



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

Avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida
comunitaria en población pediátrica

Trabajo de Titulación para optar al título de Médico General

Autor:

Huebla Paca, Alex Miguel
Martínez Palacios, Marco Alexander

Tutora:

Dra. Nelcy Josefina Hernández Lanz

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Alex Miguel Huebla Paca, con cédula de ciudadanía 0604107532, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA ADQUIRIDA COMUNITARIA EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de julio de 2024.



Alex Miguel Huebla Paca
C.I: 0604107532

Yo, Marco Alexander Martínez Palacios, con cédula de ciudadanía 1804241394, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: **AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA NEUMONÍA ADQUIRIDA COMUNITARIA EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de julio de 2024.



Marco Alexander Martínez Palacios
C.I: 1804241394

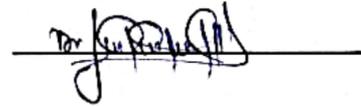
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutora y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: "Avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica", presentado por Alex Miguel Huebla Paca, con cédula de identidad número 0604107532 y Marco Alexander Martínez Palacios, con cédula de ciudadanía 1804241394, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 24 de julio de 2024.

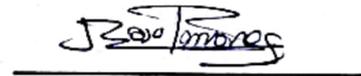
Dr. Ángel Mayacela Alulema

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Rosa Berrones

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



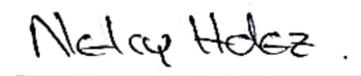
Dr. Luis Costales Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Nelcy Josefina Hernández Lanz

TUTORA



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

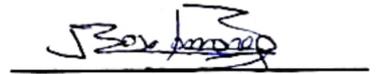
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: “Avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica”, presentado por Alex Miguel Huebla Paca, con cédula de identidad número 0604107532 y Marco Alexander Martínez Palacios con cédula de ciudadanía 1804241394 respectivamente, bajo la tutoría de la Dra. Nelcy Josefina Hernández Lanz; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 24 de julio de 2024.

Dr. Ángel Mayacela Alulema
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Rosa Berrones
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Luis Costales Vallejo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Riobamba, 19 de julio del 2024
Oficio N°060-2024-1S-TURNITIN -CID-2024

Dr. Patricio Vásquez
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Nelcy Josefina Hernández Lanz**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N°1186-D-FCS-ACADÉMICO-UNACH-2023, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa TURNITIN, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos de los estudiantes	% TURNITIN verificado	Validación	
					Si	No
1	1186-D-FCS-20-12-2023	Avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica.	Huebla Paca Alex Miguel Martínez Palacios Marco Alexander	10	x	

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
FRANCISCO JAVIER
USTARIZ FAJARDO

PhD. Francisco Javier Ustáriz Fajardo
Delegado Programa TURNITIN
FCS / UNACH
C/c Dr. Vinicio Moreno – Decano FCS

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi querida Universidad Nacional de Chimborazo, por permitirme estudiar y seguir esta distinguida carrera, de manera especial a mis docentes quienes en el transcurso de estos años me formaron no solo en los conocimientos necesarios, sino también en la perseverancia y el espíritu de lucha y constancia, logrando culminar mis estudios de manera exitosa y formarme como persona y gran profesional.

Alex Miguel Huebla Paca

Mi agradecimiento especial a la Universidad Nacional de Chimborazo la cual me abrió sus puertas para formarme profesionalmente así mismo a mis docentes y tutores por sus enseñanzas y conocimientos, de igual forma al Hospital José María Velasco Ibarra por su excelencia académica que ha fomentado el desarrollo profesional.

Marco Alexander Martínez Palacios

DEDICATORIA

Mi trabajo de investigación está dedicado principalmente a Dios por brindarme la oportunidad de cumplir esta meta, cuidándome y guiándome durante toda mi vida como estudiante; a mis padres Miguel y Lucila que a pesar de las dificultades de la vida, lograron el objetivo de que pueda cumplir un sueño que desde niño se me inculco; a mis hermanas por ser mi apoyo incondicional en toda mi vida estudiantil, a mis abuelitos Petrona, José, Dominga y Miguel, quienes desde pequeño me inculcaron el trabajo, la perseverancia de salir siempre adelante; a quienes partieron de este mundo terrenal hacia la eternidad, mi bisabuelito Manuel, quien desde su partida dejó un vacío pero que a su vez me ha estado bendiciendo cada día y guiando.

Alex Miguel Huebla Paca

El presente proyecto está dedicado principalmente a Dios, que con su sabiduría me ayudo a seguir adelante en los momentos más difíciles; a mí madre Berta quien a pesar de estar separados por la distancia siempre estuvo en mis peores y mejores momentos apoyándome en todo lo necesario para poder continuar adelante; a mi pareja incondicional que estuvo en todo momento, quien a sido la persona con la cual compartí todo el trayecto de mi carrera y siempre supo darme fuerzas y aliento para poder terminar mi profesión.

Marco Alexander Martínez Palacios

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORIA

DECRETAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I	14
1.1. INTRODUCCIÓN	14
1.2. OBJETIVOS	15
1.2.1. Objetivo General	15
1.2.2. Específicos	15
CAPITULO II	16
2.1. MARCO TEÓRICO	16
2.1.1. Definición	16
2.1.2. Etiología	16
2.1.3. Epidemiología	17
2.1.4. Factores de riesgo	17
2.1.5. Fisiopatología	18
• Fisiopatología de neumonía viral	18
• Fisiopatología de neumonía bacteriana	19
2.1.6. Cuadro Clínico	19
Clasificación de la Neumonía Adquirida en la comunidad.....	19
2.1.7. Diagnóstico	20
Exámenes de sangre	20
Parámetros inflamatorios a evaluar	21
Exámenes Biomarcadores	21
• Procalcitonina	21
• Proteína C reactiva (reacción de cadena de polimerasa)	21
• Interleucina 6.....	21
• Frotis nasofaríngeo y/o hisopados nasales	22
Exámenes de Imagen	22
• Radiografía	22
• Ecografía torácica	23
• Tomografía Computarizada	24
2.1.8. Tratamiento	25

2.1.8.1. Medidas Generales	25
2.1.8.2. Tratamiento Farmacológico	25
• Tratamiento Farmacológico en pacientes hospitalizados	26
• Fisioterapia Respiratoria y Oxigenoterapia.....	27
2.1.8.3. Tratamiento no farmacológico	27
2.1.9. Complicaciones.....	28
2.1.9.1. Complicaciones locales.....	28
2.1.9.2. Complicaciones sistemáticas	29
2.1.10. Prevención.....	29
CAPITULO III	30
3.1. METODOLOGÍA	30
3.1.1. Tipo de investigación	30
3.1.2. Diseño de investigación	30
3.2. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	30
3.2.1. Criterios de inclusión.....	30
3.2.2. Criterios de exclusión	30
3.3. RECOLECCION DE LA INFORMACION	30
3.4. Método de estudio	31
3.5. Estrategias de búsqueda	31
3.6. Consideraciones éticas	31
CAPITULO IV	32
4.1. RESULTADOS	32
4.2. DISCUSION	41
CAPITULO V	45
5.1. CONCLUSIONES	45
5.2. RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍAS	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Microorganismos más frecuentes de la NAC según la edad	16
Tabla 2. Factores de riesgo que aumentan la incidencia de neumonía	18
Tabla 3. Taquipnea	19
Tabla 4. Clasificación de la NAC según su gravedad	19
Tabla 5. Criterios de severidad para NAC	20
Tabla 6. Cuadro comparativo de valores diagnósticos de Ecografía vs radiografía de tórax	24
Tabla 7. Relación Etiología–Clínica–Imagen–Laboratorio para Neumonía adquirida en la comunidad.....	24
Tabla 8. Tratamiento antimicrobiano en pacientes pediátricos hospitalizados.....	26
Tabla 9. RESULTADOS.....	32

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Condensacion lobar por NAC.....	23
Ilustración 2. Neumonía con ecografía	24

RESUMEN

Huebla Paca, A. y Martínez Palacios, M (2024). Lineamientos de procesos técnicos para el fondo documental de la Universidad Nacional de Chimborazo (Tesis de grado). Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

El presente proyecto titulado “Avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica” tiene como objetivo principal determinar los avances en el diagnóstico y tratamiento de neumonía adquirida comunitaria en la población pediátrica. Siendo la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) como una de las principales afecciones pediátrica por un desarrollo del sistema inmune, siendo el *Streptococcus pneumoniae* el microorganismo bacteriano más prevalente provocando neumonía grave, vigilancia epidemiológica en el 2022 a nivel nacional se reportó 106-906 casos de neumonía, en lo que va del año 2023 se notificó 40.067 casos, siendo Pichincha la provincial con más casos 15.209; donde el grupo etario más afectado es de 1 a 4 años, con predominancia masculina. Las manifestaciones son caracterizadas por tos, taquipnea, tiraje y aumento no cuantificado de la temperatura, y la mayoría de las mujeres refieren escalofríos e hiperhidrosis. El diagnóstico se basa en criterios clínicos, anamnesis y examen físico. Tratamiento se basa en determinar la magnitud de los síntomas, la edad y los microorganismos causantes. Medidas de sostén como hidratación, nutrición, antipiréticos y oxigenación se utilizan. La ecografía de tórax, en complemento con la radiografía de tórax, es una herramienta esencial para el diagnóstico de la NAC, permitiendo visualizar la extensión y gravedad de los infiltrados pulmonares. La ecografía puede ayudar a estandarizar la práctica clínica alrededor de la atención primaria, evaluar la neumonía y los derrames pleurales en bebés y niños. El uso de la ecografía pediátrica también tiene beneficios como la disminución de costos y el uso de personal capacitado. La microbiología avanzada también juega un papel crucial en la identificación precisa del agente causal de la NAC, especialmente en casos con presentaciones clínicas atípicas o una respuesta inadecuada al tratamiento inicial. Los biomarcadores y pruebas de laboratorio complementarias, como la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina, la IL-6 y el recuento de leucocitos, pueden aportar información adicional sobre la gravedad de la NAC y la respuesta al tratamiento. El estudio descriptivo, documental y cualitativo, las cuales fueron analizadas en revisiones sistemáticas, estudios, metaanálisis, artículos científicos y ensayos clínicos relacionados con el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad pediátrica en los últimos 5 años. Es fundamental implementar estrategias de prevención y control de la NAC dirigidas a abordar las necesidades específicas de las comunidades vulnerables, incluyendo la promoción de la salud, la mejora del acceso a servicios básicos y la implementación de programas de vacunación.

Palabras claves: Neumonía Adquirida en la comunidad pediátrica, biomarcadores, ecografía pulmonar, interleucina 6.

ABSTRACT

Huebla Paca, A. and Martínez Palacios, M (2024). Technical process guidelines for the documentary background of the National University of Chimborazo (Tesis de grado). National University of Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

The main objective of the present project, entitled “Advances in the diagnosis and treatment of Community Acquired Pneumonia in the Pediatric Population”, is to determine the advances in diagnosing and treating community acquired pneumonia among the pediatric population. Being community-acquired pneumonia (NAC) is one of the main pediatric conditions due to the development of the immune system being *Streptococcus pneumoniae* the most prevalent bacterial microorganism causing severe pneumonia; epidemiological surveillance in 2022 at the national level 106-906 cases of lung disease were, as of the year 2023 40.067 cases have been, being Pichincha the provincial with the most cases 15.209; where the most affected age group is 1 to 4 years, with male predominance. The manifestations are characterized by coughing, tachypnea, stretching and unquantified increase in temperature, and most women report frostbite and hyperhidrosis. The diagnosis is based on clinical criteria, history, and physical examination. Treatment is based on determining the magnitude of symptoms, age, and causing microorganisms. Maintenance measures such as hydration, nutrition, antipyretics, and oxygenation are used. The chest ultrasound, in addition to the chest X-ray, is an essential tool for the diagnosis of NAC, allowing to visualize the extent and severity of pulmonary infiltrations. Ultrasound may help standardize clinical practice around primary care and evaluate pneumonia and pleural stroke in infants and children. The use of pediatric ultrasound also has benefits, such as lower costs and the use of trained personnel.

Advanced microbiology also plays a crucial role in the precise identification of the causative agent of NAC, especially in cases with atypical clinical presentations or inadequate response to initial treatment. Biomarker and supplementary laboratory tests, such as C-reactive protein (PCR), procalcitonin, IL-6 and leukocyte count, may provide additional information on the severity of NAC and treatment response. The descriptive, documentary and qualitative study, which were analyzed in systematic reviews, studies, metaanalysis, scientific articles and clinical trials related to the diagnosis and treatment of pneumonia acquired in the pediatric community over the last 5 years. It is crucial to implement NAC prevention and control strategies aimed at addressing the specific needs of vulnerable communities, including health promotion, improved access to basic services and implementation of vaccination programs. These strategies are essential for managing the disease and reducing its impact on the pediatric population.

Keywords: Acquired pneumonia in the pediatric community, biomarkers, pulmonary ultrasound, interleucine 6.



Firmado electrónicamente por:
DARIO JAVIER
CUTIOPALA LEON

Reviewed by:

Mg. Dario Javier Cutiopala Leon

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0604581066

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una de las importantes patologías patógenas de carácter complejo que afecta a pacientes pediátricos, pudiendo ser a causa de un sistema inmunológico aun en desarrollo, así como también a varios factores de riesgo, ya que dicho grupo etario se encuentra más expuesto a virus, bacterias, y hongos.

La causa del 50 - 60% de los casos es viral y en el 80% de los casos el patógeno más común en niños menores de 2 años es el virus respiratorio sincitial. En niños de más de 5 años, los patógenos característicos son *Mycoplasma pneumoniae* y *Streptococcus pneumoniae*. Hay muchos aspectos que hacen que los niños sean susceptibles a esta enfermedad como el nacimiento prematuro, la desnutrición, la obesidad, factores ambientales (sobrepoblación, humo de cigarrillo, contaminación, etc.), falta o insuficiencia de leche materna y/o bajos recursos socioeconómicos(1).

Las manifestaciones se caracterizan principalmente por tos, taquipnea, tiraje y aumento no cuantificado de la temperatura, y la mayoría de las mujeres refieren escalofríos además de hiperhidrosis. El diagnóstico se basa principalmente en criterios clínicos, anamnesis y examen físico. En pacientes hospitalizados o con neumonías graves y /o complicadas, se requiere solicitar coadyuvantes como exámenes de laboratorio donde se puede encontrar leucocitosis en casos de neumonía bacteriana o viral, PCR elevado, estudios de imagen como la radiografía de tórax, donde se puede observar infiltrado parenquimatosos y/o consolidaciones, además que se puede utilizar ecografía para observar dichos infiltrados; todos estudios mejoran el criterio diagnóstico y tratamiento posterior para determinar si nos estamos encontrando a una causa viral o bacteriana (2)

El tratamiento se basa principalmente primero en determinar la magnitud de los síntomas, la edad y los microorganismos causantes; donde se puede iniciar con la utilización de medidas de sostén como la hidratación, nutrición, antipiréticos y oxigenación, en la mayoría de los casos pediátricos no se requiere antibiótico, por el contrario, en pacientes con una infección bacteriana donde estos se los deberá administrar de forma empírica con hospitalización (3)

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Determinar los avances en el diagnóstico y tratamiento de neumonía adquirida comunitaria en la población pediátrica.

1.2.2. Específicos

- Investigar los avances en cuanto al diagnóstico y tratamiento sobre neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica
- Conocer los criterios de diagnósticos específicos de pacientes con neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica.
- Identificar el tratamiento que mejor se adapta a la necesidad de los pacientes en neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica.
- Conocer el beneficio de la corta duración del tiempo de tratamiento de la neumonía adquirida comunitaria en población pediátrica.

CAPITULO II

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Definición

La Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) es una patología aguda que causa un proceso inflamatorio del parénquima pulmonar producido por agentes infecciosos, que se desarrolla en ambientes comunitarios, pudiéndose presentar diversos signos/síntomas dentro de 48 horas aproximadamente. Afectando a todas las edades, pero existiendo más prevalencia en cuanto a su gravedad en lactantes, preescolares, escolares.

2.1.2. Etiología

La etiología de la NAC varía de acuerdo al grupo etario. Sin embargo, solo se logra identificar al agente en un 30-40 % de los casos. En pacientes de menos de dos años, las causas más frecuentes son las virales (80%), producidas por el virus sincitial respiratorio, rinovirus, parainfluenza, influenza y adenovirus. A partir que se aumenta la edad, predomina la causa bacteriana, como el *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* (4).

El *Streptococcus pneumoniae* es el principal microorganismo bacteriano que produce neumonía adquirida en la comunidad. Su prevalencia alcanza entre el 37 % y el 44 %, afectando a todos los grupos de edad, y su importancia principal es que es el causante de neumonía grave.

Las reinfecciones causan más inflamación y síntomas clínicos que las infecciones bacterianas o virales por sí solas. Por lo tanto, los pacientes que los padecen a menudo deben ser hospitalizados. La reinfección viral es común en niños menores de tres años y es posible un factor de mal pronóstico que llegan causar neumonía grave. Aunque no está demostrado, se piensa que las infecciones víricas facilitan las infecciones bacterianas e incluso potencian su efecto. Alrededor de entre el 20-30% de las NAC son causadas por infecciones mixtas virus-bacteria, siendo el neumococo la bacteria que se presenta con mayor riesgo asociada a virus sincitial respiratorio (4).

Tabla 1. Microorganismos más frecuentes de la NAC según la edad

Edad	Bacterias	Virus
Recién nacidos hasta 1 mes de edad	<ul style="list-style-type: none">• <i>Escherichia coli</i>• <i>Streptococcus Beta Hemolítico del grupo B</i>• <i>Chlamydia trachomatis</i>• <i>Listeria monocytogenes</i>• <i>Staphylococcus aureus</i>• <i>Ureaplasma urealyticum</i>• Gram Negativos y bacterias entéricas	<ul style="list-style-type: none">• Virus Sincitial Respiratorio• Citomegalovirus• Herpes.
De 1 mes hasta 3 meses de edad	<ul style="list-style-type: none">• <i>Haemophilus influenzae b</i>• <i>Streptococcus pneumoniae</i>• <i>Staphylococcus aureus</i>• <i>Mycoplasma pneumoniae</i>• <i>Chlamydia trachomatis</i>• <i>Bordetella pertussis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Influenza A y B• Virus Sincitial Respiratorio• Adenovirus• Parainfluenza• Metapneumovirus

	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudomonas aeruginosa • Listeria monocytogenes 	
Desde 3 meses hasta 5 años de edad	<ul style="list-style-type: none"> • Mycoplasma pneumoniae • Streptococcus pneumoniae • Haemophilus influenzae b • Mycobacterium tuberculosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Influenza A y B • Virus sincitial respiratorio • Rhinovirus • Adenovirus • Parainfluenza • Metapneumovirus
De 5 años hasta 12 años de edad	<ul style="list-style-type: none"> • Mycoplasma pneumoniae • Chlamydia pneumoniae • Streptococcus pneumoniae • Mycobacterium tuberculosis • Coxiella burnetti 	<ul style="list-style-type: none"> • Influenza A y B

Tomado de: Estupiñán Pérez Víctor Hugo, concepto de cuidado respiratorio pediátrico 2021: p:100(5)

2.1.3. Epidemiología

La neumonía adquirida en la comunidad es una de las patologías más habituales de morbi-mortalidad a nivel mundial, se menciona que mató a 920.136 niños <5 años. En Ecuador, según la Dirección Nacional de vigilancia epidemiológica en lo que va del 2024 hasta la semana 3 se ha reportado 8.358 casos de neumonía, la provincia de Pichincha representa el 40.8 % de los casos seguida de la provincia de Guayas con el 7.2% y Tungurahua con el 6.2% de casos notificados a nivel nacional. El grupo de edad más afectado es el de 1 a 4 años, seguida del grupo de 65 años y más años y el grupo de 9 a 14 años; con predominancia masculina. A partir del año 2020 en pandemia por el virus COVID-2019 la incidencia y mortalidad por NAC disminuyeron gracias al confinamiento, además se ha comprobado que este virus afecta y complica más a los adultos que ha a los niños (6).

2.1.4. Factores de riesgo

Muchos factores ambientales y del huésped se han asociado con una mayor incidencia de NAC en varios estudios, aunque los resultados son inconsistentes. Los factores precipitantes incluyen enfermedades crónicas, parto prematuro, problemas sociales, desnutrición, infecciones respiratorias recurrentes, falta o alimentación inadecuada de leche, asma e hiperreactividad bronquial, enfermedades crónicas (cardiorrespiratorios, inmunitarias) esquema de vacunas incompleto y/o bajos recursos socioeconómicos (3)

Gracias a la vacunación neumocócica, la incidencia de enfermedades invasivas (sepsis, meningitis) ha disminuido en general. Sin embargo, en algunas poblaciones, cuando los serotipos no vacunales colonizan la nasofaringe, aumenta la incidencia de la enfermedad causada por estas variantes (fenómeno de reemplazo). Los beneficios derivados de las vacunas superan este fenómeno. Los microorganismos atípicos, como Chlamydia pneumoniae y Mycoplasma pneumoniae, son más comunes en niños en edad escolar y adolescentes, sin predominio estacional (3)

Se ha demostrado que ciertos polimorfismos en genes implicados en respuestas inmunes innatas o específicas están asociados con una mayor susceptibilidad a ciertas infecciones, a pesar de la importancia de ellas como factores de riesgo de NAC que deben estudiarse en mayor profundidad (3)

Tabla 2. Factores de riesgo que aumentan la incidencia de neumonía

Factores del huésped	Factores externos
Prematuridad y bajo peso	Hacinamiento, asistencia a guarderías
Enfermedades crónicas: cardiorrespiratorias, inmunitarias o neuromusculares	Exposición a contaminantes ambientales
Asma e hiperreactividad bronquial	Exposición a humo de tabaco
Infecciones respiratorias recurrentes	No recibir lactancia materna durante al menos los 4 primeros meses
Anormalidades congénitas anatómicas: Paladar hendido, fistula tranqueo – esofágica	Bajo nivel socioeconómico
Bronco-aspiración: enfermedad por reflujo gastro-esofágico, trastornos de la deglución, aspiración de cuerpo extraño, alteración del estado de conciencia	No vacunación

Tomado de: DIFICULTAD RESPIRATORIA EN PEDIATRÍA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS, NPunto Volumen VI. Número 58. enero 2023(1).

2.1.5. Fisiopatología

Desde un punto de vista fisiopatológico, la neumonía se localiza en el parénquima pulmonar; especialmente en las zonas de intercambio gaseoso (bronquiolos terminales y bronquiolos respiratorios, alvéolos e intersticio). Una vez que llegan a los alvéolos, los microorganismos se multiplican y provocan una respuesta inflamatoria.

Los mecanismos protectores del sistema respiratorio son barreras anatómicas, celulares y proteicas capaces de generar una respuesta efectiva reconociendo la invasión microbiana y eliminando partículas exógenas y células tumorales y material endógeno. Cualquier proceso altera estos mecanismos de protección normales, provocando que se desarrolle la infección afectando el parénquima pulmonar (p. ej., neumonía) (3)

- **Fisiopatología de neumonía viral**

Las infecciones pulmonares causadas por agentes virales tienen tres formas patológicas: bronquiolitis, neumonía intersticial e infecciones parenquimatosas. La neumonía viral se determina por infiltración de neutrófilos en la luz de las vías respiratorias junto con infiltración de linfocitos en el intersticio y el parénquima pulmonar. Formación de células gigantes y acumulación de virus en el interior del núcleo (3).

Las células respiratorias se detectan histológicamente en muchas infecciones virales, incluidas las causadas por adenovirus, sarampión, varicela, citomegalovirus y virus de Epstein-Barr, especialmente en niños inmunodeprimidos. El estancamiento del aire ocurre cuando hay un cambio en la relación ventilación-perfusión cuando las vías respiratorias pequeñas se obstruyen u obliteradas y los tabiques engrosados impiden la difusión de oxígeno (7).

- **Fisiopatología de neumonía bacteriana**

La neumonía bacteriana puede desarrollarse en cinco formas patológicas:

1. Infección, inflamación y engrosamiento del parénquima de un lóbulo o parte de un lóbulo.

Neumonía lobular (neumonía lobulillar, cuadro clásico de S. neumonía)

2. Infecciones primarias del tracto respiratorio y del intersticio (bronconeumonía, muchas veces gracias a S. pyogenes y S. amarillo)

3. Necrosis parenquimatosas por inhalación de bacterias anaeróbicas o determinadas cepas. S. amarillo o C. neumonía

4. Granulomatosis caseiforme causada por M. tuberculosis.

5. Enfermedad peri bronquial e intersticial con infiltrados parenquimatosos secundarios, que puede suceder cuando la neumonía viral se agrava con una sobreinfección bacteriana. En la neumonía bacteriana, los espacios aéreos están llenos de trasudado y secreciones de neutrófilos.

impedir la difusión de oxígeno (8).

2.1.6. Cuadro Clínico

Los síntomas se caracterizan por fiebre aguda, tos (con o sin flema), dificultad para respirar y, en algunos casos, dolor intenso en el pecho. Los síntomas menos comunes incluyen malestar gastrointestinal (náuseas que pueden llegar vómitos, disentería, dolor generalizado abdominal), hipoxia y alteración de la conciencia

En la anamnesis puede incluir taquicardia, taquipnea, hipoxia o aumento de las respiraciones. Hay estertores y crepitantes en los campos pulmonares, así como otros signos de consolidación: temblor, egofonía, percusión sorda (9).

Tabla 3. Taquipnea

Edad	Frecuencia Respiratoria (res/min)
< 2 meses	>60
2-12 meses	>50
1-5 años	>40
>5 años	>20

Tomado de: Organización Mundial de la Salud (10)

Clasificación de la Neumonía Adquirida en la comunidad

Desde lo clínico, la NAC se puede llegar a clasificar según su compromiso, combinando peculiaridades clínicas, radiológicas y metódicas, tanto en las neumonías típicas y atípicas

Tabla 4. Clasificación de la NAC según su gravedad

LEVE	GRAVE
Temperatura < 38,5°C	Temperatura > 38,5°C
Ausencia o dificultad respiratoria leve: Aumento de la frecuencia respiratoria pero menor que la definida como moderada grave	Dificultad respiratoria moderada-grave:

según el grupo etario Tiraje leve o ausente. No quejido. No aleteo nasal. No apnea. Leve respiración entrecortada	FR > 70rpm en lactantes; FR > 50rpm en niños mayores, Tiraje supra, inter o subcostales moderada-graves (< 12 meses) Dificultad respiratoria grave (> 12 meses) Quejido, Aleteo nasal, Apnea, Respiración entrecortada significativa
Color normal	Cianosis
Estado mental normal	Estado mental alterado
Normoxemia	Hipoxemia: SaO ₂ < 90% aire ambiente
Alimentación normal(lactantes) o ausencia de vómitos	Rechazo alimentación (lactantes) o signos de deshidratación
FC normal	Taquicardia

Tomado de: Documento de consenso sobre la neumonía adquirida en la comunidad en los niños (10)

2.1.7. Diagnóstico

A medida que se desarrolla la infección, puede haber una imagen clínica básica, como sepsis y/o insuficiencia respiratoria. Aunque las características clínicas se describen anteriormente permiten el diagnóstico de neumonía, estudios retrospectivos de exactitud diagnóstica han estimado que la sensibilidad junto a la combinación de síntomas como fiebre, tos, frecuencia cardíaca, taquicardia y sibilancias fue tan baja como 50%

Tabla 5. Criterios de severidad para NAC

Criterios Mayores	Necesidad de ventilación mecánica invasiva. Necesidad temprana de presión positiva con ventilación no invasiva. Hipoxemia que requiere una mayor fracción inspirada de oxígeno con mayor flujo y concentración en área de cuidados generales. Shock refractario a fluidos.
Criterios Menores	Taquipnea. Apnea. Aumento del trabajo respiratorio (por ejemplo, retracciones, disnea, aleteo nasal, quejido). Infiltrados que involucren varios lóbulos pulmonares. Presencia de derrame pleural. Estado mental alterado. Hipotensión. Acidosis metabólica inexplicable.

Comentario: Cada médico debe decidir si deriva a un paciente a una unidad de cuidados intensivos o a una unidad de monitorización respiratoria continua pediátrica utilizando criterios mayores o menores.

Tomado de: Bradley et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age (5).

Exámenes de sangre

Generalmente se realiza un hemograma completo con panel metabólico básico y diferencial en pacientes con NAC conocida o sospechada en pacientes hospitalizados, teniendo en cuenta la edad, las comorbilidades y los síntomas clínicos. Esto ayuda a confirmar el diagnóstico y le informa si necesita ser admitido en una sala general o en una unidad de

cuidados intensivos. Los biomarcadores séricos de interés incluyen el uso de proteína C reactiva (PCR) y procalcitonina para diagnosticar neumonía cuando se distinguen causas bacterianas y virales. Aún no se han convertido en pruebas fiables, pero su uso junto con el criterio clínico puede ayudar a decidir si se deben dejar de usar antibióticos (11).

Parámetros inflamatorios a evaluar

Leucocitos incrementados: no específico, ya que tiende a incrementarse en estrés y cuando se administra corticoides

Viral: El adenovirus e influenza puede llegar a inducir leucocitosis, teniendo como valores 20.000 – 30.000 leucocitos sobre mm³

Bacteriana: la leucocitosis de acuerdo a la edad, puede ir en aumento, además del aumento de los neutrófilos y la proteína C reactiva (11).

Exámenes Biomarcadores

No se recomienda la recolección rutinaria de esputo para pruebas bacterianas en pacientes ambulatorios con NAC (tinción de Gram de la muestra y sus cultivos)

- **Procalcitonina**

La procalcitonina (PCT), puede llegar a diferenciar la etiología de la infección e identificar pacientes que requieran antibióticos de los que no lo requieran. La PCT y la PCR son unos de los marcadores de mucha importancia. En diversos estudios la PCT ha sido aceptada para el diagnóstico de infecciones bacteriana ayudando a diferenciarlas de las virales; En cuanto a sus valores se puede determinar que >1.8 ng/ml origen bacteriano (VPP 86%) y < 0.5 ng/ml sugiere origen viral. La PCT llega a aumentar antes que la PCR en presencia de una infección activa y llega a disminuir en una infección controlada de forma rápida, reduciendo significativamente las indicaciones y la duración del tratamiento antibiótico (12).

- **Proteína C reactiva (reacción de cadena de polimerasa)**

Al ir en los últimos años aumentando la utilización de la tecnología molecular, una de las técnicas utilizadas que han ido en aumento significativamente la sensibilidad de estas dichas pruebas es la reacción de cadena de polimerasa (PCR), de bacterias atípicas en secreciones nasofaríngeas, las cuales nos va a permitir detectar cualitativamente por PCR a tiempo real del ADN de *M. pneumoniae* y *C. pneumoniae*, de forma rápida en los casos de sospecha de neumonía atípica. Siendo > 80 MG/L = origen bacteriano y < 20 mg/l = orienta a un origen vírico. La incorporación de este examen representa una sensibilidad mayor al 95% y especificidad cerca del 100% para conseguir así un diagnóstico etiológico y un correcto manejo terapéutico al obtener los resultados a las 24 y 48 horas después de la toma, pudiendo así evitar el uso inadecuado de antibióticos en pacientes que no llegan a cumplir criterios de ingreso, disminuyendo además la toxicidad y el desarrollo de la resistencia bacteriana (13)

- **Interleucina 6**

La interleucina 6 (IL-6) se puede detectar en el suero entre una y dos horas después de la invasión bacteriana. En particular, las bacterias gramnegativas desencadenan respuestas de los macrófagos a través de sus endotoxinas, liberando citocinas como la IL-6. Tal aumento no parece observarse en infecciones virales, con excepción de informes recientes

relacionados con la infección por SARS-CoV-2, donde puede ocurrir una respuesta proinflamatoria. Según los datos actuales, la IL-6 puede detectarse en suero una o dos horas después de la liberación de la endotoxina, que es el mayor componente de la membrana bacteriana (gramnegativa) implicada, alcanzando niveles de grado, en presencia de un agente bacteriano. Esta información parece ser muy útil para el inicio temprano de antibióticos. Debido a la falta de informes sobre la actividad de la IL-6 durante las infecciones virales, especialmente por el SARS-CoV-2, estudios recientes han demostrado un aumento significativo en los niveles de IL-6 asociados con la respuesta de citoquinas inducida por el virus. Esto no ha sido demostrado en estudios anteriores

- **Frotis nasofaríngeo y/o hisopados nasales**

Este método se utiliza para tomar muestras de moco y así detectar virus mediante PCR o inmunofluorescencia o crecimiento bacteriano en cultivo. El crecimiento bacteriano no siempre está relacionado con la infección; refiriéndonos a la colonización. Sólo hubo una excepción a esta afirmación: obtuvimos un cultivo positivo de Bordetella pertussis porque la bacteria no se obtuvo como colonia (14).

Exámenes Serológicos (IgM e IgG)

Útil en para virus respiratorios, Mycoplasma y Chlamydia, pero con una desventaja la cual llega a ser tardía (14)

Hemocultivo

Técnica con baja sensibilidad que resulta positivo en menos de un 10% de las neumonías

Antígeno neumocócico en orina

No debe realizarse en niños pequeños porque un resultado positivo puede deberse a infección, invasión o incluso aparecer tras la vacunación (14).

Exámenes de Imagen

- **Radiografía**

En la mayoría de los pacientes con sospecha de NAC, está indicada una radiografía de tórax para confirmar el diagnóstico, así como para evaluar complicaciones como derrame pleural, empiema o absceso, y evaluar el diagnóstico como ICC, EPOC y malignidad. La presencia de opacidades torácicas en pacientes con indicios respiratorios es consistente con NAC y es el estándar de oro para el diagnóstico. En gran parte de los pacientes con sospecha de NAC, las radiografías PA y lateral de tórax son suficientes para el diagnóstico, lo cual es necesario en pacientes que requieren hospitalización (1).

Las radiografías confirmaron el diagnóstico de NAC mostrando densidad lobulillar e infiltrados intersticiales. Aunque algunos hallazgos radiológicos, como la consolidación lobulillar, sugieren una infección bacteriana típica, dichos hallazgos radiológicos no pueden diferenciar de manera confiable la causa

Ilustración 1. Condensacion lobar por NAC



Derrame paraneumónico del mismo lado, no masivo
Tomado de: Neumonía Adquirida en la comunidad pediátrica (1).

- **Ecografía torácica**

La ecografía es quizás la más importante, sensible en la detección temprana de neumonía adquirida en la comunidad en la mano de especialistas pueden reemplazar las radiografías de tórax. Pudiendo ser más eficaz en términos de tiempo y recursos al no incrementar los costos en los pacientes, además de disminuir el tiempo para un diagnóstico oportuno

En la actualidad hay diversas técnicas ecográficas, para iniciar hay que tomar en cuenta que en un pulmón sano mediante la ecografía solo puede observar directamente la pleura, que sale como una línea hiperecogénica suave en la profundidad de las costillas. Al utilizar la ecografía, el resultado positivo se identificará con signos como consolidaciones, opacidades o líneas B (nombradas como cometas pulmonares o artefactos de cola de cometa) siendo líneas hiperecogénicas que nacen y se agrandan de manera perpendicular a la pleura hasta conseguir el extremo profundo de la imagen, sin disiparse (8).

La ecografía puede ayudar a estandarizar la práctica clínica alrededor de la atención primaria, ayudando a evaluar la neumonía y los derrames pleurales en bebés y niños. La protección de los pacientes ante la radiación, manejabilidad y un uso más específico cuando un médico especialista la realiza pudiendo generar ventajas en cuanto a la Radiografía (15). La ecografía muestra resultados en cuanto a la radiografía simple con criterios cuando la consolidación es mayor de 1 cm (sensibilidad 71%, y especificidad del 85%). En los pacientes un total del 87% ya tenían un diagnóstico tanto clínico como radiográfico de neumonía (15).

Ilustración 2. Neumonía con ecografía



Tomado de: sociedad española de pediatría – neumonía con ecografía

Tabla 6. Cuadro comparativo de valores diagnósticos de Ecografía vs radiografía de tórax

	Ecografía Pulmonar	Rx de tórax
Sensibilidad	95.5%	92.42%
Especificidad	100%	100%
VPP	100%	100%
VPN	50%	37.5%

Comentario: Cuadro comparativo de la utilización en exámenes de imagen donde se observa un mayor beneficio de la utilización de la ecografía ante la radiografía.

Tomado de: Neumonía adquirida en la comunidad en menores de 5 años (1)

• Tomografía Computarizada

Existe controversia en cuanto a su uso, ya que algunos recomiendan su uso en determinadas situaciones, así como otros no lo recomiendan. La radiación que puede llegar a provocar además del costo del estudio. La TC es de mucha importancia en la valoración del parénquima pulmonar ya que detecta con mayor claridad las lesiones como necrosis (neumonías necrotizantes), absceso (14).

Tabla 7. Relación Etiología–Clínica–Imagen–Laboratorio para Neumonía adquirida en la comunidad

	NAC típica (neumococo, influenzae, S. aureus, S. pyogenes)	NAC atípica: viral (VRS, adenovirus.)	NAC atípica (Mycoplasma, Chlamydia)
Edad habitual	Cualquier edad, pero principalmente <3-5 años	<3-4 años	>4-5 años
Inicio	Brusco	Insidioso	Insidioso
Fiebre	>39°C	<39°C	<39°C

Estado general	Afectado	Conservado	Conservado
Antecedente familiares	No	Simultáneos	Distantes
Tos	Productiva	Productiva+–	Irritativa
Síntomas asociados	Raros (herpes labial)	Conjuntivitis, mialgias	Cefalea, mialgias
Auscultación	Hipoventilación y crepitantes localizados	Crepitantes y sibilancias bilaterales	Crepitantes y/o sibilancias uni o bilaterales
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	Suele ser normal
PCR (mg/l)	>80-100	<80	<80
PCT (ng/ml)	>2	<2	<2

Tomado de: etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas

2.1.8. Tratamiento

2.1.8.1. Medidas Generales

Determinar si un paciente con NAC puede ser tratado de forma segura de forma ambulatoria o requiere hospitalización es un primer paso importante en el tratamiento, que influye en las decisiones de diagnóstico y tratamiento posteriores. Diagnóstico preciso, determinación de métodos de tratamiento e inicio oportuno de la terapia con antibióticos son los siguientes pasos en el tratamiento de la NAC (16).

- Lloro continuo o lamento
- Sin apetito o rechazo
- Estado de alerta disminuido
- Piel pálida, piel moteada o cianosis
- Baja producción de orina
- Esfuerzo respiratorio
- 6 acciones: Acrónimo FALTAN

2.1.8.2. Tratamiento Farmacológico

En cuanto a los tratamientos específicos, este depende de la causa de la NAC y varía según la región geográfica; sin embargo, *Streptococcus pneumoniae* es la causa bacteriana más común en todo el mundo. No se recomienda el uso rutinario de antibióticos en niños en edad preescolar con neumonía adquirida en la comunidad porque la causa más común en este grupo de edad es viral. La amoxicilina en dosis de 90 mg/kg/día se recomienda como tratamiento de primera línea para lactantes y niños en edad preescolar con neumonía leve adquirida en la comunidad de origen bacteriano. La amoxicilina proporciona una protección completa contra *Streptococcus pneumoniae*, el patógeno bacteriano más común (17).

Se recomienda iniciar el tratamiento antiviral lo antes posible en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad durante epidemias de gripe estacional de graves a muy graves, especialmente en pacientes con signos clínicos que empeoran. El tratamiento 48 horas después de la infección sintomática puede proporcionar un beneficio clínico a los pacientes con enfermedad más grave(16). (Anexo 3)

• **Tratamiento Farmacológico en pacientes hospitalizados**

Se recomienda ampicilina en dosis de 90 mg/kg/día o penicilina G para lactantes hospitalizados y niños en edad escolar con neumonía adquirida en la comunidad si los datos epidemiológicos locales respaldan la ausencia de Streptococcus pneumoniae resistente a la penicilina.

Recomendar el tratamiento empírico con una cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona o cefotaxima) en lactantes y niños pequeños hospitalizados por vacunación incompleta, en zonas con datos epidemiológicos de cepas de neumococo resistentes a penicilina o en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad grave con alta mortalidad, incluidos aquellos con empiema (18).

Tabla 8. Tratamiento antimicrobiano en pacientes pediátricos hospitalizados

Edad	Neumonía no complicada	Neumonía grave y/o derrame pleural
0 - 4 semanas	Ampicilina IV + gentamicina IV (o ampicilina IV + cefotaxima IV)	Ampicilina IV + gentamicina IV (o ampicilina IV + cefotaxima IV)
1 - 3 meses	Ampicilina IV + cefotaxima IV • Sospecha de etiología vírica: no recomendado	Ampicilina IV + cefotaxima IV
4 meses - 4 años	• Sospecha de etiología vírica: no recomendado Edad <6 meses, no correctamente vacunados frente a H. influenza tipo b o sospecha de coinfección gripal: amoxicilina-clavulánico IV • Alternativa: cefotaxima IV Típica: Ampicilina IV o penicilina G sódica IV • Alternativa: - Alergia a betalactámicos con hipersensibilidad tipo I (anafilaxia): levofloxacino IV - Alergia a betalactámicos sin hipersensibilidad tipo I: cefotaxima IV o ceftriaxona IV	Derrame pleural para neumónico: ampicilina IV o penicilina G sódica IV • Neumonía necrosante o absceso pulmonar: cefotaxima IV + clindamicina IV • Neumonía en paciente grave con/sin derrame pleural asociado: cefotaxima IV + clindamicina IV +/- claritromicina IV • Alternativa en pacientes alérgicos a betalactámicos: levofloxacino IV + vancomicina IV
≥5 años	Atípica: azitromicina VO o claritromicina VO/IV Típica: ampicilina IV o penicilina G sódica IV. • Alternativa: - Alergia a betalactámicos con hipersensibilidad tipo I (anafilaxia): levofloxacino IV	

- Alergia a betalactámicos sin hipersensibilidad
tipo I: cefotaxima IV o ceftriaxona IV

Tomado de: Neumonía en tratamiento de pacientes hospitalizados (9)

El tratamiento **de 10 días** de duración ha demostrado ser eficaz, aunque los de más corta duración de entre **3 a 5 días** pueden tener igual resultado sobre todo para la enfermedad no grave con tratamiento ambulatorio, determinando así un manejo terapéutico menor y no general la resistencia bacteriana con el uso prolongado de antibióticos.

- **Fisioterapia Respiratoria y Oxigenoterapia**

Una vez establecida el diagnóstico de neumonía, es primordial la intervención fisioterapéutica respiratoria encaminada en la recuperación del paciente pediátrico, por ende, es importante la intervención del profesional de la salud (fisioterapeuta), quien está inmerso en la promoción y bienestar de la salud del niño, asumiendo como objetivo fundamental mejorar la ventilación regional pulmonar. Cabe destacar además que, para la realización de dicha fisioterapia existe técnicas y procedimientos, encaminados en la disminución y expulsión de mucosidades, obstrucción de las vías aéreas, disminución respiratoria y readaptación al esfuerzo (19).

Las técnicas utilizadas en paciente con neumonía son:

- Presión positiva continua en las vías respiratorias

Consiste en una presión seguida de forma incesante en la vía aérea mediante flujo de gas, que tiene como función originar una presión de aire que conserva abiertas las vías respiratorias, dicha técnica consta de tres pasos:

- Generador de flujo, filtra el aire ambiente y forma presión positiva, la misma que tiene un tamaño de una caja pequeña situada junto a la cama, logrando ser de flujo continuo o variable
- Mascarilla o pieza nasal, la cual administra el aire filtrado a la cavidad nasal
- Manguera de flujo de aire, conecta las dos piezas tanto la pieza nasal o la mascarilla al generador(19).

Lo positivo de esta técnica, es que desarrollan la capacidad residual funcional, estabiliza la pared torácica, aumenta el intercambio gaseoso, mejora la oxigenación y evita el colapso alveolar (19).

2.1.8.3. Tratamiento no farmacológico

Las plantas siempre han sido consideradas uno de los recursos naturales más importantes de la humanidad debido a sus diversos beneficios que van más allá del simple abastecimiento de alimento, sino que también incluyen curar y aliviar enfermedades y dolencias diversas, lo que las convierte en activos indispensables para la humanidad

El *Thymus vulgaris*, comúnmente conocido como **tomillo**, Este es un gran ejemplo de una planta muy utilizada en la medicina tradicional para tratar enfermedades respiratorias. Este espécimen de planta pertenece a la familia Lamiaceae y se caracteriza por tallos densos y de hoja perenne con hojas pequeñas, densas, de color gris verdoso y fragantes, que llevan racimos de hermosas flores de color púrpura o rosa. *Streptococcus pneumoniae*, una bacteria anaeróbica que normalmente se encuentra en pares o en cadenas cortas, es un patógeno grampositivo facultativo que infecta a los humanos y es una de las principales causas de neumonía adquirida en la comunidad(20).

La continua actividad inhibidora y bactericida del timol indica su potencial bactericida contra *Streptococcus pneumoniae*, su índice de propiedad bactericida es 1. Esto significa la capacidad del timol para matar eficazmente cepas de bacterias(20).

2.1.9. Complicaciones

Dentro de las complicaciones que puede llegar a causar la neumonía adquirida en la comunidad, existe una serie de las cuales puede llegar a suceder, pero en si las principales y más frecuentes son la pleuritis, derrame pleural, neumotórax, sepsis que llega a ser de menor incidencia, observándose en mayor cantidad en pacientes inmunodeprimidos

Ocurren en un 3% del total de la NAC pudiendo ser locales o sistémicas, siendo las más frecuentes las locales acompañando a las causas bacterianas. El *S. pneumoniae* es la principal causa de neumonía complicada, factores asociados a estos como la edad <2 años, tiempo de duración de la alza térmica o dolor torácico intenso (21).

2.1.9.1. Complicaciones locales

Derrame pleural: Esta es la forma más común de neumonía complicada y la causa más común de fiebre persistente en pacientes con neumonía. En 20 a 40% de los pacientes con NAC, se produce derrame pleural durante la hospitalización. En la exploración física es típica la hipo ecogenicidad en la base de los pulmones con audición asimétrica. Puede diagnosticarse mediante radiografía de tórax (borramiento del ángulo costofrenico, línea de Damoiseau), pero debe confirmarse mediante ecografía, especialmente en casos de condensación fúndica. El derrame puede ser simple ($\text{pH} > 7,20$, sin tabique en la ecografía) o complejo ($\text{pH} < 7$, tabique suelto o septos). El derrame simple ocurre comúnmente en casos de neumonía bacteriana temprana, pero también ocurre en casos de NAC de origen viral, bacteriano atípico o micobacteriano. Los derrames complicados suelen ser secundarios a una neumonía bacteriana y son una continuación natural de los derrames simples causados por bacterias comunes. El proceso de derrame puede complicarse con la formación de tabiques fibrosos y la aparición de empiema, definido como la acumulación de líquido purulento en el espacio pleural (22).

Absceso pulmonar: se caracteriza por la presencia de un borde bien definido de fibrosis cerca de la necrosis del parénquima pulmonar. En la radiografía se pueden estimar un área radiolúcida oval o niveles hidroaéreos (22).

2.1.9.2. Complicaciones sistemáticas

Los síntomas de la neumonía pueden complicarse con un empeoramiento del estado general, shock séptico, insuficiencia orgánica múltiple, síndrome de coagulación intravascular diseminada y síndrome de dificultad respiratoria. En el caso de la neumonía bacteriemia, pueden surgir otras fuentes de infección de forma remota. La hiponatremia es común, especialmente en la neumonía bacteriana, como síntoma de inflamación sistémica. (22).

2.1.10. Prevención

- Dar comida líquida y no obligar la alimentación sólida.
- Tomar previsiones para evitar la transmisión.
- Explique a los padres/tutores las siguientes señales de advertencia y qué hacer al respecto:

Se deben proporcionar recomendaciones escritas a seguir y seguimiento ambulatorio a las 48 o 72 horas.

CAPITULO III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo, documental y cualitativo, fueron analizadas revisiones sistemáticas, estudios, metaanálisis, artículos científicos y ensayos clínicos relacionados con el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad pediátrica en los últimos 5 años desde enero de 2019 hasta marzo de 2024, con la finalidad de reunir las posturas teóricas, hallazgos, discusiones y conclusiones que presentaron los diversos autores en sus estudios, proporcionando un análisis crítico, exhaustivo y exacto de los datos obtenidos.

3.1.2. Diseño de investigación

El proyecto se desarrolló utilizando un enfoque cualitativo; Este tipo de investigación nos permite revisar conocimientos actuales relevantes e importantes en cada nuevo documento académico. Aquí se revisan los avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad para desarrollar una descripción general integral que proporcione a los proveedores de atención médica actualizaciones y detalles sobre este importante tema en nuestro país.

3.2. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

Los estudios e investigaciones que fueron manejados en la presente revisión fueron escogidas en base a criterios de inclusión y exclusión sobre el tema abordado, detallados en los siguientes puntos.

3.2.1. Criterios de inclusión

Se seleccionaron estudios e investigaciones de validez científica que:

- Fueron divulgados en revistas científicas.
- Presentaron relación con los avances en el diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad pediátrica.
- Tuvieron una duración máxima de 5 años (desde 2019 en adelante).
- Se publicaron en los idiomas: español e inglés.

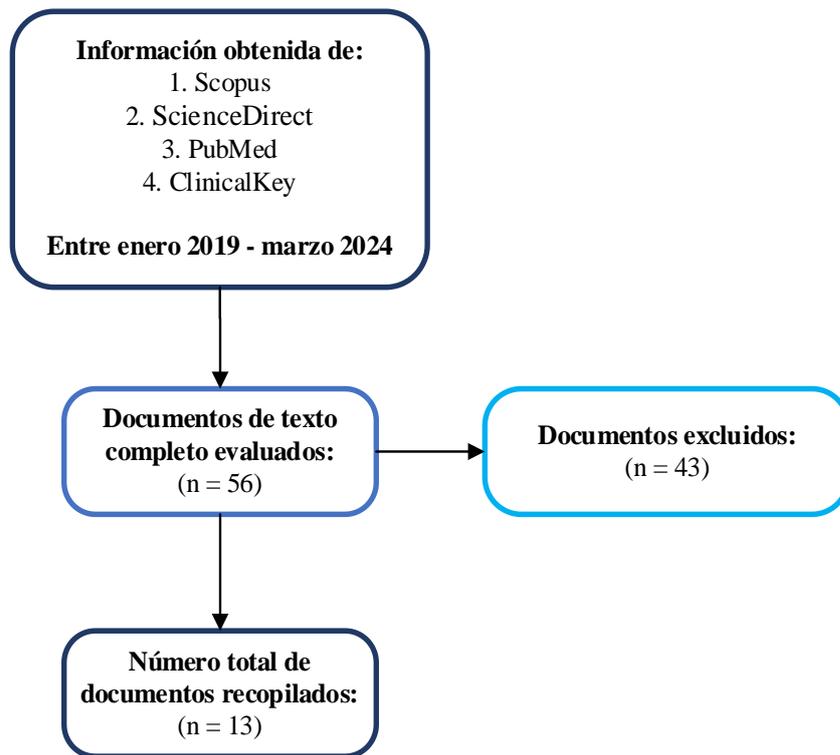
3.2.2. Criterios de exclusión

Con los criterios de exclusión, se descartaron estudios e investigaciones que:

- Proporcionaron datos, ambiguos, duplicados o no pertinentes al tema de estudio.
- Presentaron una duración en el tiempo mayor a 5 años (publicados hasta 2024).

3.3. RECOLECCION DE LA INFORMACION

Se realizarán búsquedas en MEDLINE, EMBASE, PubMed, Google Académico, NIH, Web of Science y SCOPUS desde el inicio hasta la fecha de culminación del proyecto de investigación, esto constituye la base de datos con artículos y ensayos elegibles adicionales. Se realizarán búsquedas en distintas bases de datos. No se aplicarán restricciones de idioma, sin embargo, se prestará especial énfasis al entorno latinoamericano y más específicamente en el contexto del país.



3.4. Método de estudio

Durante el desarrollo de la investigación se utilizará el método teórico:

Histórico lógico: Dado que nos permite hacer un recorrido por las diferentes bibliografías relacionados con los elementos que disponen el problema de investigación.

Analítico-sintético: Ya que me permite el estudio individual de cada uno de las unidades del problema de investigación y a partir del estudio particular, se ejecutará el análisis conjunto de todos los compendios.

3.5. Estrategias de búsqueda

Se cumple mediante la búsqueda minuciosa en tesis, artículos científicos, libros, ensayos clínicos, bases de datos, revisiones sistemáticas ya antes citados

3.6. Consideraciones éticas

Las consideraciones éticas que serán tomadas en cuenta para la investigación científica son los principios bioéticos de autonomía, beneficencia y no maleficencia basados en el respeto a la dignidad y la salud de las personas basados en un camino integral y humanista de asistencia sanitaria.

CAPITULO IV

4.1. RESULTADOS

Tabla 9. RESULTADOS

Año y Autor	Título	Metodología	Resultados y conclusiones
<p>2024 Carmina Guitart, Sara bobillo-Perez</p>	<p>Ecografía pulmonar y procalcitonina: mejora del manejo antibiótico y evita la exposición a la radiación en pacientes pediátricos críticos con neumonía bacteriana: ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado, ciego, comparativo de efectividad. Se incluyeron niños < 18 años con sospecha de NAC bacteriana ingresados en la UCI desde septiembre de 2017 hasta diciembre de 2019. Los pacientes fueron aleatorizados en el grupo experimental (GE) y el grupo control (GC) si se realizó ECO o radiografía de tórax como primera prueba de imagen, respectivamente. -Se examinaron múltiples bases de datos, incluidas pubmed, MEDLINE y Cochrane, para identificar estudios relevantes publicados hasta la fecha de la revisión (15).</p>	<p>Se incluyeron 194 niños, 113 (58,2%) mujeres. 96 aleatorizados en grupo etario (GE) y 98 en grupo de control (GC). 1. En 75/194 pacientes la prueba de imagen no fue sugestiva de NAC con PCT < 1 ng/ml; 29/52 en el grupo etario y 11/23 en el GC no recibieron antibióticos. 2. En 101 pacientes, la imagen fue sugestiva de NAC; 34/34 en el GE y 57/67 en el GC recibieron antibióticos. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos cuando la PCT resultó < 1 ng/ml (p = 0,01). 3. En 18 pacientes la prueba de imagen no fue sugestiva de NAC, pero la PCT resultó > 1 ng/ml, todos recibieron antibióticos. Se evitó una radiación total de 0,035 msv por paciente. Se observó una reducción del 77 % en radiografías de tórax por paciente y donde la ecografía no aumentó significativamente los costos (15).</p>
<p>2020 Maydolis Tirado soler, Henyer garcia Bell, Batista-Lucas</p>	<p>Neumonía adquirida en la comunidad en la UCIP</p>	<p>-Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo -El universo se conformó por todos los ingresados durante el periodo 2016-2019 (N=153). Se estudiaron las siguientes variables: sexo (femenino o masculino), edad (menor de 1, 1 a 4, 5 a 9 y 10 o más años),</p>	<p>-En el 74,5 % de los pacientes se identificó el germen causal de la NAC, y el Streptococcus pneumoniae fue el más común (38,5 %) Los fármacos antimicrobianos del tipo cefalosporinas fueron los más prescritos en los pacientes estudiados (36,0 %)</p>

		<p>diagnóstico microbiológico de la NAC determinado mediante el esputo gran y cultivo, terapéutica antimicrobiana empleada, intervenciones médicas realizadas (14).</p>	<p>El 22,9 % de los enfermos presentó alguna complicación y la más común fue el derrame pleural paraneumónico (21,5 %)</p> <p>En conclusión, La neumonía continúa siendo una patología frecuente en la edad pediátrica al igual que el predominio del sexo masculino. Después de la introducción de la vacunación, el Streptococcus pneumoniae ha emergido como el principal patógeno bacteriano a cualquier edad, con un predominio importante en los menores de 5 años (14).</p>
<p>2023 Ilari Kuitunen, Johanna Jaaskelainen.</p>	<p>Duración del tratamiento con antibióticos para la neumonía Adquirida en la comunidad en niños ambulatorios en países de Ingresos altos: una revisión sistemática y un metanálisis</p>	<p>- Se incluyeron en los estudios un total de 1.573 niños, de los cuales 784 pertenecían al grupo de corta duración y 789 al de larga duración. Sólo un estudio evaluó a los pacientes para detectar virus respiratorios, y 104 niños (83,9%) en el grupo de tratamiento corto y 101 niños (80,1%) en el grupo de tratamiento prolongado dieron positivo por virus (23).</p>	<p>-Tres estudios con 1288 niños evaluaron la necesidad de retratamiento con antibióticos dentro del mes siguiente al inicio del tratamiento inicial. La necesidad de retratamiento fue del 8,3 % en el grupo de tratamiento corto y del 7,7 % en el grupo de tratamiento prolongado. Dos estudios con 478 niños evaluaron la necesidad de Hospitalización (23).</p> <p>-En conclusión, se incluye 4 ECA de alto nivel, mostró que el tratamiento corto fue igualmente seguro y efectivo que el tratamiento más largo de 7 a 10 días para la NAC en niños ambulatorios de edad ≥ 6 meses en países de altos ingresos. Sugerimos que este tratamiento más corto de 3 a 5 días ahora pueda implementarse en la práctica clínica (23).</p>

<p style="text-align: center;">2019 Lissaaman C, Kanjanaptom p</p>	<p>Prospective observational study of point-of-care ultrasound for diagnosing pneumonia.</p>	<p>- Estudio prospectivo observacional en niños entre 1 mes y 18 años. El estudio incluye 97 pacientes de los 142 seleccionados. Tanto los radiólogos como los clínicos que manejaban a los pacientes presentaban cegamiento. Las pruebas ecográficas se interpretaban por 2 especialistas y un tercer en caso de desacuerdo. Se compara radiografía de tórax con ultrasonografía (24).</p>	<p>- De los 97 pacientes reclutados, 44 pacientes (45%) resultaron positivos para la radiografía de tórax frente a 57 (59%) positivos en ultrasonografía. La sensibilidad de la ultrasonografía resultante fue de 91% (IC 78-98%) y la especificidad de 68% (IC 54-80%). Muestra mejores resultados que la radiología simple cuando la consolidación es mayor de un cm (sensibilidad 71%, IC 55-83%, especificidad 85% IC 72-93%). En estos pacientes el 87% tenía un diagnóstico clínico y/o radiológico de neumonía (24).</p>
<p style="text-align: center;">2022 Vinod H. Ratageri, Pushpha Panigatti, Aparna Mukherjee, Rashmi R. Das, Jagdish Goyal</p>	<p>Papel de la procalcitonina en el diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños.</p>	<p>- Niños de 2 a 59 meses de edad que asisten a consultas de pediatría en 5 hospitales urbanos de atención terciaria y que padecen infección respiratoria aguda (12).</p>	<p>- Se midió la procalcitonina sérica en 370 pacientes; la edad media (RIC) de estos niños fue de 12 (7, 22) meses, 235 (63,5%) eran varones. La concentración media (RIC) de procalcitonina sérica fue de 0,1 (0,05, 0,4) ng/ml. La sensibilidad y especificidad de la PCT elevada (> 0,5 ng/ml) para la neumonía según cualquier anomalía en la radiografía de tórax fueron del 29,7% y del 87,5% (P < 0,001), respectivamente. La PCT elevada también se asoció significativamente con la consolidación (34,5%, 79,2%, P < 0,02) y el derrame pleural (54,6%, 79%, P < 0,001) . Añadir la PCT a los criterios clínicos existentes de la OMS no mejoró la sensibilidad para el diagnóstico de neumonía. La PCT fue significativamente mayor en los niños con neumonía grave(12)</p>

			<p>La PCT positiva (> 0,5 ng/ml) se asocia significativamente con neumonía radiográfica, pero no con neumonía según los criterios de la OMS. Sin embargo, puede actuar como un marcador sustituto de neumonía grave (12).</p>
<p>2021 Julia a. Bielicki, phd Wolfgang Stohr, phd. Sam Barratt</p>	<p>Efecto de la dosis de amoxicilina y la duración del tratamiento sobre la necesidad de repetir el tratamiento con antibióticos en niños con neumonía adquirida en la comunidad</p>	<p>- Los niños fueron asignados aleatoriamente 1:1 para recibir amoxicilina oral en una dosis más baja (35-50 mg/kg/d; n = 410) o una dosis más alta (70-90 mg/kg/d; n = 404), durante una duración más corta (3 días; n = 413) o una duración más larga (7 días; n = 401) (18).</p>	<p>-De 824 participantes asignados aleatoriamente a 1 de los 4 grupos, 814 recibieron al menos 1 dosis de la medicación de prueba (edad media [RIC], 2,5 años [1,6-2,7]; 421 [52%] hombres y 393 [48%] mujeres), y el resultado primario estaba disponible para 789 (97%). Para dosis más bajas frente a dosis más altas, el resultado primario se produjo en el 12,6% con dosis más bajas frente al 12,4% con dosis más altas. De los 14 puntos finales secundarios preespecificados, las únicas diferencias significativas fueron el tratamiento de 3 días frente a 7 días para la duración de la tos. Entre los niños con NAC dados de alta de un servicio de urgencias o de una sala de hospital (dentro de las 48 horas), la amoxicilina oral ambulatoria en dosis más bajas no fue inferior a la dosis más alta, y la duración de 3 días no fue inferior a la de 7 días, con respecto a la necesidad de un nuevo tratamiento con antibióticos (18).</p>
<p>2022 Derek J Williams, C. Buddy</p>	<p>Terapia antibiótica ambulatoria de corta duración</p>	<p>- Realizamos un ensayo clínico de superioridad, multicéntrico, aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo para evaluar una</p>	<p>- Los centros preseleccionaron a los niños con NAC diagnosticada por un médico y se contactó a los cuidadores de los niños potencialmente</p>

		<p>estrategia de 5 días (corto) frente a 10 días (estándar) de terapia oral con β-lactámina para el tratamiento ambulatorio de la NAC pediátrica en individuos que demostraron una mejoría clínica temprana. Los participantes potencialmente elegibles incluyeron niños sanos de 6 a 71 meses de edad y diagnosticados con NAC sin complicaciones en una clínica ambulatoria, atención de urgencias o sala de emergencias en 1 de los 8 sitios del estudio y a los que se les prescribió amoxicilina, amoxicilina y clavulánico (17).</p>	<p>elegibles para la evaluación y la inscripción. Se obtuvo el consentimiento de 390 niños y se evaluó la elegibilidad. De estos, 385 cumplieron los criterios de elegibilidad y se inscribieron; 192 fueron asignados aleatoriamente a la estrategia de curso corto y 193 a la estrategia de curso estándar</p> <p>En conclusión, entre los niños que respondieron al tratamiento inicial para la NAC ambulatoria, una estrategia de antibióticos de 5 días fue superior a una estrategia de 10 días. El enfoque abreviado dio como resultado una respuesta clínica y efectos adversos asociados a los antibióticos similares, al tiempo que reducía la exposición y la resistencia a los antibióticos (17).</p>
<p>2022 Neetu Talwar, Manik Afortunado y Krishan Chugh.</p>	<p>Ecografía Pulmonar Pediátrica (PLUS) en el diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) que requiere hospitalización.</p>	<p>- Se incluyeron los niños hospitalizados con NAC (de 3 meses a 18 años) después de obtener el consentimiento informado por escrito. Se excluyeron los casos de inestabilidad hemodinámica, asma, fibrosis quística, cardiopatía congénita, inmunodeficiencia y neoplasias malignas. La radiografía de tórax (vista frontal) y la ecografía de tórax en el plazo de 6 horas entre sí y dentro de las 24 horas posteriores a la hospitalización (25).</p>	<p>- De 612 casos respiratorios consecutivos hospitalizados, se reclutaron 261. La NAC se diagnosticó clínicamente en 148 (56,7%) pacientes [95 niños (64,19%), edad media en años \pm SDL: 4,31 \pm 4,41]. Se detectó PLUS anormal en 141 (95,27%) pacientes y radiografía de tórax anormal en 128 (86,48%). En la neumonía diagnosticada radiológicamente, se detectó PLUS en 123 [123/128 (96,09%)] niños, y cuando la radiografía de tórax fue normal, PLUS fue anormal en 18 [18/20 (90%)]. PLUS mostró una sensibilidad del 95,27% (IC del 95%: 90,50–98,08) y una especificidad del 92,90% (IC del 95%: 86,53–96,89). La radiografía de tórax mostró una sensibilidad del</p>

			<p>86,49% (IC del 95%: 79,9-91,55) y una especificidad del 90,27% (IC del 95%: 83,25-95,04).</p> <p>En conclusión, es una prueba sensible y específica y puede considerarse como la investigación preferida antes de la radiografía de tórax en niños hospitalizados con NAC (25).</p>
<p>2020 Same R, Amoah J, Hsu A, Hersh A., Sklansky D, Cosgrove S, et al</p>	<p>Asociación entre la duración del tratamiento antibiótico y el éxito del tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en niños</p>	<p>- Realizamos un estudio comparativo de efectividad en niños ≥ 6 meses hospitalizados en el Hospital Johns Hopkins que recibieron terapia antibiótica de corta duración (5-6 días) versus terapia antibiótica prolongada (8-14 días) para NAC no complicada entre 2012 y 2018 utilizando un análisis de puntaje de propensión ponderado por probabilidad inversa del tratamiento. La inclusión se limitó a niños con criterios clínicos y radiográficos compatibles con NAC, según lo determinado por 2 médicos especialistas en enfermedades infecciosas (16).</p>	<p>- Cuatrocientos treinta y nueve pacientes cumplieron los criterios de elegibilidad; 168 (38%) pacientes recibieron terapia de corta duración (mediana, 5 días) y 271 (62%) recibieron terapia de larga duración (mediana, 10 días). El cuatro por ciento de los niños experimentó un fracaso del tratamiento, sin que se observaran diferencias entre los pacientes que recibieron terapia antibiótica de corta duración frente a los que recibieron terapia antibiótica de larga duración (odds ratio, 0,48; intervalo de confianza del 95%, 0,18-1,30) En conclusión, un ciclo corto de terapia con antibióticos (aproximadamente 5 días) no aumenta las probabilidades de fracaso del tratamiento a los 30 días en comparación con ciclos más largos para niños hospitalizados con NAC sin complicaciones(16).</p>

2024

Alexopoulou E, Prountzos S, Raissaki M, Mazioti A, Caro-Dominguez P, Hirsch FW, Lovrenski J, Ciet P

Imaging of Acute Complications of Community-Acquired Pneumonia in the Paediatric Population-From Chest Radiography to MRI

- El diagnóstico de NAC se basa en hallazgos clínicos y de laboratorio, mientras que no se requieren imágenes en un niño inmunocompetente con NAC no complicada que no necesita hospitalización, ya que no cambiará el tratamiento ni el resultado(24) Al evaluar pacientes con NAC complicada, se pueden utilizar la radiografía de tórax (CR), la ecografía pulmonar (LUS), la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), cada una con sus ventajas y desventajas (24).

La radiografía de tórax (CR) es la modalidad de imagenología que se realiza con mayor frecuencia, con la que los médicos están más familiarizados, para interpretar los hallazgos patológicos de la NAC, Revisiones sistemáticas han calculado que la sensibilidad y especificidad agrupadas para la neumonía pediátrica diagnosticada por radiografía de tórax pueden ser de hasta 0,91 (IC del 95 %: 0,90 a 0,93), 1,00 (IC del 95 %: 0,99 a 1,00), y la sensibilidad y especificidad agrupadas para los niños con neumonía diagnosticada por ecografía lumbosacra fueron 0,95 (IC del 95 %: 0,94 a 0,96), 0,90 (IC del 95 %: 0,87 a 0,92), respectivamente(24)

La ecografía pulmonar (US) es una modalidad que se puede utilizar en la cama del paciente y que se puede utilizar para evaluar a un niño con NAC, Las revisiones sistemáticas que comparan RX y US sugieren la excelente precisión diagnóstica de esta última, y que la US es más adecuada que la Rx (24).

La tomografía computarizada (TC) se considera la técnica de referencia en términos de sensibilidad para detectar la NAC y sus complicaciones agudas, pero su uso es limitado debido a las altas dosis de radiación que se necesitan en comparación con la Rx (24).

En conclusión, las diferentes técnicas de imagen no suelen ser primordiales para el diagnóstico inicial de la NAC;

<p>2024 Moscoso Silva Monica,</p>	<p>EFFECTIV IDAD EN EL USO DEL BIOPREP</p>	<p>Para el estudio de la actividad antimicrobiana del principio activo timol frente a Streptococcus pneumoniae se</p>	<p>La eficacia antimicrobiana del timol contra una amplia gama de cepas de Streptococcus pneumoniae. Los resultados</p>
<p>2022 Fiorito Ivan, Gori Giulia, Perrone Tiziano Perrone</p>	<p>Echography in Paediatric Patients in the Age of Coronavirus Disease 2019: Utility of Lung Ultrasound and Chest X-Ray in Diagnosis of Community-Acquired Pneumonia and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Pneumonia</p>	<p>Estudio observacional retrospectivo unicéntrico realizado en pacientes de 18 o menos años y mayores de un mes ingresados en la Unidad de Pediatría por sospecha de neumonía adquirida en la comunidad o neumonía por SARS-cov-2 durante la tercera ola pandémica de COVID-19 (26).</p>	<p>no obstante, resultan concluyente para equiparar dificultades agudas y para valoraciones de rastreo.</p> <p>Durante la tercera ola de la pandemia, se inscribió retrospectivamente para el estudio a un total de 33 pacientes ingresados con sospecha de neumonía. Los pacientes se dividieron en un grupo de casos confirmados (N = 29); este grupo incluyó 11 casos de neumonía asociados al SARS-cov-2 y 18 casos de NAC y un grupo de casos no confirmados de más de 1 año, en los que se excluyó la neumonía</p> <p>En este estudio, 19 pacientes eran varones (19/33, 57%). Las edades de los pacientes oscilaron entre 2 meses y 14 años 4 meses, con una mediana de edad de 2 años y 4 meses. Mientras 29 pacientes con un diagnóstico confirmado de neumonía, la ecografía resultó positiva (puntuación LUS > 0 = 1) 26 veces (89% de los casos), mientras que fue falsa negativa en tres casos. En pacientes con un diagnóstico indiscutiblemente negativo de neumonía, dos de los cuatro casos tuvieron una ecografía falsa positiva. Al comparar los dos métodos instrumentales, se encontró que la radiografía de tórax y la ecografía eran relacionados en la caracterización de 24 casos de neumonía de los 29 pacientes afectados en total (26).</p>

		<p>han manejado un total de 30 cepas, 29 de ellas aisladas de casos clínicos y transportadores asintomáticos atendidos en el hospital Virgen del Rocío de Sevilla (España) entre 2001 y 2018, además de la cepa de referencia <i>Streptococcus pneumoniae</i> (20).</p>	<p>obtenidos con la concentración bactericida mínima mostraron cierta variabilidad, ya que la concentración de 312,5 µg/ml produjo 7 cepas susceptibles, mientras que la concentración de 156,25 µg/ml dio como resultado 17 cepas susceptibles. Además, la concentración más baja de timol, 78,125 µg/ml, solo arrojó un total de 6 cepas susceptibles(20)</p> <p>En este estudio realizado para establecer la sensibilidad de <i>Streptococcus pneumoniae</i> al timol en ambiente controlado de laboratorio, conocidas como in vitro, mostró un enérgico y poderoso efecto bactericida del timol. Este descubrimiento es importante porque sugiere las posibles propiedades medicinales del timol en la lucha frente al <i>Streptococcus pneumoniae</i>, una bacteria patógena que origina muchas infecciones, dentro de ellas contenida la neumonía (20).</p>
--	--	---	---

4.2. DISCUSION

La NAC representa uno de los principales elementos que causan muertes y padecimientos graves en niños a nivel global (1). En los últimos años, se han producido ciertas evoluciones considerables en el diagnóstico y en algunos elementos del tratamiento de esta enfermedad, permitiendo mejorar significativamente el pronóstico de los pacientes pediátricos afectados (2).

En el ámbito del diagnóstico, las pruebas de diagnóstico, como las pruebas de punto de atención para virus respiratorios y los biomarcadores sanguíneos, han facilitado un diagnóstico más preciso y oportuno de la NAC, permitiendo una toma de decisiones terapéuticas más adecuada. Las técnicas de imagen de tórax, como la radiografía, ecografía de tórax además de la tomografía computarizada, han mejorado su sensibilidad y especificidad, permitiendo una mejor evaluación de extensión. Los avances en las técnicas microbiológicas, como la PCR, PCT, IL-6 y el cultivo de esputo, han permitido una mejor identificación de los agentes causantes de la NAC, facilitando la selección de antibióticos específicos (3).

En cuanto al tratamiento, el desarrollo de nuevos antibióticos con mayor actividad y menor resistencia ha mejorado el tratamiento de la NAC pediátrica (4). La oxigenoterapia suplementaria ha demostrado ser eficaz para mejorar la oxigenación en niños con NAC grave (5). El uso de soporte ventilatorio mecánico ha mejorado el pronóstico de los niños con NAC y fallo respiratorio (6).

Por otra parte, el uso del antibiótico según Same R, Amoah J, Hsu de forma ambulatoria tiene una efectividad sin diferencia significativa en periodos cortos de 3 a 5 días y periodos largos de 8 a 14 días, por lo que Derek J Williams también concuerda con este estudio indicando que el uso de antibioticoterapia ambulatoria de 5 días es igual o tiene mayor eficacia que el tratamiento de 10 días ante neumonía adquirida en la comunidad

Estos avances han tenido un impacto significativo en la práctica clínica, permitiendo un diagnóstico más rápido y preciso, una mejor selección de antibióticos, evidenciando la disminución de los aspectos de riesgo asociados a la NAC, y una mejor vida de los niños afectados (7). Sin embargo, a pesar de los avances logrados, la NAC sigue siendo un padecimiento a nivel de salud muy importante en la población pediátrica (3). Se necesitan esfuerzos para mejorar el acceso para realizar los diagnósticos de la NAC, así como su tratamiento, especialmente en países de bajos recursos financieros y de salud (2). Además, es importante promover la prevención de la NAC a través de medidas como la vacunación contra el neumococo y la influenza, la lactancia materna y la higiene respiratoria (8).

La evolución obtenida en el diagnóstico y tratamiento han sido considerables, pero aún queda mucho por hacer para mejorar la atención de esta enfermedad (4). Es necesario continuar investigando para desarrollar nuevas herramientas diagnósticas y terapéuticas, y fortalecer las estrategias de prevención para disminuir la prevalencia de la NAC en la población infantil a nivel mundial.

Si bien los avances en estos elementos de la NAC en la población pediátrica han sido sustanciales, es necesario profundizar en algunos aspectos para comprender mejor el panorama actual y las perspectivas futuras. La NAC pediátrica presenta una etiología compleja, involucrando una amplia gama de agentes patógenos, tanto bacterianos como

virales. Esta diversidad dificulta el diagnóstico puntual y la elección de la respuesta a nivel antibiótico adecuado (9). Se requieren herramientas diagnósticas más sensibles y específicas que permitan identificar rápidamente el agente causal y guiar la terapia antimicrobiana dirigida (10).

También, el uso indiscriminado de antibióticos ha generado un preocupante aumento de la resistencia bacteriana, lo que representa un desafío importante para el tratamiento efectivo de la NAC pediátrica (7). Se necesitan estrategias urgentes para promover el uso racional de antibióticos, incluyendo la implementación de guías específicas basadas en la evidencia y la continua formación a los profesionales (11).

Es imperativo tener en cuenta que la NAC pediátrica puede manifestarse con un espectro variable de síntomas y signos clínicos, lo que dificulta la diferenciación entre casos leves y graves (12). Lo anterior hace imperativo que requieren herramientas de evaluación clínica más precisas que permitan identificar a tiempo a aquellos pacientes con mayor tendencia de complicaciones y, de este modo, brindarles la atención adecuada de manera oportuna (13,14). Incluyendo los aspectos de acceso a un diagnóstico y tratamiento adecuados de la NAC pediátrica sigue siendo un problema importante en países de bajo nivel en salubridad (15). Se requieren esfuerzos para reforzar los sistemas de salud en estas regiones, incluyendo la capacitación del personal sanitario y la realización de protocolos de atención estandarizados.

La prevención de la NAC pediátrica es fundamental para disminuir los elementos asociados a esta enfermedad. Las acciones preventivas como la vacunación contra las bacterias y virus que son altamente propensos a producir esta enfermedad y la promoción de la lactancia materna son esenciales para proteger a los niños y disminuir la carga de la enfermedad (8).

Así, los avances en los aspectos que implican diagnosticar y tratar la NAC pediátrica han sido significativos, pero aún queda un largo camino por recorrer. Abordar los desafíos mencionados, como la complejidad de la etiología, la resistencia antibiótica, la variabilidad en la presentación clínica, las disparidades en el acceso a la atención médica y la importancia de la prevención, es crucial para mejorar aún más el pronóstico de los niños con NAC y reducir la influencia de esta enfermedad en la salud pública global (6). La investigación y la colaboración entre profesionales, investigadores y autoridades sanitarias son esenciales para alcanzar este objetivo (1).

También, se incluye elementos de la neumonía adquirida (NAC). Si bien los avances en el diagnóstico de la NAC en la comunidad pediátrica han sido significativos, aún existen brechas importantes que afectan la precisión del diagnóstico y, en consecuencia, la mortalidad infantil en comunidades vulnerables (3). Abordar estos desafíos requiere una mirada más profunda a los elementos de diagnóstico más amplios y precisos, considerando su impacto en la salud pública y en la justicia e igualdad en el acceso a la atención médica (4).

La NAC pediátrica presenta una etiología compleja que involucra una amplia gama de patógenos, incluyendo bacterias, virus, hongos y, en algunos casos, parásitos (13). Esta diversidad exige un enfoque diagnóstico holístico que considere la evaluación clínica, radiológica, microbiológica y, en ocasiones, pruebas moleculares más avanzadas. No

obstante, este primer diagnóstico no es suficiente, una evaluación clínica profunda y detallada es fundamental para identificar los signos y síntomas característicos de la NAC, como fiebre, tos, dificultad para inhalar oxígeno y un fuerte dolor en la zona torácica (2). La auscultación pulmonar puede revelar ruidos respiratorios anormales, como crepitaciones o sibilancias, que orientan hacia la presencia de neumonía (3).

En este sentido es necesario la implementación de la ecografía de tórax, además de la radiografía de tórax, la cual sigue siendo una herramienta esencial para el diagnóstico de la NAC, permitiendo visualizar la extensión y la gravedad de los infiltrados pulmonares. Cabe destacar que la ecografía es una técnica más importante en la detección temprana de neumonía en la comunidad, especialistas ya pueden reemplazar las radiografías de tórax. Esta técnica es más eficaz en términos de tiempo y recursos, no incrementar los costos en pacientes y disminuir el tiempo para un diagnóstico oportuno. La ecografía puede ayudar a estandarizar la práctica clínica alrededor de la atención primaria, evaluar la neumonía y los derrames pleurales en bebés y niños. En pacientes, 87% tenían un diagnóstico tanto clínico como radiográfico de neumonía. Además, es importante interpretar tanto la ecografía y la radiografía en conjunto con la evaluación clínica y otros hallazgos diagnósticos para evitar errores de interpretación. Por ejemplo, durante la pandemia de la COVID-19, se utilizaba el diagnóstico por diferentes medios, pero uno de los que era obligatorio para todos, era el de RX de tórax, lo cual indicaba la gravedad de la enfermedad en el momento de su evaluación, para poder atender de forma eficiente la infección (11). A su vez el uso de la ecografía pediátrica (PLUS) según Neetu Talwar y colaboradores (2022) utilizada para el diagnóstico rápido y oportuno ha demostrado tener mayor sensibilidad con un 95.27 % y una especificidad del 92.9 % al contrario que la radiografía de tórax con una sensibilidad del 86.49 % y una especificidad del 90.27 %, por lo que se aprecia que el uso de la ecografía pediátrica es más efectiva al momento de diagnosticar, a su vez este también tiene beneficios tales como la disminución de costos, por el otro lado también se tiene que tener muy en cuenta el uso de la ecografía debe ser utilizado por personal capacitado

También, es importante mantener elementos de la microbiología avanzada, mientras que la misma juega un papel crucial en la identificación precisa del agente causal de la NAC, especialmente en casos con presentaciones clínicas atípicas o con respuesta inadecuada al tratamiento inicial (8). Las técnicas de microbiología molecular, como la PCR y la secuenciación genómica, pueden proporcionar información valiosa sobre la resistencia antimicrobiana y la susceptibilidad a diferentes antibióticos, permitiendo una terapia antimicrobiana dirigida y efectiva (1).

En función de los diagnósticos, los biomarcadores y las pruebas de laboratorio complementarias, como la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina, la IL-6 y el recuento de leucocitos, pueden aportar información adicional sobre la gravedad de la NAC y la respuesta al tratamiento. La interleucina 6 (IL-6) puede detectarse en la piel dentro de una a dos horas después de la infección bacteriana. Las bacterias Gram-negativas liberan citocinas como IL-6, que no se observan en infecciones virales, excepto en las infecciones por SARS-CoV-2. Estudios recientes han demostrado un aumento significativo de los niveles de IL-6 asociados con la respuesta de las células bacterianas al virus, lo que no se

ha demostrado en estudios anteriores. Sin embargo, es importante utilizar estas pruebas con cautela y en conjunto con la evaluación clínica y otros hallazgos diagnósticos (8).

En comunidades vulnerables, donde el acceso a servicios de salud puede ser limitado, un diagnóstico preciso y oportuno de la NAC pediátrica es fundamental para reducir la mortalidad infantil. Un diagnóstico tardío o erróneo puede retrasar el inicio del tratamiento adecuado, aumentando el riesgo de complicaciones y desenlaces fatales (7). La NAC tiene un impacto desproporcionado en comunidades vulnerables, donde la pobreza, la desnutrición, el hacinamiento y la falta de acceso a agua potable y saneamiento aumentan el riesgo de contraer la enfermedad y desarrollar complicaciones graves (4).

Las comunidades vulnerables a menudo enfrentan desafíos en el acceso al diagnóstico de la NAC, incluyendo: Escasez de personal sanitario capacitado y equipado para realizar diagnósticos precisos, falta de acceso a pruebas diagnósticas como ecografía y radiografía de tórax y microbiología avanzada, y dificultades para el transporte de pacientes a centros de salud con mayor capacidad diagnóstica.

La NAC pediátrica representa un problema de salud pública de gran importancia, especialmente en comunidades vulnerables. La prevalencia y la gravedad de la NAC pueden variar significativamente entre comunidades sanas y aquellas con mayor riesgo de contraer la enfermedad. Estas comparten una serie de características que las predisponen a una mayor incidencia y gravedad de la enfermedad, estos factores de riesgo incluyen la pobreza, desnutrición, hacinamiento, la falta de acceso a la atención médica y la contaminación ambiental (14).

Asimismo, la prevalencia de la NAC pediátrica es significativamente mayor en comunidades vulnerables en comparación con comunidades sanas. Estudios han demostrado que la tasa de incidencia de NAC puede ser hasta 10 veces mayor en comunidades con bajos ingresos y condiciones de vida precarias. Además, la estacionalidad de la NAC también puede presentar diferencias entre comunidades sanas y vulnerables (16). En algunas regiones, la NAC es más prevalente durante los meses de invierno, mientras que en otras regiones puede presentarse durante todo el año (17). En comunidades vulnerables, la estacionalidad puede estar influenciada por factores como la época de lluvia, la migración y la falta de acceso a calefacción adecuada.

Realizando una comparativa de temporadas se puede obtener que, en las comunidades sanas, se tiene que, según la temporada, ya sea invierno o verano, la prevalencia es baja, mientras que, en las comunidades vulnerables, se observa que existe una prevalencia alta en invierno, en verano es moderada e igualmente el resto del año, por lo que son mucho más susceptibles.

La NAC pediátrica es un problema de salubridad de gran importancia, especialmente en comunidades vulnerables (7). La prevalencia y la gravedad de la enfermedad pueden verse afectadas por una serie de elementos de riesgo, como la pobreza, la desnutrición, el hacinamiento, la falta de acceso a la atención médica y la contaminación ambiental. Es fundamental implementar estrategias de prevención y control de la NAC dirigidas a abordar las necesidades específicas de las comunidades vulnerables, incluyendo la promoción de la salud, la mejora del acceso a servicios básicos y la implementación de programas de vacunación (15).

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

De acuerdo a los estudios realizados, además de la bibliografía incluida en este trabajo se concluye que:

- La validez en cuanto a la anamnesis, clínica, siguen siendo aceptados y de gran utilidad en nuestro medio, aunque resulta importante ir a la par de los nuevos avances médicos.
- La neumonía adquirida en la comunidad continúa siendo una de las patologías más importantes de mortalidad y morbilidad entre la población pediátrica, como se observa durante el proceso investigativo siendo los signos más asociados la hipoxemia y el aumento de las respiraciones, además de la implementación de la ecografía torácica como examen de imagen, rápido y efectivo.
- Cuando se está ante la presencia de la NAC la opción más adecuada es implementar antibióticos como la amoxicilina oral para paciente ambulatorios y ampicilina o penicilina G para pacientes que requieran hospitalización.
- La utilización de antibióticos es esencial ante el crecimiento de resistencia antibiótica, se establece una relación entre el uso apropiado de los medicamentos y la aparición y propagación de cepas resistentes.
- Es así mismo importante, tener en cuenta la implementación de lo considerado recursos naturales considerando diversos beneficios, tal es el caso del conocido Tomillo, siendo un excelente inhibidor de la actividad microbiana, así como bactericida contra el principal agente bacteriano como el *S. pneumoniae*.

5.2. RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones y estudios investigados, además de experiencia propia se recomienda:

- El Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad pediátrica sea de carácter personalizado, es decir, utilizar la relación clínica, laboratorio e imagen. La elección del método diagnóstico debe ser oportuno en base a las características personales del paciente, además de los recursos disponibles.
- Prevención durante el embarazo, muchas de las complicaciones y afecciones de los pacientes pediátricos vienen dados principalmente porque no hubo un correcto control durante el embarazo, pudiendo llegar a causar diversas patologías posteriores al nacimiento e inclusive en preescolar y escolar.
- Instituciones de salud de primer nivel donde se debe disponer de los recursos necesarios (PCT / Ecograma / y/o RX tórax) para su diferenciación.
- Es importante reducir el uso inadecuado de los antibióticos (diferenciación de neumonía bacteriana de la viral) para evitar la resistencia ya que en nuestro medio existe deficiencia en el desarrollo de nuevos antimicrobianos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ariachávala A, Ávila T, Galarza D, Malla E, Mendoza K. Neumonía adquirida en la comunidad en menores de 5 años. 2020.
2. Oliveira P, Cerqueira L, Pérez I, Vilins V, Toledo A, Seraphim L. Neumonía adquirida en la comunidad: epidemiología, diagnóstico, escalas pronósticas de gravedad y nuevas opciones terapéuticas. *Medwave*. 2023;23(10):1–17.
3. Pinargote P. Actualización de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos. Revisión sistemática [Internet] [Tesis de medicina]. Universidad Católica de Cuenca; 2023 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/16065>
4. Cemeli M. Estudio NACPAP: Neumonía Adquirida Comunitaria no complicada en Pediatría de Atención Primaria. Características epidemiológicas, clínicas y etiológicas diferenciales [Internet] [Tesis doctoral]. Universidad Zaragoza; 2020 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/124482/files/TESIS-2023-048.pdf>
5. Ministerio de Salud Pública. Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 15 años [Internet]. 2017 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/05/Neumon%C3%ADa-GPC-24-05-2017.pdf>
6. Alomía P, Gonzáles J, Cumbe J. Neumonía adquirida en la comunidad de pediatría. *Medicina de Urgencias* [Internet]. 2022 [citado el 15 de julio de 2024];22(2):121–35. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/361847632>
7. Martínez C, Flores S, Pesantez A, Suquinagua M, Bravo C, Guevara M. Prevalencia de la neumonía en pacientes pediátricos en Latinoamérica durante el periodo 2017-2022. *Mediciencias UTA* [Internet]. 2022 [citado el 15 de julio de 2024];6(4):108–22. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1819>
8. Arroyo R. Valor pronóstico del ultrasonido pulmonar en el diagnóstico de neumonía en niños menores de 5 años [Internet] [Tesis de especialista]. Universidad Privada Antenor Orrego; 2024 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/27411>
9. Sansano I, Croche B, Merino Á. Neumonía. *el 25 de abril de 2020*;3(1):1–4. Disponible en: <http://www.guia-abe.es>
10. Andrés A, Escribano A, Figuerola J, García M, Korta J, Moreno D, et al. Documento de consenso sobre la neumonía adquirida en la comunidad en los niños. SENP-SEPAR-SEIP. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2020 [citado el 15 de julio de 2024];56(11):725–41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030028962030106X>
11. Narvaez J, Acosta A, Villagrán P, Andrade S. Neumonía adquirida en la comunidad, diagnóstico y tratamiento en pacientes pediátricos. *RECIAMUC* [Internet]. 2021 [citado el 15 de julio de 2024];5(1):223–32. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/611>

12. Ratageri V, Panigatti P, Mukherjee A, Das R, Goyal J, Bhat J, et al. Role of procalcitonin in diagnosis of community acquired pneumonia in Children. *BMC Pediatr.* el 1 de diciembre de 2022;22(22):1–9.
13. Bustamante S, May E, Mora E, García R, Blanco A. Uso de la PCR de bacterias atípicas en el manejo ambulatorio de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad que acuden a urgencias. *Pediatría Catalana* [Internet]. 2020 [citado el 15 de julio de 2024];80(4):163–7. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7699352>
14. Casares H. Dificultad respiratoria en pediatría en el servicio de urgencias. *Revista para profesionales de la salud* [Internet]. 2023 [citado el 15 de julio de 2024];6(58):79–109. Disponible en: <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/63d9340a1883fart4.pdf>
15. Guitart C, Bobillo S, Rodríguez J, Carrasco J, Brotons P, López M, et al. Lung ultrasound and procalcitonin, improving antibiotic management and avoiding radiation exposure in pediatric critical patients with bacterial pneumonia: a randomized clinical trial. *Eur J Med Res.* el 1 de diciembre de 2024;29(1):1–13.
16. Same R, Amoah J, Hsu A, Hersh A., Sklansky D, Cosgrove S, et al. The Association of Antibiotic Duration with Successful Treatment of Community-Acquired Pneumonia in Children. *J Pediatric Infect Dis Soc.* el 1 de marzo de 2021;10(3):267–73.
17. Williams D, Creech B, Walter E, Martin J, Gerber J, Newland J, et al. Short-vs Standard-Course Outpatient Antibiotic Therapy for Community-Acquired Pneumonia in Children: The SCOUT-CAP Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* [Internet]. el 1 de marzo de 2022 [citado el 15 de julio de 2024];176(3):253–61. Disponible en: https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2788071?utm_campaign=articlePDF&utm_medium=articlePDFlink&utm_source=articlePDF&utm_content=jamapediatrics.2021.5547
18. Bielicki J, Stöhr W, Barratt S, Dunn D, Naufal N, Roland D, et al. Effect of Amoxicillin Dose and Treatment Duration on the Need for Antibiotic Re-treatment in Children with Community-Acquired Pneumonia: The CAP-IT Randomized Clinical Trial. *J Am Med Assoc.* el 2 de noviembre de 2021;326(17):1713–24.
19. Gavilánez D. Efectividad de la Terapia Respiratoria en Niños con Neumonía [Internet] [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2022 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10089/1/Gavil%C3%A1nez%20Gaibor%20CD%282022%29Efectividad%20de%20la%20Terapia%20Respiratoria%20en%20Ni%C3%B1os%20con%20Neumon%C3%ADa%282022%28Tesis%20de%20pregrado%29Universidad%20Nacional%20de%20Chimborazo%2C%20Riobamba%2C%20Ecuador.pdf>
20. Moscoso M, Gonzáles R, Bonilla A. Efectividad en el uso del biopreparado “timol” frente a una muestra de cepas de streptococcus pneumoniae. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 2024 [citado el 15 de julio de 2024];16(4):89–98. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4528/4411>

21. Estupiñán V. Conceptos del cuidado respiratorio pediátrico [Internet]. Cali: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2021 [citado el 15 de julio de 2024]. Disponible en: <https://libros.usc.edu.co/index.php/usc/catalog/book/279>
22. Manzanera Á, Moraleda C, Tagarro A. Neumonía adquirida en la comunidad. Sociedad española de infectología pediátrica [Internet]. 2023 [citado el 15 de julio de 2024];23(2):151–65. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_neumonia_adquirida_comunidad.pdf
23. Kuitunen I, Jääskeläinen J, Korppi M, Renko M. Antibiotic Treatment Duration for Community-Acquired Pneumonia in Outpatient Children in High-Income Countries-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Enfermedades infecciosas clínicas*. 2023;76(3):1123–8.
24. Alexopoulou E, Proutzos S, Raissaki M, Mazioti A, Dominguez P, Hirsch W, et al. Imaging of Acute Complications of Community-Acquired Pneumonia in the Paediatric Population-From Chest Radiography to MRI. *Children* [Internet]. 2024 [citado el 15 de julio de 2024];11(122):1–17. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9067/11/1/122>
25. Talwar N, Manik L, Chugh K. Pediatric Lung Ultrasound (PLUS) in the diagnosis of Community-Acquired Pneumonia (CAP) requiring hospitalization. *Lung India*. el 1 de mayo de 2022;39(3):267–73.
26. Fiorito I, Gori G, Perrone T, Mascolo A, Caimmi S, Palumbo I, et al. Echopaedia: Echography in Paediatric Patients in the Age of Coronavirus Disease 2019: Utility of Lung Ultrasound and Chest X-Ray in Diagnosis of Community-Acquired Pneumonia and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Pneumonia. *Front Pediatr* [Internet]. el 28 de febrero de 2022 [citado el 15 de julio de 2024];10(22):1–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35295703/>