

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA**

Evolución clínica de niños de 3 meses a 5 años de edad con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, tratados con penicilina cristalina, ingresados al servicio de pediatría en el periodo correspondiente junio a diciembre del año 2019.

Autor: Dr. Ramiro José Suazo Sáenz

**Tutor: Dra. Ana Membreño
Especialista en pediatría**

MANAGUA, NICARAGUA FEBRERO DEL 2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios , por haberme dado la vida , fuerza y valor para culminar esta etapa de la vida, así como permitirme la oportunidad de elegir este camino , el de trabajar por sus angelitos, los niños.

Con mucho amor se lo dedico a mis queridos padres; Rito Suazo, que mi Dios lo tenga en su santo reino y aunque físicamente no está con nosotros, sé que desde el cielo el me guía, fortalece y está orgulloso de este logro.

A mí querida madre Sonia Sáenz por su confianza y apoyo incondicional, celebrando mis triunfos, dándome consuelo, esperanza y motivación.

A mi esposa Yadira siles, con su innegable amor ha estado siempre a mi lado y me dio mis bellos hijos Eliseo y Eloisa, quienes son mí motor para continuar adelante.

A todos mis familiares, de manera especial a mi tía Mary quien siempre me brinda su apoyo incondicional y a todas aquellas personas que de una u otra forma me apoyaron para seguir este bonito camino.

A los niños, futuro de la patria y la humanidad.

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por el don de la vida y porque gracias a él hoy culmino esta nueva etapa de mi vida.

Agradezco además, de lo más profundo de mi corazón, a mis padres, quienes me inculcaron la importancia de la educación y han estado apoyándome en cada etapa de mi vida.

A mi esposa quien ha sacrificado su trabajo para acompañarme en esta travesía y dedicarse a cuidar a nuestros angelitos.

Y de manera especial agradezco a mi tutora, Dra. Ana Membreño, quien durante todos estos años, ha sido parte de esta enseñanza, la del arte de curar a los niños, siempre con entusiasmo y mucho amor.

A todos mis maestros, de esta gran escuela Alemán Nicaragüense, quienes fueron parte de mi enseñanza y dejan conmigo su legado. Eternamente agradecido.

Resumen

La neumonía adquirida en la comunidad, es una causa importante de morbimortalidad en la población pediátrica, su diagnóstico es básicamente clínico contando con ayudas de laboratorio. El *Streptococcus Pneumoniae* es un agente frecuente en todas las edades, generalmente sensible al tratamiento con Penicilina, pero en algunos estudios se ha encontrado aumento de resistencia a este germen.

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, retrospectivo, en donde se describe la evolución de pacientes diagnosticados con neumonía adquirida en la comunidad, tratados con penicilina cristalina y que fueron ingresados en el servicio de pediatría del hospital Alemán Nicaragüense, Se incluyeron 46 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, con un promedio de edad menor de un año, representando el 58.7% y de predominio masculino.

El 65.2 % de los casos tuvo éxito terapéutico. Analizando las variables encontramos que la mayor parte del éxito terapéutico fue representado por los casos de neumonía no grave y grave, contrario en los que tenían neumonía muy grave donde el fracaso terapéutico fue en un 69.3%.

Aunque el diseño del estudio no es apropiado para medir eficacia, se puede inferir que los pacientes con neumonía adquirida en la comunidad tratados con Penicilina cristalina, presentan una buena evolución, sobre todo en los casos no grave y grave.

Contenido

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	4
Planteamiento del problema	5
Objetivos	6
Marco teórico	7
Diseño metodológico	33
Resultados	41
Discusión y análisis	51
Conclusiones	56
Recomendaciones	57
Bibliografía	58
Anexos	61

Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad es junto a la diarrea, la principal causa de mortalidad en niños menores de cinco años. Se estima que fue responsable de aproximadamente 800 000 muertes en el mundo, en el año 2018 (UNICEF 2019). En nuestro país la infección respiratoria aguda es una causa importante de morbimortalidad y consulta al servicio de urgencias. Los agentes etiológicos difieren con la edad, siendo las infecciones virales más frecuentes en lactantes y preescolares seguido de procesos bacterianos predominando el *Streptococcus Pneumoniae* como principal germen (Normas MINSA Nicaragua 2018).

En el tratamiento de la neumonía bacteriana es de vital importancia elegir un antibiótico que cubra el agente más común como es el neumococo, durante años se ha usado la Penicilina cristalina como tratamiento empírico de primera elección, sin embargo en muchos países han observado un aumento de la resistencia de Penicilina cristalina al principal germen causante de esta patología, por lo que decidimos realizar este estudio, aunque de manera directa no valora la resistencia a Penicilina cristalina, si nos da una pauta en cuanto a que respuesta han tenido nuestros pacientes con neumonía adquirida en la comunidad y así poder modificar nuestro tratamiento empírico inicial.

El estudio fue descriptivo, donde se analizaron expedientes de pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión, con el objetivo de conocer la evolución que presentaron al ser tratados con Penicilina cristalina y se analizaron características clínicas, paraclínicas y radiológicas, clasificándolos previamente en si presentaron evolución satisfactoria o insatisfactoria.

Antecedentes

La neumonía adquirida en la comunidad es la principal causa de morbimortalidad en niños menores de cinco años. Se estima que es responsable de aproximadamente 800,000 muertes al año en el mundo (UNICEF 2019); en nuestro país, la infección respiratoria aguda en donde se incluyen las neumonías adquirida en la comunidad, es una causa importante de morbimortalidad y consulta al servicio de urgencias. Los agentes etiológicos difieren con la edad, siendo las infecciones virales más frecuentes en lactantes y preescolares seguido de procesos bacterianos, predominando el *Streptococcus Pneumoniae* como principal germen, seguido por *Haemophilus influenzae* (Normas MINSA Nicaragua 2018)

En el tratamiento de la neumonía bacteriana es de vital importancia elegir un antibiótico que cubra el agente más común como es el neumococo, durante años se ha usado Penicilina cristalina de primera elección, sin embargo la resistencia de este patógeno ha ido en incremento, como lo dice la sociedad española de neumología pediátrica, quienes en el protocolo del tratamiento de neumonías en la infancia, hacen referencia tener en cuenta la elevada incidencia de cepas neumococo penicilín resistentes con cifras de resistencia de un 45 %, lo que justifica el uso de otras opciones terapéuticas. En muchos países del mundo como por ejemplo en Irán (Hosseini 2015) se realizó un meta análisis que incluyó estudios transversales realizados hasta mayo del 2015, en un total de 16 estudios que fueron incluidos en el análisis final, se encontró una tasa de resistencia a Penicilina del 26 %. En otro estudio realizado en Murcia España (Obando I, 2011) la tasa de resistencia fue de 28.1%.

Otro estudio realizado en el instituto mexicano de seguridad social (De la osa-busto M 2017) donde evaluaron la sensibilidad antimicrobiana de cepas de *Streptococcus Pneumoniae* durante el periodo 2012-2015 en niños menores de 6 años que cursaron con neumonía adquirida en la comunidad, se analizaron 47 cepas provenientes de pacientes hospitalizados y manejados ambulatoriamente, las cuales el 73 % fueron aisladas en pacientes menores de 2 años y encontraron una sensibilidad a Penicilina de un 91.48%, sin embargo hacen el comentario que el estudio fue hecho en un centro de atención primaria y secundaria.

La guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de neumonía en las niñas y los niños en Perú (MINSA Perú 2019) hacen referencia a un estudio

que se realizó en los años 2018-2019 en hospitales de Lima donde de 68 aislamientos de *Streptococcus Pneumoniae* encontraron resistencia a penicilina cristalina en un 15.4%, con un aumento ya que en el 2007-2009 en un estudio encontraron resistencia de 8.1%.

En el 2010 en Venezuela (Valery, Francisco 2010) analizaron 354 cultivos tomados en un periodo de 10 años, en donde se logró el aislamiento de *Streptococcus Pneumoniae* de los cuales el 17.8% no eran susceptibles a penicilina cristalina.

En Chile se publicó un estudio (Epidemiología y resistencia a antimicrobianos de las enfermedades invasoras de Latinoamérica 2001) donde se seleccionaron 6 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay) los que establecieron una red de vigilancia integrada por hospitales que atienden población pediátrica, recogieron datos de aislamiento de *Streptococcus Pneumoniae* de 7 años, con un total de 4000 aislamientos, de manera general hubo resistencia a penicilina en un 28 % y fue significativo el aumento de la resistencia con un 14% al inicio del estudio y al final un 30%. Y al analizarlo por país México presento más resistencia con un 40 %.

El concepto de susceptibilidad del neumococo como principal germen causal de neumonía a la Penicilina y a otros antibióticos es eminentemente microbiológico (Linares J 1992), por lo que la mayoría de estudios comentados son en base a aislamiento del germen como tal, por lo que estudios como este, solo encontramos uno realizado en el Hospital de la Misericordia en Colombia en el año 2015, en donde analizó la evolución de niños con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad tratados con Amoxicilina y/o Penicilina cristalina, en dicho estudio se incluyeron 134 pacientes con una media de edad de 28.5 meses, y encontraron que el 87 % presento adecuada evolución, definiendo como adecuada al que no amerito cambio de antibiótico, el hallazgo radiológico más frecuente fue consolidación en un 82 % de los que tuvieron buena evolución y 58% de los que presentaron mala evolución. Al 14% se le realizo hemocultivo y solo el 15 % fue positivo (Bustamante 2015).

En nuestro país, en los últimos 12 años no encontramos estudios de resistencia a Penicilina cristalina, ni estudios que evaluaran la respuesta de este fármaco en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad en edad pediátrica.

JUSTIFICACIÓN

La Neumonía es una de las principales causas de morbi-mortalidad en la edad pediátrica a nivel mundial y por consiguiente merece un abordaje temprano y apropiado para disminuir el impacto de la enfermedad y su evolución.

Los agentes etiológicos más frecuentes de esta patología en niños menores de 5 años, son de causa viral, seguido de las bacterianas y dentro de este grupo, específicamente *Streptococcus Pneumoniae*, por lo que por años se ha recomendado Penicilina cristalina como tratamiento empírico de primera línea, sin embargo en últimos estudios de aislamiento microbiológico, en varios países han observado aumento de la resistencia de este germen, por lo que han modificado sus esquemas de tratamiento sobre todo en los casos graves donde el riesgo de complicaciones, como la necesidad de ameritar soporte ventilatorio y muerte es alto, en contraste a nuestro protocolo nacional el cual independientemente de la clasificación clínica recomienda Penicilina cristalina como tratamiento empírico de primera línea.

Por lo tanto conociendo las repercusiones que tiene esta patología en cuanto a morbimortalidad en niños menores de 5 años, sabiendo que la resistencia del principal germen causal ha ido en aumento y no tenemos estudios previos en base a aislamiento microbiológico, por ende no conocemos la resistencia de *Streptococcus Pneumoniae* en nuestro medio, consideramos conveniente este estudio para conocer la evolución de nuestros pacientes con neumonía adquirida en la comunidad tratados con Penicilina cristalina.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La neumonía es responsable del 15 por ciento de todas las defunciones de menores de 5 años y Se estima que a nivel mundial fue responsable de aproximadamente 800,000 muertes en el año 2018, es decir una muerte cada 39 segundos.

En Nicaragua, la Neumonía a partir de 2016 es la principal causa de hospitalización, de acuerdo al mapa de padecimientos de salud de Nicaragua y los agentes etiológicos varían según la edad, estando en segundo lugar las causas bacterianas, por lo que la elección del tipo de antibiótico es de suma importancia y sobre todo en casos de neumonías muy graves donde el riesgo de complicaciones fatales es muy alto, por lo que las guías internacionales recomiendan antibióticos de mejor espectro como cefalosporina de tercera generación.

En el Hospital Alemán Nicaragüense, se ha presentado un incremento del número de casos diagnosticados con Neumonía adquirida en la comunidad; mostrando una incidencia de 14.6% para el 2016; y 66.7% para el 2017, manteniendo igual incidencia para en el año 2018, todos estos casos incluyen las diferentes clasificaciones de neumonía en base a la severidad, en donde el tratamiento, según nuestro protocolo nacional recomienda el uso de Penicilina cristalina, en comparación a guías de otros países por lo que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la evolución clínica de niños de 3 meses a 5 años de edad, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad tratados con penicilina cristalina, ingresados al servicio de pediatría en el periodo correspondiente junio a diciembre del 2019?

Objetivos

General

Conocer la evolución clínica de niños de 3 meses a 5 años de edad, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad tratados con Penicilina cristalina, ingresados al servicio de pediatría en el periodo de junio a diciembre del año 2019.

Específicos

- Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.

- Estimar la respuesta a penicilina cristalina como primera línea de tratamiento en la neumonía adquirida en la comunidad de la población a estudio.

- Detallar los pacientes con éxito terapéutico en cuanto a sus hallazgos clínicos paraclínicos y radiológicos.

- Determinar los pacientes con fracaso terapéutico, en cuanto a sus hallazgos clínicos, paraclínicos y radiológicos.

- Identificar los gérmenes más frecuentes en caso de aislamiento microbiológico.

Marco teórico

Cada día 12 de noviembre se conmemora el Día Mundial Contra la Neumonía, que se viene celebrando desde el año 2009 por iniciativa de la Coalición Mundial contra la Neumonía Infantil, el objetivo prioritario es centrar la atención internacional de políticos, profesionales sanitarios y sensibilizar al público general acerca del problema de Salud Pública que constituye la neumonía, a fin de que se pueda prevenir la pérdida del gran número de vidas humanas que se registran por esta patología (neumonía 2019).

La neumonía adquirida en la comunidad es la inflamación de los alveolos, intersticio y vía aérea terminal en respuesta a la invasión por agentes infecciosos comunitarios introducidos en los pulmones a través de diseminación hematógena o inhalación. Diagnosticada en las primeras 72 horas de estancia intrahospitalaria (Normas MINSA Nicaragua 2018). Esta patología es la principal causa individual de mortalidad infantil en todo el mundo y se estima que a nivel mundial fue responsable de aproximadamente 800,000 muertes en el año 2018, es decir una muerte cada 39 segundos, lo que supone el 15 % de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo (UNICEF 2019)

Factores de riesgo para neumonía adquirida en la comunidad. (Normas MINSA Nicaragua 2018).

Entre los factores de riesgo descritos incluyen:

- Prematurez.
- No alimentados con lactancia materna.
- Desnutrición.
- Deficiencia de vitamina D.

- Malformación traqueobronquiales y pulmonares.
- Comorbilidades (enfermedades concomitantes)
- Inmunodeprimidos (nefrópatas, diabéticos, pacientes con tratamiento de esteroides, quimioterapia, radioterapia)
- Patologías que condicionan broncoaspiración.
- Nivel socioeconómico bajo
- Contaminación ambiental por humo de leña y tabaco
- Esquemas incompletos de vacunación
- Factores maternos (edad, nivel de educación)
- Cambio de clima
- Réplica viral en ciertas épocas del año que producen epidemias de infección respiratoria
- Inadecuada higiene

Clasificación (Normas MINSA Nicaragua 2018).

En nuestra normativa de atención integral de las enfermedades prevalentes de la infancia tenemos la siguiente clasificación según la gravedad;

Clasificación	Signos y síntomas
Neumonía	Respiración rápida: <ul style="list-style-type: none"> • De 2 a 11 meses: mayor de 50 respiraciones por minuto • De 12 a 48 meses: mayor de 40

	respiraciones por minuto
Neumonía grave	Frecuencia respiratoria rápida más tirajes (subcostales, intercostales o supraesternales)
Neumonía muy grave	<ul style="list-style-type: none"> • Cianosis central o saturación de oxígeno < 90 % • Dificultad respiratoria grave (quejido, tiraje muy severo) • Signos de neumonía más un signo general de peligro: <ul style="list-style-type: none"> • Incapacidad para amamantar o beber, o comer. • Letargo o inconsciencia • Convulsiones • Vomita todo lo que ingiere o come
Recuerde: Al momento de contar la frecuencia respiratoria el niño debe estar tranquilo, sin fiebre ni obstrucción nasal.	

Manifestaciones clínicas ((Normas MINSA Nicaragua 2018).)

Son consecuencia de la respuesta inflamatoria sistémica y local a la infección puede caracterizarse por lo siguiente:

a. Un síndrome infeccioso que incluye fiebre, anorexia, vómito, pérdida de peso y compromiso del estado general.

b. Síntomas y signos respiratorios como tos, y signos variables de insuficiencia respiratoria (aleteo nasal, tirajes supra esternales, inter o subcostal, retracción xifoidea, disnea y cianosis).

c. Síndromes clínicos físicos de condensación, atelectasia, derrame pleural o mixto, según el agente y las complicaciones a nivel pleuropulmonar, y presencia de estertores bronquio alveolares.

d. Otros síntomas, por complicaciones extrapulmonares (insuficiencia cardiaca, íleo paralítico, sepsis, etc.) o por enfermedad subyacente o de base (mucoviscidosis, diabetes mellitus, cáncer, neumopatía crónica obstructiva, etc.) también de grado variable y todo ello en relación con la edad del niño.

La fiebre, una característica de la neumonía, puede estar presente en el 88-96% de los casos confirmados con radiología, pero debe valorarse en el contexto de toda la información para poder diferenciarla de infecciones respiratorias de las vías altas o de otro diagnóstico. En lactantes o preescolares con febrícula o fiebre no elevada, signos de infección de vías respiratorias superiores y sibilancias generalizadas, el diagnóstico de neumonía es poco probable. En cambio se debería considerar neumonía bacteriana en niños de cualquier edad ante fiebre persistente o recurrente $>38,5^{\circ}$ y aumento del trabajo y frecuencia respiratoria.

La combinación de fiebre y tos es sugestivo de neumonía, aunque la tos puede no estar presente al inicio, ya que los alveolos tienen pocos receptores de la tos y ésta aparece cuando los productos de la infección irritan los receptores de las vías aéreas (Úbeda M, Murcia J, Asensi M.2017)

Diagnóstico de neumonía

El diagnóstico es difícil y sobretodo su diferenciación con otras enfermedades que afectan la vía aérea inferior, su descripción varía de acuerdo al autor y hay controversia en cuanto a la definición clínica, radiológica o

histopatológica. En países desarrollados se tiende a usar un conjunto de criterios clínicos y paraclínicos pues presentan una baja mortalidad (Berti E, 2013). La Organización Mundial de la Salud para aumentar la sensibilidad del diagnóstico en países con altas tasas de mortalidad infantil definió esta entidad con base en la frecuencia respiratoria definiendo taquipnea como más de 60 respiraciones por minuto en niños menores de dos meses, más de 50 en 2 meses al año y mayor de 40 después del año de edad, se ha estudiado este signo como el mejor predictor de esta patología con una sensibilidad de 74% y especificidad del 67% (Ranganathan SC,2009), proponiendo un diagnóstico básicamente clínico; otros signos que contribuyen son matidez a la percusión, aumento del frémito respiratorio, egofonía y pectoriloquia aunque se ha encontrado que en pacientes pequeños principalmente lactantes pueden no estar presentes, la presencia de alteración del estado de la conciencia, retracciones, aleteo nasal e hipoxemia deben hacer sospechar un cuadro severo. (Ho ED-P 2013)

Los paraclínicos en general no son indicados salvo casos definidos, según la normativa nacional de atención integral de enfermedades prevalentes de la infancia la radiografía de tórax se debe realizar a todo paciente que se ingresa por neumonía grave, para apoyo diagnóstico (definir infiltrado) (Normas MINSA Nicaragua 2018). En la literatura se recomienda en pacientes que vayan a recibir tratamiento intrahospitalario, en aquellos que no hayan tenido respuesta a la primera línea y los que tengan hipoxemia u otros signos de gravedad, en estos casos la correlación clínico-radiológica es alta (Contreras J, 2014), sin embargo es claro que es limitada su utilidad para establecer severidad o diferenciar de la etiología viral o bacteriana, sin embargo la presencia de una condensación lobar parece ser un indicador razonablemente específico de infección bacteriana al igual que la presencia de derrame pleural, sin embargo su ausencia no descarta la infección bacteriana. En algunos estudios mencionan la utilidad de la ecografía de tórax para el diagnóstico especialmente en pacientes críticos donde se tengan que tomar

decisiones rápidas, pero la necesidad de personal entrenado y la variabilidad entre observador hace que no goce de mucha popularidad (Méndez A. S.F).

Al igual que el estudio de imagen, otros paraclínicos como hemograma y reactantes de fase aguda como proteína c reactiva y velocidad de sedimentación globular resultan de poco provecho en el escenario ambulatorio y en un paciente con buen estado general; en caso de encontrar signos de severidad o en pacientes hospitalizados estos laboratorios pueden ser útiles, sin embargo, no se recomienda basar la conducta únicamente en estos hallazgos (Esposito S, 2012).

Biometría hemática completa

Aporta poca información para establecer la etiología de la neumonía. Aunque la leucocitosis con desviación izquierda se ha asociado con infección bacteriana, son hallazgos inespecíficos ya que también puede existir en las neumonías víricas, como ocurre con el aumento de los valores de reactantes de fase aguda (Úbeda M. 2017)

Valores normales

Edad	Leucocitos		Neutrófilos			Linfocitos		
	Media	Rango	%	Media	Rango	%	Media	Rango
Nacimiento	18.1	9-30	61	11	6-26	31	5.5	2-11
12 horas	22.8	13 - 38	68	15.5	6-28	24	5.5	2-11
24 horas	18.9	9.4 - 34	61	11.5	5-21	31	5.8	2-11.5
1 semana	12.2	5-21	45	5.5	1.5-10	41	5	2-17
2 semanas	11.4	5-20	40	4.5	1-9.5	48	5.5	2-17
1 mes	10.8	5-19.5	35	3.8	1-8.5	56	6	2.5-16.5

6 meses	11.9	6-17.5	32	3.8	1-8.5	61	7.3	4-13.5
1 año	11.4	6-17.5	31	3.5	1.5-8.5	61	7	4-10.5
2 años	10.6	6-17	33	3.5	1.5-8.5	59	6.3	3-9.5
4 años	9.1	5.5-15	42	3.8	1.5-8	50	4.5	2-8
6 años	8.5	5-14.5	51	4.3	1.5-8	42	3.5	1.5-7
8 años	8.3	4.5-13.5	53	4.4	1.5-8	39	3.3	1.5-6.8
10 años	8.1	4.5-13.5	54	4.4	1.5-8.5	38	3.1	1.5-6.5
16 años	7.8	4.5-13	57	4.4	1.8-8	35	2.8	1.2-5.2
21 años	7.4	2.5-11	59	4.4	1.8-7.7	34	2.5	1-4.8

Valores de leucocitos expresados en $10^3 \times \text{mm}^3$

Fuente manual Harriet Lane de pediatría

Proteína C reactiva (PCR) y Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)

La PCR es un marcador de inflamación poco específico para confirmar la etiología bacteriana de un infiltrado en la radiografía y no es suficientemente sensible para descartarla. Al igual que la VSG, ambas son pruebas poco útiles y no deberían solicitarse de forma rutinaria.

Sólo la elevación de VSG > de 100 podría sugerir infección bacteriana. En el caso de la PCR, se ha observado que una cifra superior a 80 mg/ml indicaría probable etiología bacteriana (Especificidad del 72% pero sensibilidad del 52%). Cifras superiores a 60 mg/ml también podrían orientar hacia esta etiología (Úbeda M. 2017).

Procalcitonina

Se ha descrito en algunos estudios mayor sensibilidad y especificidad que la PCR para diferenciar infecciones bacterianas de víricas. Para Korppi, la probabilidad de neumonía bacteriana es 4 veces mayor que la vírica si el valor de procalcitonina es ≥ 1 ng/mL (OR= 4,1; IC 95% 1,0-16,6). En cambio Don no encuentra diferencias con la etiología, pero sí concentraciones más elevadas en relación con la gravedad. Procalcitonina puede ser un marcador potencialmente útil para tomar decisiones terapéuticas en los Servicios de Urgencias, pero no es útil en la neumonía no complicada (Úbeda M. 2017)

Microbiológicos

Los cultivos de expectoración son difíciles de obtener en niños(as) y son de poca utilidad, el porcentaje de hemocultivos positivos es bajo (5-10%), y han demostrado tener poco rendimiento en pacientes con neumonía no complicada de ahí que se indique su uso en casos complicados, el análisis de estas muestras debe ser preferentemente cuantitativo (se considera positivo si se encuentran más de 10⁵ UFC/ml o a la que desarrolla cultivo puro).

El líquido pleural en caso de derrame constituye una buena fuente para el aislamiento bacteriológico; se deben realizar cultivos para aerobios y anaerobios. (Normas MINSA Nicaragua 2018).

Diferencias entre los derrames de origen infeccioso

Características	Derrame paraneumónico	Empiema
Tamaño	Pequeño	Grande puede estar loculado
Apariencia	Transparente sin coágulos	Purulento
Tinción de Gram	Sin bacterias	Bacterias presentes

pH	>7.3	<7.1
Glucosa (mg/dl)	>60	<40
DHL	< 1000	>1000

Etiología

Los agentes etiológicos varían de acuerdo a la edad, prevaleciendo la infección viral; se estima que en menores de dos años hasta el 80% de las neumonías son virales posteriormente este porcentaje baja y en menores de cinco años son aproximadamente un tercio (Esposito S, 2012). En segundo lugar las bacterias juegan un papel importante y la prevalencia de los microorganismos cambia de acuerdo a la edad como se aprecia en el siguiente cuadro (Normas MINSA Nicaragua 2018).

Edad de 1 a 3 meses	>3 meses-5 años
<p>Virus son el agente más frecuente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sincitial respiratorio (más común) • Parainfluenza tipo 1,2 y 3. • Influenza • Adenovirus • Enterovirus • Rinovirus 	<p>Virus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sincitial Respiratorio (más común) • Parainfluenza tipo 1, 2, y 3 • Influenza A o B • Adenovirus • Enterovirus • Rhinovirus

<ul style="list-style-type: none"> • Coronavirus • Metapneumovirus <p>Bacterias</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Pneumoniae • S. Aureus • H. influenza no tipificable • Bordetella pertussis <p>Atípicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • C Trachomatis • U Urealyticum • CMV • P carinii • U parvum 	<ul style="list-style-type: none"> • Coronavirus • Metapneumovirus <p>Bacterias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Pneumoniae (más común) • H influenzae tipo B (HiB) • S. Pyogenes • S aureus.
--	---

El *Streptococcus Pneumoniae* es la causa más frecuente de neumonía bacteriana en todas las edades, esta forma parte de la flora bacteriana normal de la mucosa nasal y faríngea, siendo su hábitat preferencial la nasofaringe posterior. La colonización por *S. Pneumoniae* es más elevada en niños y adultos sobre los 60 años de edad, comparativamente a los adultos de edad mediana. Las infecciones por este agente se ubica dentro de las principales prioridades como problema de salud pública tanto en países industrializados como en aquellos menos desarrollados ya que es responsable de elevada morbilidad y letalidad ya que es uno de los principales agentes causales de una gran variedad de cuadros clínicos,

infecciones benignas como otitis media y sinusitis aguda, e infecciones severas como septicemia, meningitis y neumonía.

Con el paso del tiempo el impacto de estas infecciones se han acentuado, en las últimas dos décadas se ha producido un cambio en la epidemiología de las infecciones por este agente, con un aumento real de la incidencia, especialmente de las infecciones sistémicas. Otro cambio importante ha sido la emergencia, con fuerza creciente, de cepas resistente a la penicilina, antibiótico que constituía el tratamiento de elección. La resistencia a penicilina se asocia en forma heterogénea con resistencia a otros antimicrobianos como cefalosporina de tercera generación, cloranfenicol y cotrimoxazol por citar lo más importantes. Otro aspecto nuevo que destacar es la aparición de brotes de infecciones invasoras por este agente en algunas comunidades cerradas como guarderías y jardines infantiles.

El *Streptococcus Pneumoniae* es colonizador normal de la flora de la vía respiratoria alta, llegando a aislarse hasta en el 60% de los niños sanos e incluso 80% si asisten a guardería. Es una cocácea Gram positiva capsulada. Las células bacterianas tienen una forma lanceolada, miden 0.5 a 1.2 micras de diámetro y se disponen en pares o diplos. Son anaerobias facultativas. Para su crecimiento y multiplicación tienen requerimientos específicos, como aportes de proteína y suplementos hematológicos.

Entre las estructuras interesantes de esta bacteria hay que mencionar una capsula externa a la pared celular, de naturaleza polisacárida compleja, siendo la piedra angular de la patogénesis de las infecciones neumocócicas. La composición antigénica de la capsula es variable en diferentes cepas y permite agrupar a los *S. Pneumoniae* en más de 90 diferentes serotipos capsulares y aproximadamente 45 serogrupos. La identificación de cada serotipo se realiza mediante una reacción antígeno-anticuerpo utilizando antiseros específicos lo que da como resultado una inflamación de la capsula, fenómeno conocido como “quellung” término que en alemán significa hinchazón.

Si bien se han descrito 90 serotipos diferentes de *S. Pneumoniae*, la experiencia clínica mundial acumulada muestra que son pocos los serotipos con mayor impacto clínico y así como 12 serotipos: 1-3-4-5-6-7-8-9-14-18-19 y 23, son responsables del 80% o más de las infecciones neumocócicas invasoras. La distribución geográfica y por grupo etario también tiene variaciones; se ha observado que los serotipos 1 y 5 son más frecuentes en regiones del mundo de menor desarrollo socioeconómico.

La regulación genética de esta capsula es también compleja y es así que algunas cepas puedan experimentar una transformación o cambios de serotipo. Este fenómeno publicado por Coffey en 1991, no había sido detectado previamente y, si bien su frecuencia es baja, se presenta en cepas con resistencia a los antimicrobianos y asociadas a colonización e infecciones en niños. Estos cambios de serotipos en una cepa ocurren por mecanismos de recombinación genética en que se modifica y se reemplazan locus (parte del genoma) que codifica para la expresión de la capsula. Como estas variantes han surgido de las cepas resistentes a antimicrobianos, ya sea a Penicilina o multi resistentes, se podrían plantear hipotéticamente que mutaciones o reordenamiento genéticos que llevan a resistencia antimicrobianas se asocian a otras recombinaciones genéticas resultando en cepas mejor adaptadas para persistir en el tiempo. Esto nos lleva a otra reflexión obligada..., como estas variantes son cepas resistentes a los antibióticos, la presión y selección de los antimicrobianos puede influir en forma importante en un aumento potencial de su prevalencia y facilitar la diseminación de estas variantes. Esto obliga a la vigilancia de este fenómeno y al uso racional de antimicrobianos.

La capacidad de recombinación genética que posee *S. pneumoniae* se había puesto en evidencia desde hace mucho tiempo. Ya en 1944 los investigadores Avery, MacLeod y McCarty observaron un fenómeno muy peculiar en *S. pneumoniae*: cepas acapsuladas, no virulentas, también denominadas R pueden transformarse en cepas capsuladas o S, virulentas,

en contacto con cepas S en un modelo *in vitro* o también *in vivo* inoculándolas en ratón; esto ocurre por incorporación activa de material genético desde el ambiente al genoma bacteriano y también por mutaciones retrógradas espontáneas. Esta transformación genética está presente en muy pocos microorganismos.

Pared bacteriana. La pared celular de *S. pneumoniae* tiene la estructura general de las cocáceas Gram positivas, con una capa importante de peptidoglicano constituida por subunidades alternadas de N-acetilglucosamina y ácido N-acetil murámico enlazadas por puentes peptídicos, Un componente importante de esta pared es el ácido teicoico, rico en galactosamina, fosfato y en colina; esta última sustancia es exclusiva de esta bacteria y cumple una función reguladora importante en la hidrólisis de la pared. El ácido teicoico se dispone de dos formas en la pared celular, una expuesta en la superficie celular, (conocido como sustancia C) y otra forma unida en forma covalente a los lípidos de la membrana citoplasmática, En esta pared también están presentes la proteína R, especie específica y la proteína M tipo específica. Ninguna de estas proteínas tiene un papel en la virulencia.

Entre los factores de virulencia están:

Adherencia. La capacidad de adherirse en forma eficiente a células blanco es un elemento crucial en la etapa inicial de la infección. *S. Pneumoniae* establece una íntima interacción con el mucus del tracto respiratorio, se adhiere a la superficie de las células epiteliales y posteriormente es capaz de invadirlas. Como resultado de esta interacción se produce un daño en la actividad de los cilios del epitelio respiratorio.

Cápsula polisacárida. Es el factor de virulencia más importante, ya que las cepas capsuladas son capaces de eludir la acción fagocitaria en ausencia de anticuerpos específicos. También inhibe la activación del complemento por la vía alterna y degrada el fragmento C3b unido a la superficie bacteriana. Las cepas R o no capsuladas no producen infección en el hombre ni en animales

de experimentación. Los anticuerpos anticapsulares serotipo específicos protegen de la infección por los serotipos homólogos; esta es la base inmunológica de las vacunas anti neumocóccicas.

Pneumolisina (o neumolisina). Desde el punto de vista fisiológico puede considerarse una toxina, ya que destruye la membrana de los glóbulos rojos y es la responsable de la α hemólisis que se observa cuando se cultiva *S. Pneumoniae* en medios con sangre y en ambiente de anaerobiosis. La pneumolisina se relaciona inmunológicamente con la estreptolisina O producida por los estreptococos β -hemolíticos del grupo A. En infecciones experimentales en conejos produce anemia hemolítica y necrosis alveolar, pero no está bien definido su rol patogénico en las infecciones humanas.

Neuraminidasa. Es una enzima capaz de hidrolizar las glucoproteínas y los glucolípidos celulares y por lo tanto tendría un papel importante para ayudar a la diseminación y multiplicación de *S. pneumoniae* en los tejidos infectados. Disminuye la viscosidad del mucus que reviste el epitelio respiratorio y altera la estructura de los oligosacáridos, exponiendo los receptores y facilitando la colonización.

Proteínas de superficie pspA y psaA. Estas proteínas podrían participar en la adherencia inicial a la célula blanco.

Autolisina. Denominada también amidasa, es una enzima que hidroliza la capa de peptidoglicano en un sitio específico: entre el ácido N-acetil murámico y el residuo alanina del puente peptídico. La actividad de la amidasa depende de la presencia de fosfato de colina en el ácido teicoico de la pared celular. La actividad de la amidasa en presencia de colina permite la división celular; si bien esta es una función básica de la bacteria, no está claro el papel de la autolisina en la virulencia bacteriana.

Proteasa para IgA. Las cepas de *S. Pneumoniae* producen una proteasa que hidroliza e inactiva la inmunoglobulina A1 presente en las mucosas, lo que facilitaría su adherencia y colonización inicial. Es interesante considerar que

estas IgA proteasas son producidas también por otras bacterias capaces de producir infecciones invasoras severas como H. influenzae tipo b y N. meningitidis (conceptos microbiológicos de Streptococcus Pneumoniae. 2001).

Otro agente de neumonía es el Haemophilus influenzae, es un cocobacilo Gram negativo colonizador frecuente del tracto respiratorio alto, el tipo b fue una causa frecuente de neumonía hasta que gracias a la vacunación su incidencia disminuyó y fue desplazado por otras formas no tipificable de este microorganismo. Mycoplasma Pneumoniae es visto en adolescentes, el cuadro no suele ser severo e incluso puede mejorar sin tratamiento; otros patógenos encontrados en neumonía aunque menos frecuentemente es el Staphylococcus aureus que se asocia con formas necrozante de la enfermedad, abscesos y neumatoceles, también se ha aislado en pacientes con neumonia asociada ventilador. Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae y Pseudomonas aeruginosa cobran protagonismo en pacientes inmunodeficientes o neonatos (Wolf J 2007).

Tratamiento (Normas MINSA Nicaragua 2018).

Ingresar al niño(a) con neumonía grave y decida según criterios de gravedad su ingreso a cuidados intensivos para mayor vigilancia o apoyo de medidas de soporte vital, debe cumplir con el siguiente plan médico:

- ✓ Nada por vía oral, evaluar necesidad de sonda nasogástrica.
- ✓ Líquidos parenterales de mantenimiento (Solución 50)
- ✓ Oxigenoterapia según condición o apoyo ventilatorio.
- ✓ Antibioticoterapia
- ✓ Vigilancia hemodinámica, respiratoria y de sistemas.

- ✓ Oximetría de pulso
- ✓ Monitoreo continuo de signos vitales y control de diuresis
- ✓ Posición semisentada
- ✓ Terapia e higiene respiratoria
- ✓ Aspirar secreciones nasales

Neumonía grave y muy grave:

1-3 meses:

Primera línea: Penicilina Cristalina 250.000-300.000 UI/kg/día IV dividida en 4 dosis, administrar cada 6 horas o Ampicilina 200 mg/kg/día IV dividida en 4 dosis más Gentamicina 7.5 mg/kg/día IV dividida en 2 dosis, administrar cada 12 horas.

Segunda línea: Cefotaxima 150 mg/kg/día IV dividida en 4 dosis, administrar cada 6 horas más amikacina 15-22 mg/kg/día IV dividida en 3 dosis, administrar cada 8 horas.

Sospechar neumonía atípica en: parto vaginal, cervicovaginitis, afebril, tos seca o quintosa con o sin cianosis, no tóxico, conjuntivitis, imagen radiológica intersticial.

Mayor de 3 meses a menor de 5 años:

Primera línea de tratamiento

Tratamiento antibiótico de niños hospitalizados con NAC sin derrame paraneumónico:

- Penicilina cristalina IV: 250.000-300.000 UI/kg/día cada 6 horas (dosis máxima 24 millones UI al día)

o

- Ampicilina IV: 150-200 mg/kg/día, cada 6 horas (dosis máximo 12 g/día)

Tratamiento antibiótico de niños hospitalizados con NAC y derrame paraneumónico:

- Penicilina cristalina IV: 300.000-400.000 UI/kg/día cada 6 horas (dosis máxima 24 millones UI al día).

o

- Ampicilina IV: 250-300 mg/kg/día, cada 6 horas (dosis máxima 12 gr/día).

Segunda línea de tratamiento

- Ceftriaxone 75-100 mg/kg/día IV dividida en 2 dosis, administrar cada 12 horas.

o

- Cefuroxima 50-100 mg/kg/día, dividida en 4 dosis, administrar IV cada 6 a 8 horas.

Duración del tratamiento: 7 a 10 días.

Sospeche neumonía atípica en: niño afebril, tos seca o quintosa con o sin cianosis, no tóxico, conjuntivitis, imagen radiológica intersticial.

Tratamiento de la neumonía atípica (utilice uno de los siguientes esquemas):

- Claritromicina 15 mg/kg/día cada 12 horas por 10 a 14 días.
- Azitromicina 10 mg/kg/día una vez al día por 5 días.
- Eritromicina 40mg/kg/día cada 6 horas por 10 a 14 días.

Neumonía

- Amoxicilina a dosis de 80-90 mg/kg/día VO, cada 12 horas

o

- Azitromicina 10 mg/kg/día administrado en una dosis diaria.

Duración del tratamiento: 5 días

NAC con derrame pleural:

A. NAC típica:

1. Ceftriaxona 100 mg/kg/día o Cefotaxima 200-300 mg/kg/día cada 6 horas, más 1 de las siguientes 3 opciones:

- Cloxacilina IV 150-200 mg/kg/día, cada 6 horas

o

- Clindamicina 30-40 mg/kg/día cada 6-8 horas, en caso de neumonía necrotizante o choque séptico

o

- Vancomicina IV 60 mg/kg/día cada 6 horas, en *Stafilococo Aureus* meticilino resistente (MRSA), infecciones osteoarticulares, tejidos blandos o piel.

Agregar un macrólido cuando exista sospecha de gérmenes atípicos:

- Claritromicina 15mg/kg/día, cada 12 horas

o

- Azitromicina 10 mg/kg/día

o

- Eritromicina 40 mg/kg/día, cada 6 horas.

Neumonía intersticial adquirida en la comunidad:

1. Ceftriaxona 100 mg/kg/día o Cefotaxima 200 mg/kg/día. Evaluar necesidad de un macrólido (claritromicina 15 mg/kg/día cada 12 horas o Azitromicina 10 mg/kg/día, o Eritromicina 40 mg/kg/día cada 6 horas).

2. Trimetoprim- sulfametoxazol 150 mg/m²/día del componente trimetoprim y 750 mg/m²/día de SMX, dos veces al día, tres días a la semana, en días consecutivos, cuando haya sospecha de inmunosupresión.

Fracaso terapéutico

Se considera que no hay una buena respuesta al tratamiento de la neumonía cuando, una vez iniciado, se desarrolla insuficiencia respiratoria o cuando persiste la taquipnea, la fiebre o la afectación del estado general a las 48-72 horas (Andrés A. 2020).

Penicilina cristalina.

Uno de los descubrimientos más importantes del siglo XX fue la penicilina, pero se debe recordar que al final del siglo XIX hubo atisbos científicos muy semejantes, por ejemplo: Pasteur y Joubert en 1877 escribieron que la vida destruye a la vida entre las especies microscópicas, más que entre las especies superiores. En 1896 Ernest Duchesne, estudiante francés de medicina demostró la actividad antibacteriana del *Penicillium glaucum*. En 1928 Alexander Fleming descubrió el poder bactericida del *penicillium notatum*. En 1939 el equipo formado por Florey, Chain y Waksman en la Universidad de Oxford decidieron aplicar penicilina a un enfermo que sufría una infección grave, pero se les agotó y treinta días después el paciente murió.

Estructura química. La penicilina en su estructura química tiene un anillo tiazolidínico unido a un anillo betalactámico, una cadena lateral izquierda que es la que da las diferentes actividades antibacterianas y una cadena derecha

que da las solubilidades de las penicilinas sódicas, potásicas, procaínicas y otras.

Origen. La penicilina se puede obtener de *Penicillium glaucum*, del *P. notatum* y *P. chrysogenum*; en la actualidad se obtiene del *Penicillium chrysogenum*, y gracias a este hongo se obtienen, con diferentes técnicas, las diversas penicilinas semisintéticas. De las penicilinas naturales, clínicamente, sólo se usan la penicilina G sódica, G potásica, G cálcica, G procaínica y G benzatínica.

Mecanismo de acción. La penicilina impide la síntesis de la pared de los microorganismos al inhibir la enzima transpeptidasa, acción que evita la formación del peptidoglucano, y por lo tanto el entrecruzamiento de éste que da rigidez y fuerza a la pared de la bacteria. El peptidoglucano es un polímero formado por dos aminoazúcares alternantes: el N- acetil-glucosamina y el ácido N-acetil-murámico. (Mendoza P, 2006)

Diagnóstico diferencial

Se debe realizar entre las distintas etiologías genéricas de neumonía: bacterias típicas, bacterias atípicas y virus, ya que el tratamiento es distinto (Normas MINSA Nicaragua 2018).

Características de la presentación clínica, radiológica y pruebas de laboratorio en relación con la etiología de las neumonías adquiridas en la comunidad (Andrés A. 2020).

Criterio	NAC típica (neumococo, H. influenzae, aureus, Pyogenes)	NAC viral (VRS, adenovirus...)	NAC atípica por: Mycoplasma, Chlamydia
----------	--	-----------------------------------	---

Edad habitual	Cualquier edad, pero principalmente < 3-5 años	<3-4 años	>4-5 años
Inicio	Brusco	Insidioso	Insidioso
Fiebre	>39° centígrados	<39° centígrados	<39° centígrados
Estado general	Afectado	Conservados	Conservado
Antecedentes familiares	No	Simultáneos	Distantes
Tos	Productiva	Productiva +-	Irritativa
Síntomas asociados	Raros (herpes labial)	Conjuntivitis, mialgia	Cefalea, mialgias
Auscultación	Hipoventilación y crepitantes localizados	Crepitantes y sibilantes bilaterales	Crepitantes y/o sibilantes uni o bilateral.
Radiografía de tórax	Condensación con o sin derrame	Infiltrado intersticial, hiperinsuflación, atelectasia	Variable, predomina el infiltrado intersticial Menos frecuente, condensación
Hemograma	Leucocitosis con neutrofilia	Variable (leucopenia o linfocitosis)	Suele ser normal

PCR (mg/l)	>80-100	<80	<80
Procalcitonina (ng/ml)	>2	<2	<2

Escala clínico radiológica de predicción diagnóstica de neumonía bacteriana según Laura Moreno. (Miranda J, 2015)

Predictor			Puntaje
Temperatura \geq 39 ° centígrados			3
Edad \geq 9 meses			2
Recuento absolutos de neutrófilos \geq 8000			2
Neutrófilos en bandas \geq 5%			1
Radiografía	Infiltrados	Bien definido, lobular, segmentario, subsegmentario (redondeado)	2
		Pobremente definido en parches	1
		Intersticial,	-1

		peribronquial	
	Localización	Un solo lóbulo	1
		Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones pero bien definidos como infiltrados	1
		Múltiples sitios, peribronquial pero mal definido	-1
	Derrame pleural	Mínimo	1
		Claro	2
	Absceso, bullas o neumatoceles	Dudoso	1
		Claro	2
	Atelectasia	Subsegmentaria	-1
		Lobar con compromiso del lóbulo medio o superior derecho	-1
		Lobar con compromiso de otros lóbulos	0
Puntaje total : > o igual a 4 presumiblemente bacteriana			

< de 4: neumonía presumiblemente viral.

También se debe considerar (Normas MINSA Nicaragua 2018).

- 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.

Complicaciones de neumonía adquirida en la comunidad

Las dos complicaciones más frecuentes son el derrame pleural y la neumonía abscesificada o necrotizante.

Derrame pleural

El derrame pleural es la complicación más frecuente de la neumonía aguda y una de las causas más frecuentes de fracaso del tratamiento. Por ello, ante cualquier persistencia de los síntomas o signos infecciosos (fiebre o ausencia de descenso de los reactante de fase aguda), debe buscarse la presencia de un derrame pleural. El patógeno más frecuente en la actualidad es *Streptococcus Pneumoniae* seguido de *S. aureus* y *S. pyogenes*. En los últimos años se ha producido un fuerte incremento de derrame pleural de origen neumocócico. No están claras las causas, aunque la mayoría de los autores piensa que está en relación con la circulación de nuevos serotipos

como el 1, 7F, 3 ó 5, cepas muy sensibles pero al mismo tiempo muy virulentas. También se ha constatado un incremento del serotipo 19A, segundo en frecuencia a poca distancia del 1 en derrames, pero que al contrario que los citados, presenta elevadas resistencias antibióticas. La radiografía simple suele ser útil para el diagnóstico. No obstante, en algunos casos es necesario recurrir a la radiografía en decúbito o a la ecografía de tórax. La radiografía en decúbito permite descubrir derrames ocultos y es útil para valorar la cantidad del derrame, considerándose como significativo cualquier grosor superior a 10 mm. En este caso se debe realizar una ecografía de tórax para determinar si existe o no tabicación. La ecografía también es útil para localizar pequeños derrames ocultos y como guía en la punción de los mismos. En algunos casos especiales es necesario recurrir a la TAC de tórax, la cual, sin duda, es la que aporta la mejor y mayor información.

Si existe un derrame significativo se debe realizar una toracentesis diagnóstica y terapéutica. Todo derrame pleural obtenido por toracocentesis debe ser analizado y posteriormente valorado. Los parámetros bioquímicos del líquido pleural útiles para esta valoración, son la glucosa, la LDH, la tinción de Gram y, especialmente, el pH. Según estos parámetros el derrame pleural se divide en: no complicado, complicado, complejo complicado y empiema. En la primera punción deberá extraerse el máximo de líquido, colocándose tubo de drenaje pleural si su análisis indica derrame complicado. Si el derrame no es complicado no es necesario dejar el tubo y si vuelve a reproducirse se puede manejar con sucesivas punciones. Si tras la colocación de drenaje pleural deja de salir líquido y el paciente continúa con fiebre debe realizarse una ecografía para ver si el derrame está tabicado, en cuyo caso se debe realizar una toracoscopía. Si no se dispone de ésta se pueden utilizar alternativamente fibrinolíticos. En caso de utilizar fibrinolíticos, se administrará urokinasa 2 veces al día durante 3 días (6 dosis en total). En niños con peso menor a 10 kg utilizaremos 10.000 U diluidos en 10 cc de salino al 0,9%. En niños con peso igual o superior a 10 kg, se administrará

40.000 U diluídos en 40 cc de salino al 0,9%. Los antibióticos de elección son la cefotaxima a 200 mg/kg/día repartida en 3 dosis. Si existe sospecha clínica o bacteriológica de origen estafilocócico se debe asociar cloxacilina intra venosa. En este momento no está indicada la vancomicina, ya que las cepas de *S. aureus* resistentes a metilicina de origen comunitario son raras en nuestro país, al contrario de lo que ocurre en EE.UU.

Abscesificación

Otra de las complicaciones de la neumonía es la abscesificación (neumoníanecrotizante), excepcional hace unos años, pero que actualmente comienza a observarse con cierta frecuencia, especialmente en la neumonía de origen neumocócico. Es raro que se presente aislada, siendo más habitual que acompañe al derrame pleural. El tratamiento debe ser asociar cefalosporinas i.v. de tercera generación y clindamicina por la elevada concentración bacteriana (inóculo). (Méndez A, S.F)

Diseño metodológico

Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad es descriptivo. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es retrospectivo, por el periodo y secuencia del estudio es de corte transversal.

Área de estudio

Salas del servicio de pediatría del hospital Alemán Nicaragüense en el municipio de Managua, Nicaragua, en el periodo junio a diciembre 2019. El hospital Alemán Nicaragüense ubicado en la ciudad de Managua, carretera norte de donde fue la SIEMENS 300 varas al sur, es un hospital general departamental, con una afluencia poblacional aproximadamente de 400 000 habitantes.

Universo y muestra.

Para el desarrollo de esta investigación y por sus características particulares la población objeto de estudio fue definida por todos los pacientes ingresados con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad en las salas de pediatría del hospital Alemán Nicaragüense, los cuales fueron tratados con Penicilina cristalina. La muestra en el presente estudio fueron pacientes de 3 meses a 5 años de edad, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad y que cumplieron criterios de inclusión y exclusión. El total de pacientes incluidos en esta investigación fueron 46, según los datos facilitados por el departamento de estadística.

Criterios de inclusión.

Pacientes con edad de 3 meses a 5 años.

Que tengan el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad

Que el esquema de antibiótico inicial haya sido solo Penicilina cristalina

Pacientes con expediente clínico completo.

Pacientes que no cursaron con otra comorbilidad.

Criterios de exclusión

Pacientes menores de 3 meses y mayores de 5 años

Que no tengan el diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad.

Pacientes al cual el esquema inicial de antibiótico no fue penicilina cristalina.

Paciente al cual el esquema inicial fue penicilina cristalina pero en combinación con otro antibiótico.

Paciente que ameritó soporte ventilatorio mecánico

Pacientes con expediente clínico incompleto.

Pacientes que tenían otra comorbilidad.

Listados de variables

Objetivo # 1

Describir las Características sociodemográficas de la población en estudio

Variables

- Edad.
- Sexo.
- Procedencia

Objetivo # 2

Estimar la respuesta a penicilina cristalina como primera línea de tratamiento en la neumonía adquirida en la comunidad de la población en estudio.

Variables

Satisfactoria
Insatisfactoria
Días de tratamiento

Objetivo # 3

Detallar los pacientes con éxito terapéutico en cuanto a sus hallazgos clínicos paraclínicos y radiológicos.

Variables

Severidad
Signos clínicos
Hemograma
PCR
Radiografía

Objetivo # 4

Determinar los pacientes con fracaso terapéutico, en cuanto a sus hallazgos clínicos, paraclínicos y radiológicos.

Variables

Severidad
Signos clínicos
Hemograma
PCR
Radiografía

Objetivo # 5

Identificar los gérmenes más frecuentes en caso de aislamiento microbiológico.

Variable

Hemocultivo

Operacionalización de las variables

Objetivo # 1

Detallar las Características sociodemográficas de la población en estudio.

Variable	Concepto	Indicador	Escala/valor
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual de la entrevista.	Años	De 3 meses- 1 año De 2 a 3 años De 4 a 5 años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Fenotipo	Masculino Femenino
Procedencia	Lugar de donde procede el sujeto en estudio.	Area	Urbano Rural

Objetivo # 2

Variable	Concepto	Indicador	Escala/valor
Satisfactoria	Paciente el cual presento evolución clínica adecuada y que no amerita cambio de antibiótico	Mejoría de síntomas Rotación de antibiótico	Si No
Insatisfactoria	Paciente que no mejoran los signos y síntomas o estos empeoran y que necesita cambio de antibiótico.	Deterioro clínico Síntomas no mejoran Rotación de antibiótico	Si No
Días de tratamiento	Número de días que cumplió el tratamiento	Días	1 2 3 4 5 ≥a 6

Objetivo # 3 y 4

Variable	Concepto	Indicador	Escala/valor
Severidad	Clasificación de la neumonía en base a la severidad de los signos clínicos		No grave Grave Muy grave
Signos clínicos	Manifestaciones objetivas, clínicamente fiables y observadas en la exploración física	Fiebre Estado general afectado Auscultación de rales productivas	Si No
Hemograma	Registro escrito o gráfico del recuento sanguíneo diferencial que pone énfasis en el tamaño, la forma, las características especiales y el número de los elementos sólidos de la sangre	Leucocitosis+neutrofilia. Leucopenia Linfocitosis. Normal	Si No
Proteína reactiva	Reactante de fase aguda que está presente en muchas enfermedades inflamatorias	significativo no significativo negativa	< 80 mg/dl >80 mg/dl Si
Radiografía de tórax	Producción de una imagen del tórax sombreada sobre una emulsión fotográfica mediante la acción de la radiación	Infiltrado alveolar bien definido Infiltrado mal definido en parche Infiltrado intersticial Derrame pleural	Si No

	ionizante.	Absceso Atelectasia	
--	------------	------------------------	--

Objetivo # 5

Variable	Concepto	Indicador	Escala/valor
Hemocultivo	Método diagnóstico que se realiza para detección de microorganismo en sangre.	Se realizo Resultado	Si No Positivo Negativo

Plan de tabulación

1. Características sociodemográficas
2. Respuesta al tratamiento
3. Respuesta al tratamiento/ clasificación de la neumonía
4. Respuesta al tratamiento / características clínicas
5. Respuesta al tratamiento / hemograma
6. Respuesta al tratamiento / PCR
7. Respuesta al tratamiento / características radiológicas
8. Hemocultivos
9. Respuesta al tratamiento/ germen aislado

Técnica y procedimiento

El instrumento utilizado fue la encuesta: tipo Cuestionario aplicado a los expedientes por lo cual se realizó una ficha de recolección de datos en base a las variables por objetivo del estudio. Preliminarmente, se solicitó permiso a las autoridades del Departamento de Docencia y de Estadística del Hospital Alemán; una vez obtenida la autorización, se procedió a revisión de expedientes de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad posterior a su alta.

Plan de análisis y Resultados

Una vez obtenidas las encuestas llenadas por la revisión de expedientes se procedió a introducir los datos en el programa SPSS versión 25.0 según las variables que contienen cada objetivo. Posteriormente se realizó tablas de salida para las variables en frecuencia y porcentaje y tablas de contingencia para su análisis e interpretación de los resultados, y su posterior discusión y las conclusiones del estudio.

Resultados

La muestra de pacientes pediátricos con Neumonía Adquirida en la comunidad que fueron ingresados a la salas de pediatría del Hospital Alemán Nicaragüense el periodo junio a diciembre de año 2019 , se integró por 46 pacientes, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados:

En cuanto a las características socio demográficas encontramos:

Tabla nº 1

Sexo de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán nicaragüense, junio-diciembre 2019.

<i>Sexo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>masculino</i>	26	56.5
<i>femenino</i>	20	43.5
<i>Total</i>	46	100.0

De acuerdo al sexo el 56.5 % eran masculino y el 43.5% femenino.

Tabla Nº 2

Grupo etario de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Grupo etario	Frecuencia	Porcentaje
De 3 meses-1 año	27	58.7
2 a 3 años	12	26.1
4 a 5 años	7	15.2
Total	46	100.0

Respecto al grupo etario el 58.7% está representado por menores de 1 año, el 26.1 % en la edad de 2 a 3 años y el 15.2 % el grupo de 4 a 5 años de edad.

Tabla N° 3

Procedencia de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	46	100.0
Rural	0	0
Total	46	100.0

La procedencia fue 100% urbana.

Tabla N° 4

Evolución de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, tratados con Penicilina cristalina ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán nicaragüense, junio-diciembre 2019

Tipo de evolución	Frecuencia	Porcentaje
Satisfactoria	30	65.2
insatisfactoria	16	34.8
Total	46	100.0

Con respecto a la evolución que tuvieron los pacientes al ser tratados con Penicilina cristalina el 65.2% fue satisfactoria y el 34.8% insatisfactoria.

Tabla N° 5

Tipo de neumonía adquirida en la comunidad, ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán nicaragüense, junio-diciembre 2019

Tipo de neumonía	Frecuencia	Porcentaje
No grave	13	28.3
Grave	20	43.5
Muy grave	13	28.3

Total	46	100.0
-------	----	-------

Respecto a la clasificación clínica de la neumonía el 43.5% fue grave, e igual porcentaje para la neumonía muy grave y la no grave con un 28.3%.

Tabla N° 6

Días de tratamiento con Penicilina cristalina en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad, ingresados en sala de pediatría del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Días de tratamiento	Frecuencia	Porcentaje
1	1	2.2
2	10	21.7
3	31	67.4
4	3	6.5
5	1	2.2
Total	46	100.0

Los días de tratamiento con penicilina cristalina, 31 casos representando el 67.4% fue de 3 días, seguidos del 21.7% de 2 días y en menor porcentaje los que recibieron 4 días de tratamiento con un 6.5% y los que recibieron 1 y 5 días con un 2.2 %

Tabla N° 7

Tipo de neumonía / evolución en niños ingresados en sala de pediatría, del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

<i>Tipo de neumonía</i>	<i>Tipo de evolución</i>				<i>Total</i>	<i>%</i>
	<i>Satisfactoria</i>	<i>%</i>	<i>No satisfactoria</i>	<i>%</i>		
<i>No grave</i>	12	92.3	1	7.7	13	28.3
<i>Grave</i>	14	70	6	30	20	43.5
<i>Muy grave</i>	4	30.7	9	69.3	13	28.3
<i>Total</i>	30	65.2	16	34.8	46	100.0

De los pacientes con neumonía no grave el 92.3% presento adecuada evolución y el 7.7% inadecuada, de los pacientes con neumonía grave el 70% presento evolución satisfactoria y el 30% no y de los pacientes con neumonía muy grave solo el 30.7% presento adecuada evolución y el 69.3% presento evolución inadecuada.

En cuanto a las características clínicas de los pacientes encontramos:

Tabla N° 8

Signo clínico y tipo de evolución en niños ingresados en sala de pediatría, con neumonía adquirida en la comunidad del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Tipo de evolución	Fiebre				Estado general afectado				Auscultación de crepitos				Tos productiva			
	Si	%	No	%	Si	%	No	%	si	%	No	%	Si	%	No	%
Satisfactoria	21	70	9	30	0	0	100	100	18	60	12	40	20	66.6	10	33.4
Insatisfactoria	13	81.2	3	18.8	0	0	16	100	14	87.5	2	12.5	15	94	1	6
Total	34	73.9	12	26.1	46	100	0	0	32	69.5	14	30.5	35	76	11	24

Con respecto a las manifestaciones clínicas, en general 73.9% de los pacientes presento fiebre, al relacionarlos con el tipo de evolución; los pacientes con evolución satisfactoria el 70 % presento fiebre y del grupo con evolución insatisfactoria el 81.2%. Otro signo clínico como estado general, el 100% no tenía afectación en ambos grupos.

Otro signo clínico como la auscultación de crepitos, de manera general en el 69.5% estaban presentes y al relacionarlos con el tipo de evolución; del grupo con evolución satisfactoria el 60% los presentaba y el 87.5% del grupo con evolución insatisfactoria.

En relación a la tos productiva el 76% de los pacientes refirieron este síntoma, al cruzarlos con el tipo de evolución; el 66.6% del grupo con evolución satisfactoria lo refirió y el 94% del grupo de evolución insatisfactoria.

Tabla N° 9

Hemograma y tipo de evolución en niños ingresados en sala de pediatría, con neumonía adquirida en la comunidad del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Tipo de evolución	Características de BHC								
	Leucocitos + neutrofilia	%	Linfocitosis	%	Leucopenia	%	Normal	%	Total
Satisfactoria	6	20	1	3.4	0	0	23	76.6	30
Insatisfactoria	11	68.7	0	0	0	0	5	31.3	16
Total	17	37	1	2.2	0	0	28	60.8	46

En las características de la biometría hemática completa, tenemos que en el 60.8% del total de los pacientes tenían BHC normal, al relacionarlo con el tipo de evolución; de los pacientes con evolución satisfactoria el 76.6 % la BHC fue normal y en el 31.3% de los que tenían evolución insatisfactoria.

La segunda característica más frecuente fue leucocitosis con neutrofilia representando de manera general el 37%, pero al relacionarla con el tipo de evolución; de los que presentaron evolución insatisfactoria represento el 68.7% y del grupo con evolución satisfactoria represento el 20%.

Y el tercer hallazgo fue linfocitosis que represento el 2.2% de manera general, representado en el grupo de evolución satisfactoria con un 3.4%. No se encontró leucopenia en ningún paciente.

Tabla N° 10

Proteína c reactiva y tipo de evolución en niños ingresados en sala de pediatría, con neumonía adquirida en la comunidad del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Tipo de evolución	Proteína c reactiva				%	Total
	No significativa	Positiva	Significativa	Negativa		
		%				
Satisfactoria	12	40	0	18	60	30
Insatisfactoria	14	87.5	0	2	12.5	16
Total	26	56.5	0	20	43.5	46

Respecto a la proteína c reactiva, en el 56.5% de los pacientes fue positiva, sin embargo en ambos grupos el 100% fue un valor no significativo y se encontró negativa en el 43.5% en general, y al relacionarla con el tipo de evolución en el 60% de los pacientes con evolución satisfactoria fue negativa y en grupo de evolución insatisfactoria el valor negativo se encontró en el 12.5%.

Tabla N° 11

Características radiológicas y tipo de evolución en niños ingresados en sala de pediatría, con neumonía adquirida en la comunidad del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

Tipo de evolución	Característica radiológicas										Total
	Alveolar bien definido	%	Alveolar mal definido en parche	%	Infiltrado mixto	%	Infiltrado intersticial	%	Derrame pleural	%	
Satisfactoria	6	20	0	0	11	36.6	13	43.4	0	0	30
Insatisfactoria	11	68.7	2	12.5	0	0	2	12.5	1	6.2	16
Total	17	37	2	4.5	11	24	15	32.5	1	2	46

La característica radiológica más común fue infiltrado alveolar bien definido con un 37 %, seguido de infiltrado intersticial con un 32,5% y en menor porcentaje infiltrado mixto con un 24%, infiltrado alveolar en parche 4.5% y en el 2% se encontró derrame pleural.

Al analizarlo por grupo; de los que presentaron evolución satisfactoria en el 43.3 % se encontró infiltrado intersticial, 36.6% infiltrado mixto y solo en el 20% se encontró infiltrado alveolar.

Del grupo con evolución insatisfactoria el patrón radiológico más frecuente fue el alveolar con un 81.2%, seguido del intersticial con un 12.5% y en apenas el 6.2% se encontró derrame pleural.

Tabla N° 12

Hemocultivos en niños ingresados en sala de pediatría, con neumonía adquirida en la comunidad del Hospital Alemán Nicaragüense, junio-diciembre 2019.

<i>Hemocultivo</i>	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
			<i>no consignado</i>		
<i>Realizado</i>		<i>1</i>	<i>39</i>	<i>40</i>	<i>87</i>
<i>No realizado</i>				<i>6</i>	<i>13</i>

Del total de pacientes al 87% se le tomo hemocultivo, sin embargo de estos el 97.5% el resultados no estaba consignado en el expediente y al 13 % no se le tomó.

Análisis y discusión de los resultados.

La neumonía es una infección del parénquima pulmonar que puede afectar a todas las personas, si bien es más frecuente en los extremos de la vida: niños y ancianos.

Rodríguez Cutting y colaboradores plantearon que las infecciones respiratorias continúan siendo un problema importante de salud en los niños menores de 5 años de edad en los países en desarrollo. Expusieron en su trabajo en relación a la distribución de la neumonía complicada según grupo de edad y sexo que hubo un predominio en los menores de 5 años (70 %), por lo que decidimos hacer este estudio en el grupo de edad menor de 5 años. Así mismo un estudio realizado en México por Elizabeth Ferreira y colaboradores sobre infecciones respiratoria en niños menores de 5 años, encontraron mayor prevalencia en los menores de un año con un 50.5% lo que concuerda con este estudio.

Tiene aceptación universal que las Infecciones respiratorias agudas (no solo la neumonía) son más frecuentes en los menores de 5 años, porque el sistema inmune está menos desarrollado.

En estudio realizado por López y colaboradores, en Caracas, Venezuela, 53,6 % masculinos. Se conoce que las infecciones son más frecuentes en varones que en hembras debido a que los genes que determinan la cantidad de Inmunoglobulina M se sitúan en el cromosoma X lo cual justifica que la presencia de un solo cromosoma X en el sexo masculino favorece que este sea más susceptible a las infecciones, resultados similares a los encontrados en el presente estudio con predominio del sexo masculino.

El predominio de los casos en las zonas urbanas coincide con otros estudios realizados, por la contaminación ambiental, donde los niños que provienen de zonas urbanas se enferman de 5 a 9 episodios por año y los que viven en

zonas rurales de 3 a 5 episodios por año. Este hecho está relacionado con varios factores dentro de los cuales se destacan el incremento de la transmisión cruzada debido a la aglomeración en las ciudades y la mayor contaminación atmosférica, donde además el proceso de socialización del niño rebasa más tempranamente los límites de la familia, incorporándose a grupos humanos más amplios (centros de desarrollo infantil, escuelas) que facilitan el contagio por patógenos respiratorios, aunque cabe mencionar que la población que cubre nuestro hospital es mayoritariamente urbana.

La evolución en general fue satisfactoria lo que concuerda con el estudio realizado por la Dra. Victoria Bustamente en Colombia donde encontró buena respuesta a penicilina cristalina en un 87% en la población que estudio.

Como se mencionó anteriormente, la población menor de 5 años es la más susceptible a desarrollar enfermedades respiratorias por su sistema inmunológico inmaduro, por lo que la enfermedad se presenta de forma grave, y esto se demostró en un estudio realizado por María Elena Álvarez y colaboradores en un hospital de Cuba donde encontraron una prevalencia de neumonía grave en un 62,5% y encontraron que hubo 2,6 veces más probabilidades desarrollen la forma grave de la enfermedad, en este estudio se hallan semejanzas a los resultados previos descritos al corresponder la mayoría de los casos con neumonía grave y muy grave.

La evolución de los pacientes determina los días de estancia hospitalaria y la decisión del manejo ambulatorio, en el presente estudio la mayoría presento buena evolución por lo que casi el mismo porcentaje recibió 3 días de tratamiento.

Uno de los mecanismos de resistencia del germen más frecuente como *Streptococcus Pneumoniae* es la regulación genética y es así que algunas cepas puedan experimentar una transformación o cambios de serotipo y este mecanismo se ha visto en microorganismo resistentes y por ende son pacientes que presentan las formas más graves de la enfermedad, lo que

justificaría que el 69,3% de los que presentaron neumonía muy grave presentaron evolución insatisfactoria.

Las manifestaciones clínicas de la neumonía adquirida en la comunidad van en dependencia de la gravedad con que se manifiesta y la edad del paciente, sin embargo se han establecido ciertos parámetros para orientarnos a una etiología bacteriana como en la escala de Laura moreno, entre ellos está la fiebre, por lo que es un signo muy frecuente a como se encontró en un estudio realizado en Cuba por la Dra. Juana María Rodríguez donde encontró que la fiebre estaba presente en el 96,7% lo que concuerda con el presente estudio donde la mayoría presento fiebre, en el grupo que tuvo evolución insatisfactoria probablemente causada por gérmenes resistentes y por ende más agresivos.

Con respecto a los otros síntomas, en el presente estudio no concuerda con la bibliografía, como la publicada por la sociedad de infectologia pediátrica española en donde se menciona que el mal estado general es un síntoma muy frecuente, algo que no encontramos en el 100% de los pacientes estudiados, al igual con la tos, en donde refieren que puede estar presente o casi nula y en este estudio, la tos productiva fue un síntoma muy frecuente en la mayor parte de ambos grupos, pero si concuerda con estudios como el realizado por Juan Carlos Cruz y colaboradores en Cuba donde encontraron la tos como síntoma inicial en un 93.4%, Igualmente la presencia de estertores húmedos en un 60% que concuerda con este estudio ya que se encontró en el 60% del grupo con evolución satisfactoria y en el 87,5 % del grupo con evolución insatisfactoria.

Los estudios paraclínicos, como reactantes de fase aguda, son muy inespecíficos a la hora de diferenciar las distintas etiologías, pero en caso de leucocitosis con neutrofilia puede ser sugerente de etiología bacteriana y un predominio linfocitario lo es de etiología viral, pero la bibliografía indica que estos pueden estar normales, lo que concuerda con nuestro estudio en el cual de manera general encontramos BHC normal pero al separarlos por grupo,

los que tuvieron evolución insatisfactoria la leucocitosis con neutrofilia estuvo presente en el 70%, lo que concuerda con el estudio realizado por la Dra. Victoria Bustamente en Colombia donde encontró leucocitosis más neutrofilia en el 65%.

Respecto a la proteína c reactiva, un reactante de fase aguda el cual su valor es significativo según nuestra norma con un valor mayor de 80 para neumonías bacterianas y menor de 80 para etiología viral y en el presente estudio se encontró no significativa para etiología bacteriana en el 100 % de los casos, sin embargo al ser un marcador no tan específico como la Procalcitonina no se descarta la etiología bacteriana.

Entre los estudios de imagen, no existe características radiológicas que nos permitan diferenciar con total seguridad la etiología bacteriana, pero la presencia de una condensación lobar y derrame pleural parece ser un indicador razonablemente específico de infección bacteriana, en el presente estudio se encontró predominio de infiltrado intersticial en el grupo de adecuada evolución y en el otro grupo predominó el infiltrado alveolar lo cual no concuerda con lo establecido por la bibliografía y el estudio de la Dra. Victoria Bustamente en Colombia en donde ambos grupos tanto los que presentaron evolución satisfactoria y los que no, el patrón radiológico que predominó fue el alveolar.

La literatura menciona que las complicaciones frecuentes en la neumonía adquirida en la comunidad son, derrame pleural y neumonía abscesificada, situación que no corresponde con este estudio donde se encontró un caso de derrame pleural, pero si concuerda con el estudio de López y colaboradores quienes reportaron 580 neumonías, de las cuales el 4,8 % presentaron derrame pleural.

Respecto a los hemocultivos la literatura recomienda tomarle a los casos graves ya que el porcentaje de aislamiento es apenas hasta un 20%, donde la decisión de tomarlo depende de las políticas de cada institución, en nuestra

unidad está indicado tomarle a todo paciente que ingrese con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad, menor de 5 años, en este estudio se le tomó al 87 % de los pacientes estudiados, sin embargo se encontró que no reclamaron los resultados en el 97.5% de los que fueron tomados por lo que no contamos suficientes datos de esta variable para ser analizados.

Conclusiones

La información alcanzada en este estudio investigativo concluye que las características sociodemográficas de la población abordada fueron:

El grupo etario que predominó fue el de menores de 1 año, seguido de 2- 3 años, en su mayoría del sexo masculino y todos procedentes del área urbana.

De manera general presentaron evolución satisfactoria, los clasificados como neumonía y neumonía grave, no así en el grupo de neumonía muy grave en los cuales la mayoría presentaron evolución insatisfactoria.

Con respecto a las características clínicas la fiebre, tos productiva y crepitos predominó en el grupo con evolución insatisfactoria, en todos los pacientes de ambos grupos no hubo alteración del estado general.

Respecto a los resultados de los estudios paraclínicos, el grupo que presento evolución satisfactoria, la mayoría presentaron Biometría hemática normal y los del grupo con evolución insatisfactoria predominó la leucocitosis más neutrofilia. Respecto a la proteína c reactiva fue negativa en el grupo de pacientes con evolución satisfactoria y positiva en el grupo con evolución insatisfactoria, los resultados positivos no fueron significativos.

La característica radiológica predominante en el grupo con evolución satisfactoria fue el infiltrado intersticial seguido del mixto y en el grupo con evolución insatisfactoria la característica radiológica fue el infiltrado alveolar bien definido.

A la mayoría se les realizó hemocultivo, pero no a todos se les consignó el resultado en el expediente clínico.

Recomendaciones

Al hospital

A los pacientes con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad muy grave se valore como antibioticoterapia empírica de inicio, el segundo esquema, que es una cefalosporina de tercera generación.

Pacientes ingresados con diagnóstico de neumonía no grave se indique antibioticoterapia oral como amoxicilina.

Que se deje como normativa que todo paciente ingresado como neumonía adquirida en la comunidad se aplique una escala para determinar la posible etiología de la enfermedad y así disminuir el uso de antibioticoterapia.

Al ministerio de salud

Realizar estudios que valoren la resistencia a penicilina cristalina en base al aislamiento de *Streptococcus Pneumoniae* que es el germen más frecuente en todas las edades.

Al personal medico

Gestionar al menos un resultado preliminar del hemocultivo antes del alta.

Bibliografía

1. UNICEF- UN NIÑO MUERE DE NEUMONIA CADA 39 segundos. 12 de noviembre 2019. Disponible en www.unicef.org.nicaragua.
2. Normas 017. MINSA Nicaragua (marzo 2018) “Guía para la atención clínica de las enfermedades y accidentes más comunes en la infancia” Para niños y niñas de 1 mes a 5 años de edad AIEPI Hospitalario. Pag 113.
3. Hosseini SM, Poorolajal J, Karami M, Ameri P (2015). *Prevalence of Nasopharyngeal Carriage of Streptococcus pneumonia in Iran: A Meta-Analysis*. J Res Health Sci. 2015 Summer; 15(3):141-6. PubMed PMID: 26411658.
4. Obando I, et al. (2011) *Epidemiología de la colonización nasofaríngea por Streptococcus pneumoniae en niños menores de 6 años de la ciudad de Sevilla* Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011; 29(8): 581–6
5. De la osa-busto M, Reyes-Hernández KL, Reyes –Gómez U, et al (Saljal 2017). Sensibilidad antimicrobiana de Streptococcus Pneumoniae, periodo 2012-2015 en niños menores de 6 años que cursan con neumonía.
6. Normas MINSA Perú (1019) guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de neumonía en las niñas y niños.
7. Valery, Francisco, Miranda, Myriam (caracas Venezuela 2010). Resistencia a penicilina y cefalosporina de tercera generación en cepas de Streptococcus Pneumoniae. Disponible en: www.redalyc.org
8. Streptococcus Pneumoniae: Epidemiología y resistencia a antimicrobianos de las enfermedades invasoras de Latinoamérica. Santiago 2001. Revista chilena de infectología. Disponible en: www.scielo.conicyt.cl

9. Linares J, Alonso T, Perez JL, Dominguez MA, Pallares R, Martin R. 1992 *Decreased susceptibility of penicillin-resistant pneumococci to twenty-four beta-lactam antibiotics*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy: 279-288.
10. VH Bustamante Vélez. Bogota 2015. Evolución en niños con neumonía adquirida en la comunidad tratados con penicilina cristalina y/o amoxicilina Disponible en repositorio.unal.edu.co.
11. Neumonía (2019), Punto farmacológico. consejo general de colegios farmacéuticos. www.portalfarma.com
12. Úbeda M, Murcia J, Asensi M. España 2017. Neumonía adquirida en la comunidad. Grupo de vías respiratorias de la asociación española de pediatría de atención primaria. www.aepap.org/files/gvr.
13. Berti E, Galli L, de Martino M, Chiappini E. Acta Paediatr. 2013. International guidelines on tackling community-acquired pneumonia show major discrepancies between developed and developing countries. Dec;102(465):4–16.
14. Ranganathan SC, Sonnappa S. 2009 Feb. Pneumonia and other respiratory infections. Pediatr Clin North Am.;56(1): 135–56, xi.
15. Ho ED-P. Community-Acquired Pneumonia in Adults and Children. Prim Care Clin Off Pract. 2013 Sep;40(3):655–69.
16. Orlando J. Colombia 2014. Guía de práctica clínica para la evaluación del riesgo y manejo inicial de la neumonía en niños y niñas menores de 5 años y bronquiolitis en niños y niñas menores de 2 años. Guía No 42.
17. Mendez A, García M, Barquero F, Castillo F. (S.F) neumonía adquirida en la comunidad. Protocolos diagnósticos y terapéuticos de la AEP. Infectología pediátrica.

18. Esposito S. et al. Junio 2012. Terapia con antibióticos para la neumonía adquirida en la comunidad pediátrica. ¿Sabemos cuándo, qué y cuánto tiempo tratar. *Pediat Infect Dis J.* Pub MED.gov
19. conceptos microbiológicos de *Streptococcus Pneumoniae*. Chile 2001. *Revista chilena de infectología*.. Disponible en scielo.conicyt.cl.
20. Wolf J, Daley AJ. Sep. 2007. Microbiological aspects of bacterial lower respiratory tract illness in children: typical pathogens. *Paediatr Respir Rev.*;8(3):204–11.
21. Andrés A, Escribano A, Figuerola J, García M, España 2020. Consenso sobre la neumonía adquirida en la comunidad en niños. Sociedad española de neumología y cirugía torácica. www.archbronconeumo.org.
22. Mendoza, P. 2006. Penicilina. www.medigraphic.com
23. Miranda J, Espino H, Miranda BF, Cabrera SE Rivas R. 2015. Utilidad de la escala de predicción diagnóstica de neumonía bacteriana de Moreno en el manejo de la neumonía en niños en el hospital III de emergencias Grau. *Acta Med Per.* [www.scielo.org.pe>pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf).

Anexos

Ficha de recolección de datos

Evolución de niños de 3 meses a 5 años de edad, con diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad tratados con penicilina cristalina, ingresados en el servicio de pediatría en el periodo correspondiente junio 2019 a enero 2020.

Datos sociodemográficos

Edad

< de 1 año ____ de 2 a 3 años ____ de 4 a 5 años ____

Sexo Femenino ____ masculino ____

Procedencia; Urbano ____ Rural ____

Evolución de los pacientes

Satisfactoria si ____ no ____
insatisfactoria Si ____ no ____

Días de tratamiento

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ____ ____ > a 6 ____

Descripción de los pacientes

Clasificación de la neumonía

No grave ____ grave ____ muy grave ____

Signos clínicos

Fiebre si ____ NO ____
Estado general afectado
Si ____ NO ____
Auscultación de crepitos
SI ____ NO ____

Tos productiva
SI___ NO___

Hemograma

Leucocitosis + neutrofilia
SI___ NO___

Leucopenia
SI___ NO___

linfocitosis
SI___ NO___

Normal
SI___ NO___

Proteína C reactiva

Significativa
SI___ NO___

Negativa___

Radiografía de tórax

Infiltrado alveolar bien definido
SI___ NO___

Infiltrado mal definido en parche
SI___ NO___

infiltrado mixto
SI___ NO___

Infiltrado intersticial
SI___ NO___

Derrame pleural
SI___ NO___

Absceso
SI___ NO___

Atelectasia
SI___ NO___

Hemocultivo

Se realizo
SI___ NO___

Resultado
Positivo ___ germen aislado

Negativo ___
Resultado no consignado_____

OPINION DEL TUTOR

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, a nivel mundial la neumonía adquirida en la comunidad es una de las principales causas de morbimortalidad en niños menores de 5 años, con cifras de casi un millón de muertes en el año 2018, siendo los países en vías de desarrollo lo más afectados.

En nuestro medio hospitalario esta patología es una de las principales causas de consulta y por ende la principal causa de ingreso, siendo el grupo etario más afectado los menores de 5 años, sobre todo los menores de 2 años donde se presentan los casos más graves y por ende el grupo que más ameritan soporte ventilatorio invasivo.

Sabemos que la principal causa de esta patología es de etiología viral, sin embargo la segunda causa es de origen bacteriano, por lo que la elección de un antibiótico empírico inicial es muy importante para disminuir la morbilidad de esta patología, y aunque el recomendado, es la penicilina cristalina, debido a que el principal germen bacteriano es el neumococo, en nuestro medio no se han realizado estudios de resistencia de este germen, por lo que considero muy importante la realización de este estudio, y aunque de manera directa no valora la eficacia, ni resistencia a Penicilina cristalina, nos da una pauta a como están respondiendo los pacientes y nos orientara a realizar más estudios en base a esta problemática.

Dra. Ana Membreño
Médico Pediatra
Tutora