), pero es baja para edades menores de 2 años (Martín et al., 2012; Virkki et al., 2002).

Diversos investigadores con Moe Moëne (2013), Moreno (2006), Vanegas y colaboradores (2007), señalan que las imágenes radiológicas por sí solas no son sensibles ni específicas para establecer el microorganismo responsable de la infección pero valoradas en un contexto clínico ayudan a orientar el diagnóstico etiológico. (Moëne, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

El estudio radiológico del tórax continúa siendo el procedimiento complementario que, aisladamente, ofrece más elementos diagnósticos si bien, por las características anatomopatológicas descritas, son múltiples las imágenes posibles y no siempre mostrarán un patrón radiográfico puro, aunque unido a su evolución puede ser suficiente para sugerir la etiología. (Moëne, 2013; Moreno et al., 2006; Vanegas Carmona & Delgado Calvo, 2007).

Por lo tanto las guías actuales aunque consideran a la radiografía como una herramienta auxiliar de gran utilidad siguen recomendando basar las decisiones terapéuticas y de seguimiento en las manifestaciones clínicas, la evolución de los pacientes y la respuesta al tratamiento. (Leung et al., 2016; Lodha et al., 2013; MINSA Nicaragua, 2009).

CONCLUSIONES

Una vez realizado el presente estudio concluyo:

1. El grupo etario más afectado fue el menor de 1 año, de sexo masculino.
2. Los pacientes fueron ingresados principalmente con el diagnóstico de neumonía grave, con sintomatología en orden de frecuencia, tos, fiebre, dificultad respiratoria, tiraje y cianosis, y patrón radiológico alveolar con cultivos negativos.
3. Se observó una muy baja correlación entre las manifestaciones clínicas y los patrones radiográficos observados en los pacientes en estudio.
4. Se observó una adecuada correlación entre la severidad de los síntomas y el resultado de hemocultivo. Si hubo asociación estadística significativa y la mayor tasa de hemocultivo se observó en los pacientes con diagnóstico de neumonía muy grave.
5. No hubo correlación entre el patrón radiológico y el reporte de hemocultivo.

RECOMENDACIONES

Recomendaciones al servicio de pediatría

- ✓ Establecer un sistema de monitoreo del cumplimiento de los protocolos y normativas existentes sobre la toma de muestra y el rol de cada uno de los actores que están involucrados en el proceso de toma de la muestra.

- ✓ Integrar en la planeación de educación continua, clases teórico prácticas sobre la toma de hemocultivos cada 2 meses para disminuir la tasa de contaminación a través de enseñanza de técnica correcta de toma de hemocultivo.

- ✓ Tomar cultivos ante deterioro infectológico de los pacientes ingresados que requieran más de un esquema de antimicrobiano.

Recomendaciones al personal

- ✓ Recomiendo al personal médico del servicio de pediatría siempre hacer énfasis en el comportamiento clínico a la hora de determinar el manejo correspondiente y considerar a la radiografía de tórax como una prueba auxiliar.

- ✓ Sensibilizarse con la importancia de la adecuada toma de hemocultivos para disminuir la tasa de contaminación.

Recomendaciones a las autoridades del MINSA y al sistema de vigilancia epidemiológica

- ✓ Es necesario que en todas las unidades de salud que cuenten con atención pediátrica, se estudie no solo el comportamiento microbiológico de la neumonía, sino su correlación con los otros parámetros diagnósticos.
- ✓ Garantizar la disponibilidad de material necesario para la toma de hemocultivos con la técnica adecuada.
- ✓ Es de vital importancia profundizar en la etiología y los determinantes de la neumonía en pacientes pediátricos, ya que se observaron aislamientos con gérmenes aparentemente emergentes.

BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez, A. M. (2003). Neumonía adquirida en la comunidad en niños: Aplicabilidad de las guías clínicas. *Revista chilena de infectología*, 20, 59-62.
2. Alcácer, L., & Donovan, A. (2015). Utilidad del hemocultivo en la evaluación de la neumonía pediátrica: Una revisión de estudios latinoamericanos. *Sociedad Latinoamericana de Pediatría*, 4(2), 111-118.
3. Bradley, J. S. (2002). Management of community-acquired pediatric pneumonia in an era of increasing antibiotic resistance and conjugate vaccines. *Pediatr Infect Dis J*, 21(6), 592-598; discussion 613-594.
4. Cardinale, F., Cappiello, A. R., Mastrototaro, M. F., Pignatelli, M., & Esposito, S. (2013). Community-acquired pneumonia in children. *Early Hum Dev*, 89 Suppl 3, S49-52. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.07.023
5. Cashat-Cruz, M., Morales-Aguirre, J. J., & Mendoza-Azpiri, M. (2005). Respiratory tract infections in children in developing countries. *Semin Pediatr Infect Dis*, 16(2), 84-92. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104518700400127X>
6. Chalasani, N. P., Valdecanas, M. A. L., Gopal, A. K., McGowan, J. E., & Jurado, R. L. (1995). Clinical utility of blood cultures in adult patients with community-acquired pneumonia without defined underlying risks. *Chest*, 108(4), 932-936. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012369215448019>
7. De Cueto, M., & Pascual, A. (2007). El hemocultivo pediátrico: indicaciones y técnica. *An Pediatr Contin*, 5, 279-282.
8. Downie, L., Armiento, R., Subhi, R., Kelly, J., Clifford, V., & Duke, T. (2013). Community-acquired neonatal and infant sepsis in developing countries: efficacy of WHO's currently recommended antibiotics--systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child*, 98(2), 146-154. doi:10.1136/archdischild-2012-302033
9. Edmond, K., Scott, S., Korczak, V., Ward, C., Sanderson, C., Theodoratou, E., . . . Campbell, H. (2012). Long term sequelae from childhood pneumonia;

- systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 7(2), e31239. doi:10.1371/journal.pone.0031239
10. Fernández, M. M., Díaz, C. G., Raso, S. M., & Fernández, J. B. (2005). *Estudio clínico y epidemiológico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 5 años de edad*. Paper presented at the Anales de Pediatría.
11. Gentile, A., Bardach, A., Ciapponi, A., Garcia-Marti, S., Aruj, P., Glujovsky, D., . . . Colindres, R. E. (2012). Epidemiology of community-acquired pneumonia in children of Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*, 16(1), e5-15. doi:10.1016/j.ijid.2011.09.013
12. Heath, P. T. (2000). Epidemiology and bacteriology of bacterial pneumonias. *Paediatr Respir Rev*, 1(1), 4-7. doi:10.1053/prrv.2000.0001
13. Hossain, B., Islam, M. S., Rahman, A., Marzan, M., Rafiqullah, I., Connor, N. E., . . . Saha, S. K. (2016). Understanding Bacterial Isolates in Blood Culture and Approaches Used to Define Bacteria as Contaminants: A Literature Review. *Pediatr Infect Dis J*, 35(5 Suppl 1), S45-51. doi:10.1097/inf.0000000000001106
14. Iroh Tam, P. Y., Bernstein, E., Ma, X., & Ferrieri, P. (2015). Blood Culture in Evaluation of Pediatric Community-Acquired Pneumonia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Hosp Pediatr*, 5(6), 324-336. doi:10.1542/hpeds.2014-0138
15. Izadnegahdar, R., Cohen, A. L., Klugman, K. P., & Qazi, S. A. (2013). Childhood pneumonia in developing countries. *Lancet Respir Med*, 1(7), 574-584. doi:10.1016/s2213-2600(13)70075-4
16. Jiménez, A. M., Esteban, R. E., Gironés, I. G., Sánchez, P. G., Orozco, A. L., & García, F. S. (1997). Utilidad de los estudios etiológicos en pacientes pediátricos hospitalizados por neumonía. *An Esp Pediatr*, 47, 493-498.
17. Leung, D. T., Chisti, M. J., & Pavia, A. T. (2016). Prevention and Control of Childhood Pneumonia and Diarrhea. *Pediatr Clin North Am*, 63(1), 67-79. doi:10.1016/j.pcl.2015.08.003

18. Lodha, R., Kabra, S. K., & Pandey, R. M. (2013). Antibiotics for community-acquired pneumonia in children. *Cochrane Database Syst Rev*(6), Cd004874. doi:10.1002/14651858.CD004874.pub4
19. López, N., & Guerrero, F. (2014). Resultados de hemocultivo en pacientes lactantes hospitalizado por neumonía en la ciudad de México DF. *Pediatría México*, 9(3), 211-216.
20. Lynch, T., Bialy, L., Kellner, J. D., Osmond, M. H., Klassen, T. P., Durec, T., . . . Johnson, D. W. (2010). A systematic review on the diagnosis of pediatric bacterial pneumonia: when gold is bronze. *PLoS One*, 5(8), e11989. doi:10.1371/journal.pone.0011989
21. Martín, A. A., Moreno-Pérez, D., Miguélez, S. A., Gianzo, J. C., García, M. G., Murua, J. K., . . . Pérez, G. P. (2012). *Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas*. Paper presented at the Anales de pediatría.
22. MINSA Nicaragua. (2009). *Guía para el abordaje de las enfermedades infecciosas más comunes de la infancia y la desnutrición para la atención hospitalaria de niños(as) de 1 mes a 4 años de edad: AIEPI Hospitalario (Normativa 017)*. Retrieved from Managua:
23. Moënne, B. K. (2013). Neumonías adquiridas en la comunidad en niños: diagnóstico por imágenes. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(1), 27-35. Retrieved from http://ac.els-cdn.com/S0716864013701263/1-s2.0-S0716864013701263-main.pdf?_tid=8d2fc0b0-eef5-11e6-82e1-0000aacb360&acdnat=1486665088_b51b07947417241748614690bdbea016
24. Moreno, L., Bujedo, E., Robledo, H., Conci, R., Marqués, I., Mosca, L., . . . Quiroga, D. (2006). Validez de la radiografía de tórax para diferenciar etiología bacteriana de viral en niños hospitalizados con neumonía. *Archivos argentinos de pediatría*, 104(2), 109-113.
25. OMS. (2016). Neumonía. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>

26. PÍREZ, M. C., Berrondo, C., Giacometti, M., Demiguel, M., Pascale, I., Algorta, G., . . . FERRARI, A. (2003). Neumonía bacteriana adquirida en la comunidad en niños hospitalizados. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 74(1), 6-14.
27. Qin, Q., & Shen, K. L. (2015). Community-acquired Pneumonia and its Complications. *Indian J Pediatr*, 82(8), 745-751. doi:10.1007/s12098-015-1785-4
28. Rambaud-Althaus, C., Althaus, F., Genton, B., & D'Acremont, V. (2015). Clinical features for diagnosis of pneumonia in children younger than 5 years: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*, 15(4), 439-450. doi:10.1016/s1473-3099(15)70017-4
29. Rodríguez Fanjul, J., Hernández Bou, S., Trenchs Sainz de la Maza, V., Gené Giralt, A., Valls Lafon, A., & Luaces Cubells, C. (2012). Utilidad de los hemocultivos en un servicio de urgencias pediátrico. *Emergencias*, 24(5).
30. Sánchez, F. G., Marengo, A. S., Soler, J. L., & Querol, M. S.-S. (2007). *Características clínico-epidemiológicas de la neumonía adquirida en la comunidad en niños menores de 6 años*. Paper presented at the Anales de Pediatría.
31. Spirko, L. V., López, J. G., Cepeda, K. O., & Rumilla, M. I. V. (2007). Neumonía adquirida en la comunidad en pediatría. *Salud Uninorte*, 23(2), 231-242.
32. Vanegas Carmona, A. P., & Delgado Calvo, E. A. (2007). *Asociación entre los criterios de AIEPI y radiografía de tórax en el diagnóstico de neumonía bacteriana en menores de cinco años*. Servicio de Pediatría, Hospital "Victoria Motta", Jinotega. Enero a Diciembre 2006. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN León), León.
33. Virkki, R., Juven, T., Rikalainen, H., Svedström, E., Mertsola, J., & Ruuskanen, O. (2002). Differentiation of bacterial and viral pneumonia in children. *Thorax*, 57(5), 438-441. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1746322/pdf/v057p00438.pdf>

34. Walker, C. L., Rudan, I., Liu, L., Nair, H., Theodoratou, E., Bhutta, Z. A., . . . Black, R. E. (2013). Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea. *Lancet*, 381(9875), 1405-1416. doi:10.1016/s0140-6736(13)60222-6
35. Wallihan, R., & Ramilo, O. (2014). Community-acquired pneumonia in children: current challenges and future directions. *J Infect*, 69 Suppl 1, S87-90. doi:10.1016/j.jinf.2014.07.021
36. WHO. (2015). *Nicaragua: WHO statistical profile: Distribution of causes of deaths in children under 5 years old, 2013*. Retrieved from <http://www.who.int/gho/countries/nic.pdf?ua=1&ua=1>

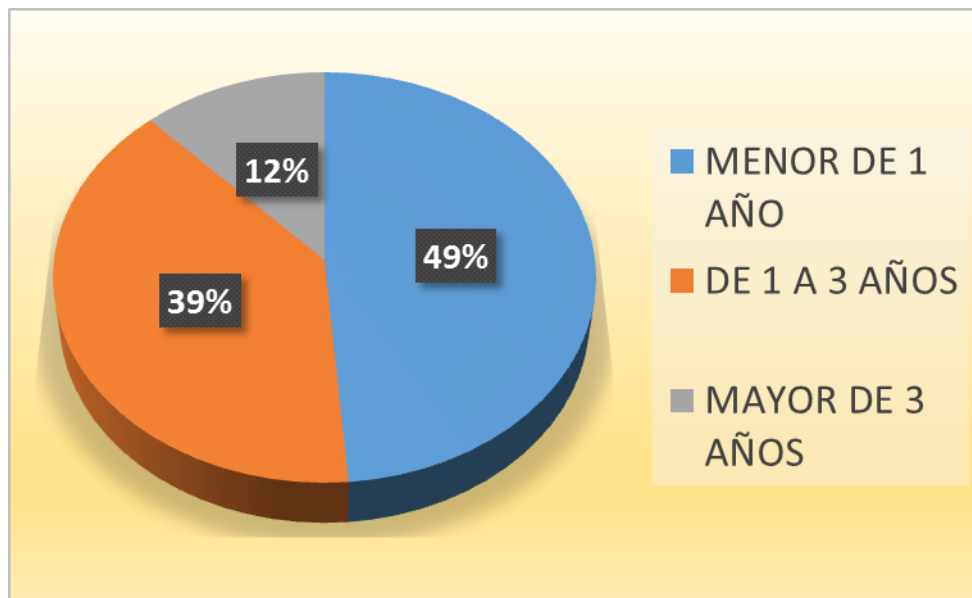
ANEXOS

CUADRO #1: DISTRUBICION POR EDAD DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		n=150	%
GRUPO DE EDAD	MENOR DE 1 AÑOS	73	48.7
	DE 1 A 3 AÑOS	59	39.3
	3 AÑOS A 5 AÑOS	18	12.0
	Total	150	100.0

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO #1: DISTRUBICION POR EDAD DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



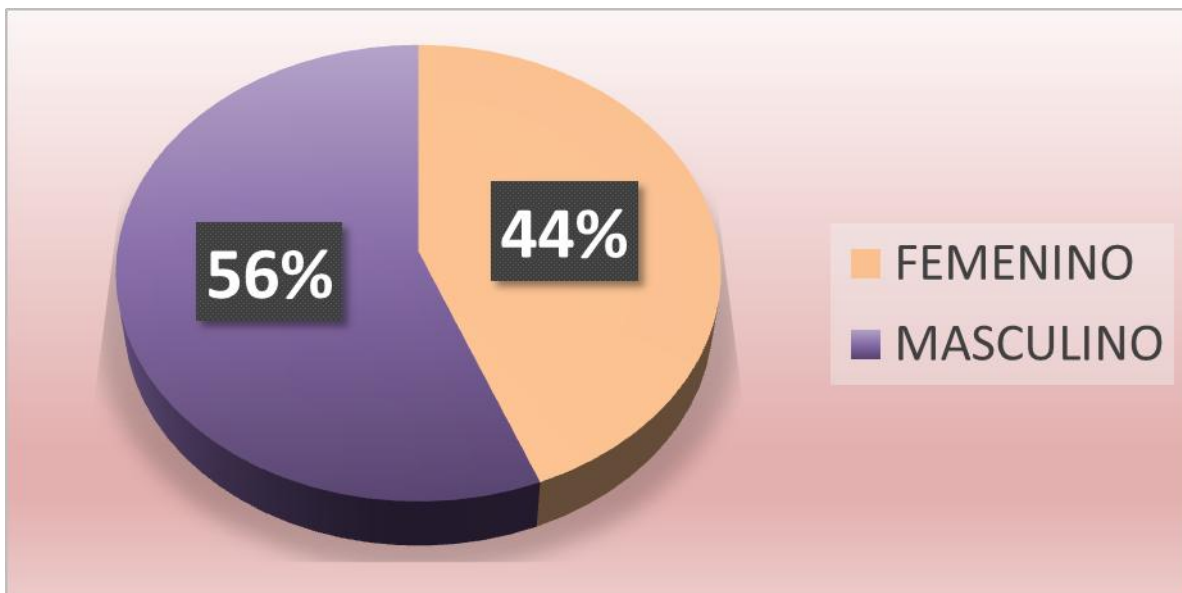
FUENTE: CUADRO 1

CUADRO #2: DISTRUBICION POR SEXO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		n=150	%
SEXO	FEMENINO	66	44.0
	MASCULINO	84	56.0
	Total	150	100.0

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO #2: DISTRUBICION POR SEXO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



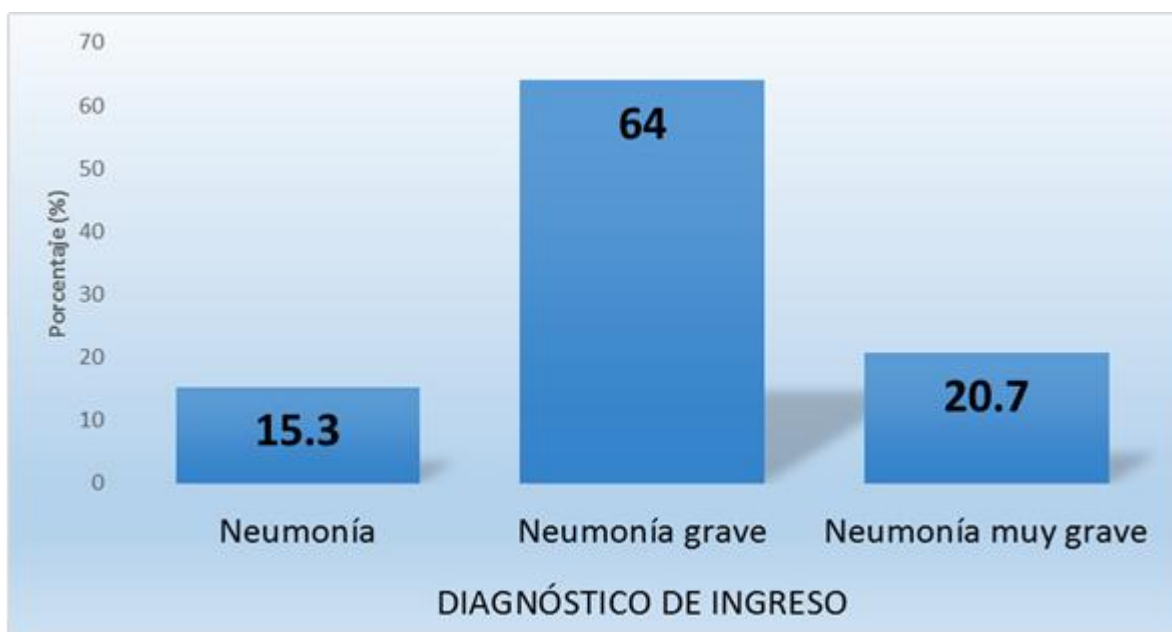
FUENTE: CUADRO 2

CUADRO 3: DIAGNOSTICO DE INGRESO DE NIÑOS Y NIÑAS INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		n=150	%
DIAGNÓSTICO DE INGRESO	Neumonía	23	15.3
	Neumonía grave	96	64.0
	Neumonía muy grave	31	20.7
	Total	150	100.0

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO 3: DIAGNOSTICO DE INGRESO DE NIÑOS Y NIÑAS INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



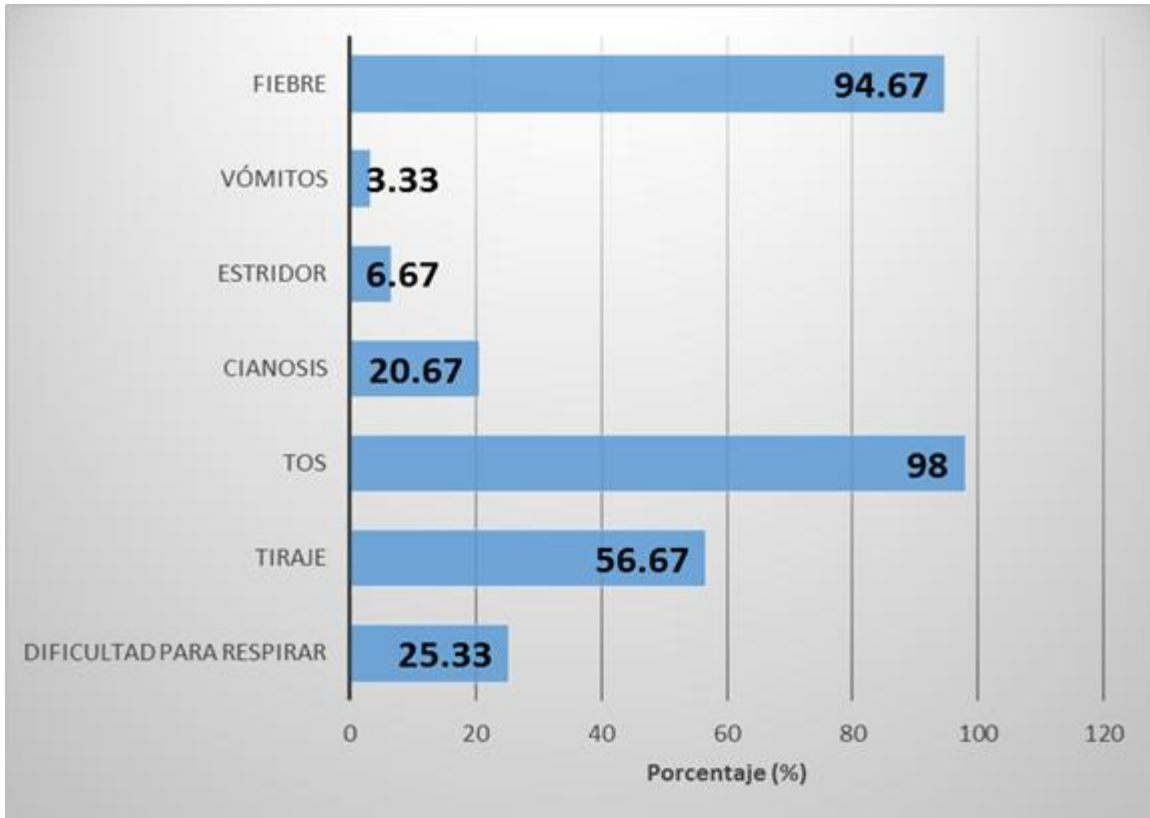
FUENTE: CUADRO 3

CUADRO 4: SINTOMAS Y SIGNOS PRESENTES AL MOMENTO DEL INGRESO HOSPITALARIO, EN EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		n=150	%
SÍNTOMAS	DIFICULTAD PARA RESPIRAR	38	25.33
	TIRAJE	85	56.67
	TOS	147	98.00
	CIANOSIS	31	20.67
	ESTRIDOR	10	6.67
	VÓMITOS	5	3.33
	FIEBRE	142	94.67

FUENTE: EXPDIENTE CLINICO

GRAFICO 4: SINTOMAS Y SIGNOS PRESENTES AL MOMENTO DEL INGRESO HOSPITALARIO, EN EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



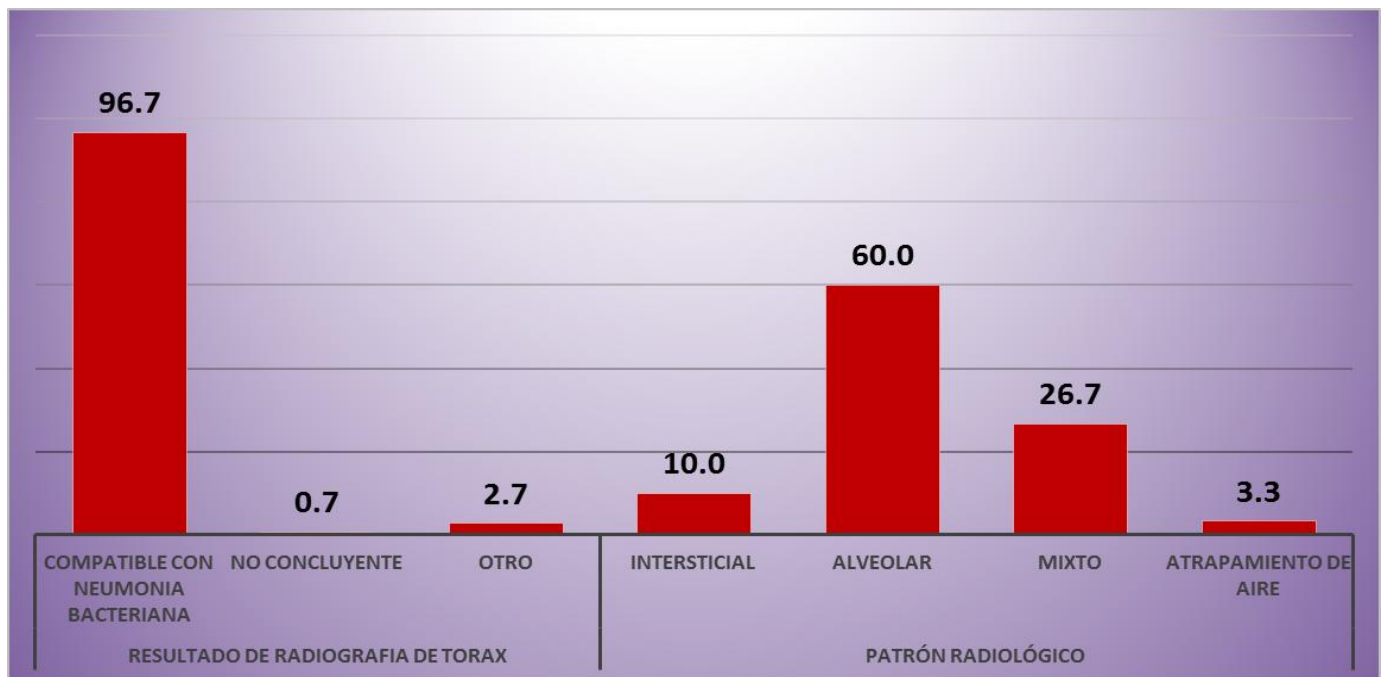
FUENTE: CUADRO 4

CUADRO 5: HALLAZGOS EN RADIOGRAFIA DE TORAX DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		n=150	%
PATRON RADIOLOGICO	INTERSTICIAL	15	10.0
	ALVEOLAR	90	60.0
	MIXTO	40	26.7
	ATRAPAMIENTO DE AIRE	5	3.3
	TOTAL	150	100.0

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO 5: HALLAZGOS EN RADIOGRAFIA DE TORAX DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



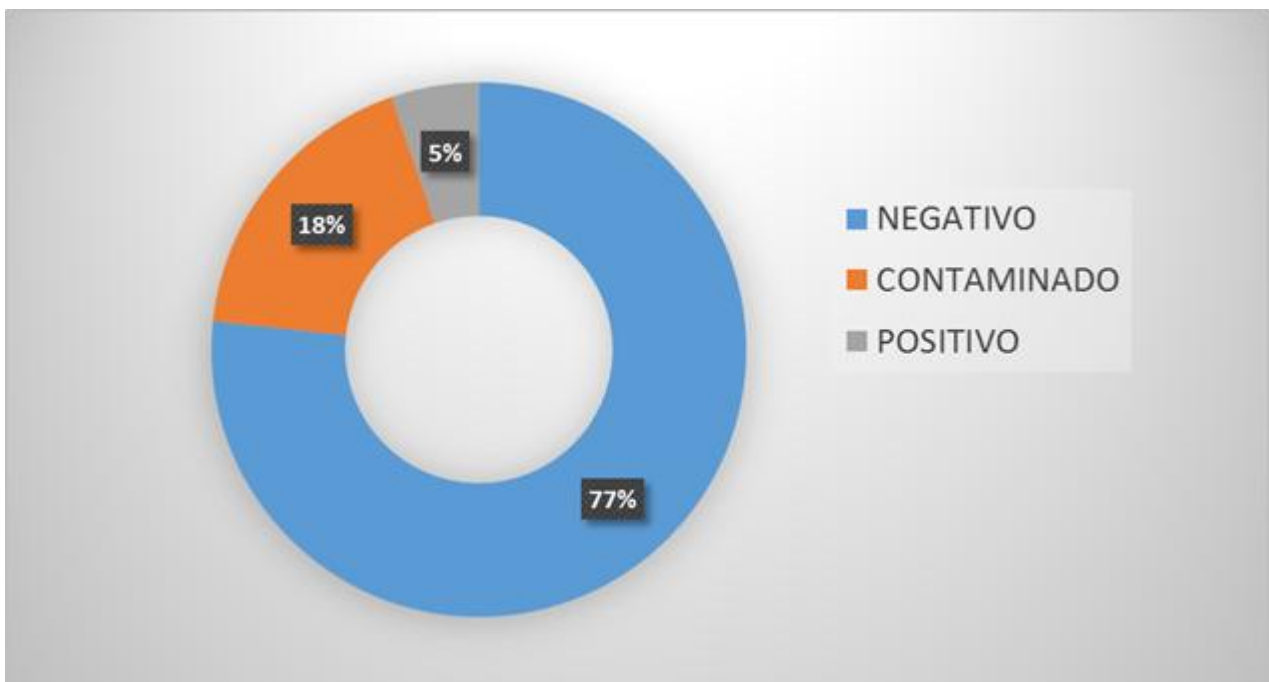
FUENTE: CUADRO 5

CUADRO 6: HALLAZGOS EN EL HEMOCULTIVO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		Frecuencia	Porcentaje
RESULTADO DE HEMOCULTIVO	NEGATIVO	116	77.3
	CONTAMINADO	27	18.0
	POSITIVO	7	4.7
	Total	150	100.0

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO 6: HALLAZGOS EN EL HEMOCULTIVO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



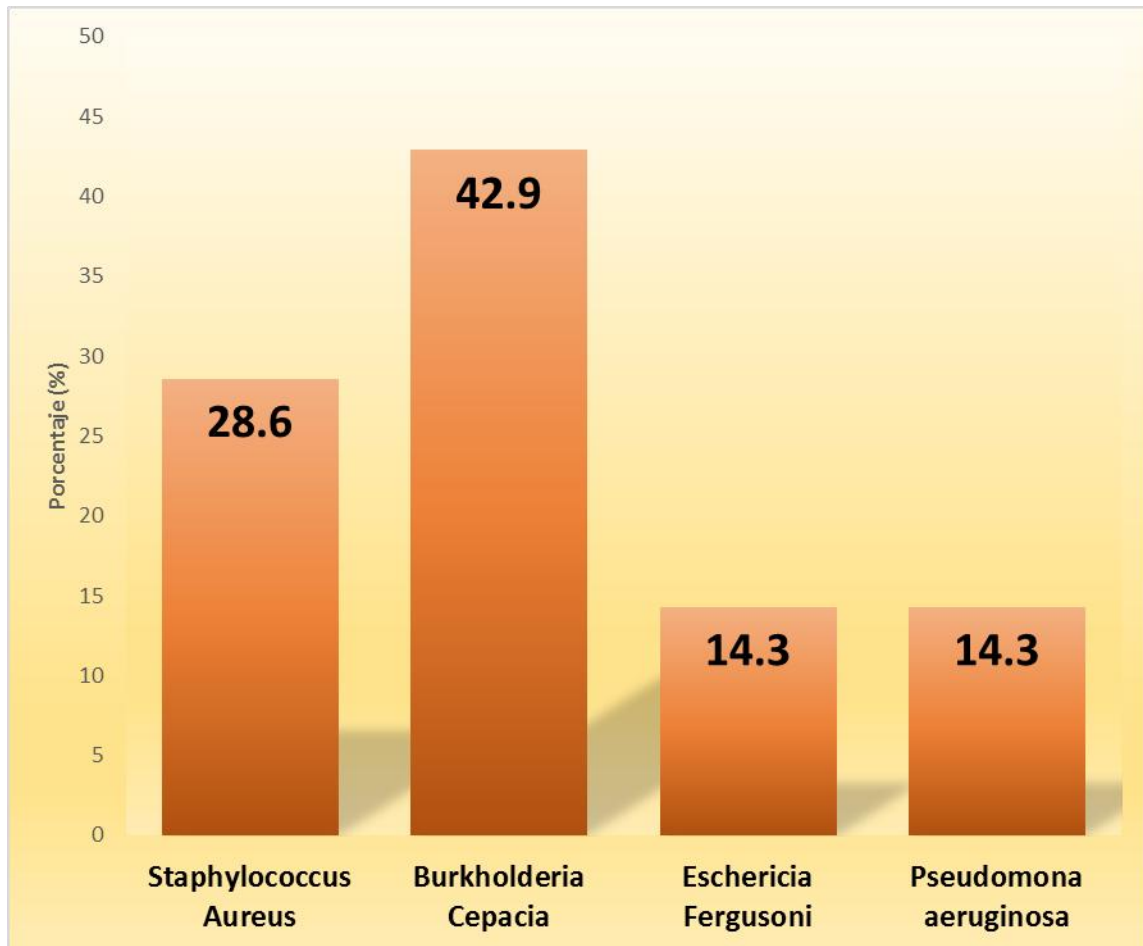
FUENTE: CUADRO 6

CUADRO 7: MICROORGANISMOS AISLADOS EN HEMOCULTIVO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		Frecuencia	% sobre el total	% sobre los positivos
MICROORGANISMOS	Staphylococcus Aureus	2	1.3	28.6
	Burkholderia Cepacia	3	2.0	42.9
	Escherichia Fergusonii	1	0.7	14.3
	Pseudomona Aeruginosa	1	0.7	14.3
	Total de positivos	7	4.7	100.0
	Contaminada /Negativas	143	95.3	
Total		150	100.0	

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

GRAFICO 7: MICROORGANISMO AISLADO EN HEMOCULTIVO DE NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.



FUENTE: CUADRO 7

CUADRO 8: CORRELACION CLINICA Y RADIOLOGICA EN NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		PATRÓN RADIOLÓGICO								Total		Chi ²		
		INTERSTICIAL		ALVEOLAR		MIXTO		ATRAPAMIENTO DE AIRE						
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	Valor	gl	p
DIFICULTAD PARA RESPIRAR	NO	13	11.6	66	58.9	29	25.9	4	3.6	112	100.0	1.401 ^a	3	0.705
	SI	2	5.3	24	63.2	11	28.9	1	2.6	38	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
TIRAJE	NO	7	10.8	40	61.5	17	26.2	1	1.5	65	100.0	1.233 ^a	3	0.745
	SI	8	9.4	50	58.8	23	27.1	4	4.7	85	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
TOS	NO	0	0.0	2	66.7	1	33.3	0	0.0	3	100.0	.482 ^a	3	0.923
	SI	15	10.2	88	59.9	39	26.5	5	3.4	147	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
CIANOSIS	NO	13	10.9	70	58.8	32	26.9	4	3.4	119	100.0	.637 ^a	3	0.888
	SI	2	6.5	20	64.5	8	25.8	1	3.2	31	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
ESTRIDOR	NO	13	9.3	85	60.7	37	26.4	5	3.6	140	100.0	1.652 ^a	3	0.648
	SI	2	20.0	5	50.0	3	30.0	0	0.0	10	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
VÓMITOS	NO	15	10.3	85	58.6	40	27.6	5	3.4	145	100.0	3.448 ^a	3	0.328
	SI	0	0.0	5	100.0	0	0.0	0	0.0	5	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			
FIEBRE	NO	0	0.0	4	50.0	4	50.0	0	0.0	8	100.0	2.993 ^a	3	0.393
	SI	15	10.6	86	60.6	36	25.4	5	3.5	142	100.0			
Total		15	10.0	90	60.0	40	26.7	5	3.3	150	100.0			

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

CUADRO 9: CORRELACION CLINICA Y MICROBIOLOGICA EN NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIARIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		RESULTADO DE HEMOCULTIVO						Total		Chi ²		
		NEGATIVO		CONTAMINADO		POSITIVO				Valor	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
DIFICULTAD PARA RESPIRAR	NO	108	96.4%	4	3.6%	0	0.0%	112	100.0%	92.610 ^a	2	0.0000
	SI	8	21.1%	23	60.5%	7	18.4%	38	100.0%			
Total		116	77.3%	27	18.0%	7	4.7%	150	100.0%			
TIRAJE	NO	55	84.6%	7	10.8%	3	4.6%	65	100.0%	4.119 ^a	2	0.1275
	SI	61	71.8%	20	23.5%	4	4.7%	85	100.0%			
Total		116	77.3%	27	18.0%	7	4.7%	150	100.0%			
CIANOSIS	NO	115	96.6%	4	3.4%	0	0.0%	119	100.0%	123.171 ^a	2	0.0000
	SI	1	3.2%	23	74.2%	7	22.6%	31	100.0%			
Total		116	77.3%	27	18.0%	7	4.7%	150	100.0%			
VÓMITOS	NO	111	76.6%	27	18.6%	7	4.8%	145	100.0%	1.516 ^a	2	0.4686
	SI	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	5	100.0%			
Total		116	77.3%	27	18.0%	7	4.7%	150	100.0%			
FIEBRE	NO	1	12.5%	4	50.0%	3	37.5%	8	100.0%	28.922 ^a	2	0.0000
	SI	115	81.0%	23	16.2%	4	2.8%	142	100.0%			
Total		116	77.3%	27	18.0%	7	4.7%	150	100.0%			

FUENTE: EXPEDIENTE CLINICO

CUADRO 10: CORRELACION RADIOLOGICA Y MICROBIOLOGICA EN NIÑOS Y NIÑAS CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) DEL HOSPITAL ALEMAN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

		RESULTADO DE HEMOCULTIVO						Total		Chi ²		
		NEGATIVO		CONTAMINADO		POSITIVO						
		n	%	n	%	n	%	n	%	Valor	gl	p
PATRÓN RADIOLOGICO	INTERSTICIAL	13	86.7 %	2	13.3%	0	0.0 %	15	100.0 %	2.434 _a	6	0.876
	ALVEOLAR	68	75.6 %	18	20.0%	4	4.4 %	90	100.0 %			
	MIXTO	31	77.5 %	6	15.0%	3	7.5 %	40	100.0 %			
	ATRAPAMIENTO DE AIRE	4	80.0 %	1	20.0%	0	0.0 %	5	100.0 %			
Total		116	77.3 %	27	18.0%	7	4.7 %	150	100.0 %			

FUENTE: EXPEDIENTE CLÍNICO

CORRELACION CLINICA, RADIOLOGICA Y DE HEMOCULTIVO EN PACIENTES INGRESADOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA (RESPIRATORIO) CON DIAGNÓSTICO DE NEUMONIA EN EL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE DEL 1 DE ENERO DEL 2015 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2016.

FICHA DE RECOLECCIÓN

Número de ficha: _____

Expediente clínico: _____

Edad del paciente: _____

Sexo: Masculino ____ Femenino ____

Diagnóstico de ingreso

Neumonía _____

Neumonía grave _____

Neumonía muy grave _____

Manifestaciones clínicas al ingreso

- **DIFICULTAD PARA RESPIRAR** _____
- **TIRAJE** _____
- **TOS** _____
- **CIANOSIS** _____
- **ESTRIDOR** _____
- **VÓMITOS** _____
- **FIEBRE** _____
- **Otros** _____

Correlación clínica, imagenológica y hemocultivo en niños y niñas menores de 5 años con diagnóstico de neumonía en el Hospital Alemán Nicaragüense

Patrón radiográfico (Radiografía de tórax)

- Intersticial _____
- Alveolar _____
- Mixto _____
- Atrapamiento de aire _____

Resultado de hemocultivo

- Negativo _____
- Contaminado _____
- Positivo _____

Microorganismo aislado en el hemocultivo
