



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS
FISIOPATOLÓGICAS Y EL MANEJO DE LA NEUMONÍA
INFANTIL ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

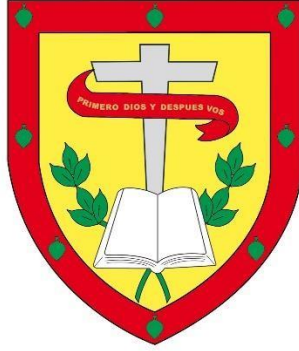
AUTOR: DEIVER JAVIER LÓPEZ CONTRERAS

DIRECTOR: DRA. MARÍA JOSÉ QUEVEDO CRESPO

AZOGUES – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS
FISIOPATOLÓGICAS Y EL MANEJO DE LA NEUMONÍA INFANTIL
ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: DEIVER JAVIER LÓPEZ CONTRERAS

DIRECTOR: DRA. MARÍA JOSÉ QUEVEDO CRESPO

AZOGUES - ECUADOR

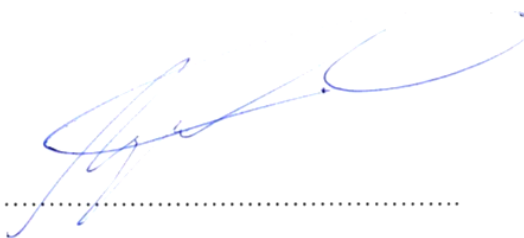
2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Deiver Javier López Contreras portador de la cédula de ciudadanía N.º **1400749303**. Declaro ser el autor de la obra: **“Revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la neumonía infantil adquirida en la comunidad”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 27 de octubre de 2023

F: 

Deiver Javier López Contreras

C.I. 1400749303

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR / DIRECTOR

Dra. María José Quevedo Crespo

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo denominado: **Revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la neumonía infantil adquirida en la comunidad**, realizado por el estudiante **Deiver Javier López Contreras** con documento de identidad **140074930-3**, previo a la obtención del título de médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica; por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa ante el respectivo tribunal.

Azogues, 27 de octubre de 2023



Dra. María José Quevedo Crespo

0301204947

DIRECTORA DE TESIS

www.ucacue.edu.ec

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico a Dios por haber permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A mi madre la Lcda. Inés Contreras por su ejemplo de perseverancia y constancia que la caracterizan, y que han influenciado en mi formación como profesional, siempre estuvo a mi lado brindándome sus consejos que han hecho de mí una mejor persona.

A mi abuelita Julia Tapia por ser ese motor que me impulsó a seguir en esta carrera y aunque hoy no esté físicamente con nosotros, sé que desde el cielo siempre me cuida y me guía a tomar las mejores decisiones.

A mi tía Edith Contreras por brindarme los recursos necesarios para culminar mi carrera, por su sacrificio y esfuerzo, que hoy se ven reflejados en la culminación de mi carrera profesional. A pesar de nuestra distancia física siento que está conmigo siempre.

A mi padre y a mis hermanos por su apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos.

A mis tías, tíos y primos por sus consejos y palabras de aliento, que fueron un soplo de sabiduría en todos estos años de carrera.

A mis compañeros y amigos de carrera, con quienes compartí alegrías y tristezas, y a todas aquellas personas que durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y contribuyeron a que este sueño hoy sea mi realidad.

Deiver López Contreras

AGRADECIMIENTO

Quiero brindar mi profundo agradecimiento a todo el personal y las autoridades que hacen la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, que me han exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido culminar mi carrera.

Mis agradecimientos a toda la Facultad de Medicina, a mis profesores de carrera quienes con la gran enseñanza de sus conocimientos hicieron que pueda crecer como profesional, y en especial a la Dra. María José Quevedo, quien fue mi docente en la materia de pediatría en noveno y décimo ciclo, influyendo de manera positiva en mi inclinación hacia esta rama y siendo inspiración en la elección de mi tema de tesis. Agradezco también su tutoría durante todo el proceso, quien con su confianza, colaboración, dirección y conocimiento permitió el desarrollo de este trabajo de titulación.

Sin duda el impulso profesional también fue motivado por los médicos y colaboradores del Hospital Provincial General Docente Riobamba, en el que tuve la oportunidad de ejercer mi Internado Rotativo de Medicina, agradezco a todos mis tutores por sus enseñanzas que quedaron impregnadas en mi memoria y contribuirán en mi vida profesional.

Resulta importante reconocer también a quienes invirtieron su tiempo en la revisión de mi trabajo de titulación, a ellos asimismo les agradezco con todo mi ser.

Agradezco a mis padres, hermanos, tías y familiares quiénes siempre estuvieron pendientes de mi formación.

Y de forma especial a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, que con su pequeño aporte han sumado en la culminación de mi paso por la universidad.

Deiver López Contreras

Revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la neumonía infantil adquirida en la comunidad

Deiver Javier López Contreras. María José Quevedo Crespo

Universidad Católica de Cuenca, djlopezc03@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es la infección a nivel pulmonar que ocurre fuera del ambiente hospitalario, por un patógeno (virus, bacteria) que supera la defensa innata del organismo y provoca la enfermedad, que se caracteriza por tos, fiebre, taquipnea, disnea. **Objetivos:** Realizar una revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la NAC en la población pediátrica. **Metodología:** Esta revisión sistemática de tipo descriptiva transversal, realizada en base a los criterios del método Prisma; empleando bases de datos científicas (Scopus, Web of Science, Taylor & Francis, UpToDate, DocPlayer, Elsevier, Redalyc, PubMed y Scielo) empleando palabras clave de fuentes como DeCs y MeSH; obteniendo solo artículos publicados desde el 2018 al 2023, además se eligieron únicamente artículos de revistas con cuartil 1 y 2, y a través de la escala PEDro aquellos con un puntaje mayor o igual a 8. **Conclusiones:** Las escalas de gravedad en NAC pediátrica necesitan una mayor investigación de campo; el diagnóstico de la neumonía difiere según el grupo de edad dado que puede existir diferencias en la sintomatología, la procalcitonina (PCT) es el marcador inflamatorio con mejor sensibilidad para discriminar y dar seguimiento terapéutico a la NAC bacteriana. El tratamiento en NAC leve puede ser con dosis baja amoxicilina y en un tiempo de 5 días; difiere según la resistencia antimicrobiana que exista en la población.

Palabras clave: neumonía, enfermedades respiratorias, pacientes pediátricos, enfermedad aguda, prevalencia de la neumonía

A Systematic review on the pathophysiological characteristics and management of community-acquired pneumonia in children.

ABSTRACT

Introduction: Community-acquired pneumonia (CAP) is an infection at a pulmonary level that occurs outside the hospital environment by a pathogen (virus, bacteria) that overcomes the innate defense of the organism and causes the disease, which is characterized by cough, fever, tachypnea, dyspnea. **Objective:** To conduct a systematic review of the pathophysiological features and management of CAP in the pediatric population. **Methodology:** This systematic review of cross-sectional descriptive type was performed based on the criteria of the Prisma method, using scientific databases like Scopus, Web of Science, Taylor & Francis, UpToDate, DocPlayer, Elsevier, Redalyc, PubMed and SciELO using keywords from sources such as DeCs and MeSH; obtaining only articles published from 2018 to 2023, in addition only articles from journals with quartile 1 and 2 were chosen, and through the PEDro scale those with a score greater than or equal to 8. **Conclusions:** Severity scales in pediatric CAP need further field research; diagnosis of pneumonia differs according to age group since there may be differences in symptomatology. Procalcitonin (PCT) is the inflammatory marker with better sensitivity to discriminate and give therapeutic follow-up to bacterial CAP. Treatment in mild CAP can be with low-dose amoxicillin and within five days; it differs according to the antimicrobial resistance that exists in the population.

Keywords: pneumonia, respiratory diseases, pediatric patients, acute illness, prevalence of pneumonia

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 JUSTIFICACIÓN	3
3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
6 DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	4
CAPÍTULO II.....	5
7 OBJETIVOS	5
7.1 OBJETIVO GENERAL	5
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CAPITULO III.....	6
8 METODOLOGÍA	6
8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	6
8.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	6
8.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y RECOLECCIÓN DE DATOS.....	6
8.4 PROCESO DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS	7
8.4.1 Criterios de selección.....	7
8.4.2 Criterios de inclusión	7
8.4.3 Criterios de exclusión.....	8
8.5 VALORACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS	8
8.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS.....	10
8.7 PROCESO DE RECOPIACIÓN, ORGANIZACIÓN, RESUMEN Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS 10	
8.8 ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS RECOLECTADOS	29
CAPÍTULO IV	31
9 RESULTADOS.....	31
CAPÍTULO V	43
10 DISCUSIÓN	43
10.1 ETIOLOGÍA.....	43
10.2 FISIOPATOLOGÍA	45
10.3 FACTORES DE RIESGO	48
10.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	50
10.5 CLASIFICACIÓN DE LA NEUMONÍA	52
10.6 DIAGNÓSTICO.....	58

10.7	TRATAMIENTO.....	68
10.7.1	Monitorización.....	70
10.7.2	Abordaje de líquidos y electrolitos	71
10.7.3	Terapia respiratoria	71
10.7.4	Nutrición.....	73
10.7.5	Corticoides.....	74
10.7.6	Tratamiento antibiótico	74
10.8	PREVENCIÓN, PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES.....	84
CAPITULO VI		86
11	CONCLUSIONES.....	86
12	RECOMENDACIONES	88
CAPÍTULO VII		89
13	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
CAPÍTULO VIII		94
14	ANEXOS.....	94
14.1	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	94

CAPÍTULO I

1 INTRODUCCIÓN

La neumonía se define como una inflamación que compromete a los pulmones, principalmente causada por microorganismos, virus y bacterias en su mayoría, aunque puede darse por una infección micótica o por la aspiración de productos químicos; la OMS define a la neumonía como un proceso agudo con taquipnea, disnea y tos, pudiendo provocar enfermedades crónicas en la adultes; puede clasificarse como nosocomial o adquirida en la comunidad, esta última consiste en aquella neumonía que se adquiere fuera del espacio hospitalario o de intervención médica, es decir la infección del parénquima pulmonar contraída en la comunidad y sin un antecedente precoz de hospitalización. La NAC pese a los avances en el diagnóstico y los nuevos estudios que salen a la luz cada día en cuando a su manejo, representa un desafío en la salud pública, así como un gasto de recursos para el estado y la población en general (1,2).

En Ecuador, en el 2018 la NAC representó en niños de 0 a 11 años la tercera causa de mortalidad; en 2019 representó el 7% de la mortalidad anual con una tasa de 10,1 por cada 1000 niños; en todo el 2020 se registraron 70.469 casos de neumonía en menores de 14 años. Considerando que la información estadística referente a Latinoamérica es escasa, se estima una prevalencia de NAC en 9 de cada 1000 infantes menores de 5 años; a escala global se registran en promedio 150'000.000 de casos en niños con una edad entre 0 a 5 años, con una mortalidad de 2'000.000 de infantes. Según datos de la OMS, 700.000 niños fallecen cada año por esta enfermedad respiratoria en países desarrollados, en los cuales la enfermedad cobra menos vidas que en estados subdesarrollados, donde la prevalencia, incidencia, morbilidad y mortalidad son mayores; por ello está presente la necesidad de estudios con datos locales o nacionales que permitan un mejor panorama de la enfermedad (1,3).

Un peso bajo al nacer, prematuridad, control prenatal inadecuado, desnutrición, peso bajo, inmunización incompleta, entre otros; representan factores de riesgo que predisponen a padecer neumonía o que se produzca gravedad o complicaciones como derrame, necrosis, deshidratación, shock, sepsis o la muerte; el diagnóstico se enfoca en la clínica principalmente (fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, taquipnea, tos, tiraje, cianosis, disnea, sibilancias) para determinar al agente etiológico responsable, si es de causa viral, bacteriana (típica o atípica) o casos con coinfección viral-bacteriana (4); entre los patógenos más comunes tenemos al virus sincitial respiratorio (VSR) que causa el 30 al 70% de los casos de la neumonía en la infancia, prevalente en lactantes

donde predomina en más del 80% de los casos, otros virus comunes son la Parainfluenza, influenza (A y B), Adenovirus, Metapneumovirus, Coronavirus, Rinovirus y Bocavirus; en el caso de NAC bacteriana típica el principal patógeno aislado en más del 40% de los casos de NAC bacteria es el *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*), en la NAC atípica el *Mycoplasma pneumoniae* (*M. pneumoniae*) y la *Chlamydia pneumoniae* (*C. pneumoniae*) son frecuentes en niños escolares; entre otros microorganismos bacterianos comunes en los niños mayores de 2 años tenemos al *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*), *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) tipo b y no tipificable, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Moraxella catarrhalis* (5,6).

El tratamiento en la NAC debe valorarse de acuerdo a los factores de riesgo, clínica y comorbilidades del pediátrico para definir un tratamiento ambulatorio (cuadro leve a moderado sin complicaciones o factores de riesgo, tolerancia a la vía oral, con SatO₂ >92%) o tratamiento hospitalario (hidratación intravenosa, oxigenoterapia, intolerancia a la vía oral, clínica grave), y debe ser dirigido al agente etiológico (viral o bacteriano), con analgésicos y antipiréticos para mantener un confort en el paciente; en un caso de NAC leve bacteriana el antibiótico prescrito para manejo ambulatorio de primera línea es la amoxicilina, si no existe mejoría o se sospecha de NAC atípica se puede cambiar a un macrólido (azitromicina), en población con alta resistencia o alergia a la penicilina puede prescribirse clindamicina o levofloxacina, siempre con un seguimiento (7–10).

A fin de evitar recaídas en la clínica o efectos adversos y mayores costos de tratamiento por el uso innecesario de antimicrobianos de espectro amplio, el objetivo principal de esta revisión es determinar el correcto manejo de la NAC en niños, donde se establezcan los indicios de riesgo o la gravedad a través de escalas pediátricas, para determinar el tratamiento ambulatorio u hospitalario, con antibióticos de ser necesarios, que cubran al germen que se está tratando, y con un seguimiento médico. La información a la que tenemos acceso es de países desarrollados con estudios en su población, que no se acercan a la realidad de un país en vías de desarrollo como Ecuador (1). El siguiente estudio se realizó a fin de identificar la fisiopatología y el desarrollo de la diferente sintomatología de la enfermedad por el proceso inflamatorio que se produce, así como el diagnóstico en base a esos síntomas y en casos graves con exámenes paraclínicos que dirijan un manejo adecuado en base a la información científica.

2 JUSTIFICACIÓN

La neumonía comunitaria persiste, pese a los avances en las pautas de prevención y la extensión terapéutica a la población global, una de las patologías que compromete la salud de la población, sobre todo en una población vulnerable como son los niños; en algunos casos se debe a que no cuentan con un sistema inmunitario del todo desarrollado, influyendo también que viven en un país en vías de desarrollo, que en ocasiones no están del todo preparados con los últimos avances médicos para tratar las complicaciones de esta patología; por ello, he realizado el siguiente trabajo de investigación a fin de adquirir nuevos conocimientos que me permitan abordar y tratar la enfermedad en futuros pacientes, de igual manera proveer información que contribuya en investigaciones futuras. Según reportes nacionales en el 2018 la NAC se consideró la tercera causa de fallecimiento más común en niños, por ello es indispensable la actualización constante en la información para un diagnóstico y tratamiento temprano que podrá prevenir múltiples complicaciones, si bien en la última década han mermado los casos y la mortalidad en gran cantidad, por la implementación constante de vacunas que cada vez cubren más cepas infecciosas, continúa persistiendo como un grave defecto en la salud pública que amerita atención prioritaria por los campos investigativos.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La NAC en la población pediátrica representa un importante desafío en la salud mundial; en gran parte por su dificultad diagnóstica a la hora de diferenciar su causa etiológica, que influye muchas de las veces en un uso inapropiado de antibióticos; que a su vez ha influido en las últimas décadas en un aumento de resistencia a los antimicrobianos. El desafío de un diagnóstico exacto en los diferentes grupos etarios pediátricos, las diferentes comorbilidades existentes en cada grupo la convierten en un desafío a la hora del manejo; siendo sustancial para evitar complicaciones y la mortalidad temprana.

4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características fisiopatológicas presentes en el paciente pediátrico con neumonía?

¿Qué agentes patógenos ocasionan con frecuencia la neumonía y con qué frecuencia presentan resistencia antimicrobiana?

¿Cuáles son los principales signos y síntomas clínicos relacionados con la neumonía?

¿La radiografía de tórax se considera sustancial en el diagnóstico de neumonía?

¿Cuál es la importancia de los biomarcadores en el diagnóstico, clasificación de gravedad y el pronóstico de la NAC en niños?

¿En qué momento, por cuanto tiempo y que antibióticos se deben prescribir para la neumonía en niños tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio?

¿Tiene la terapia respiratoria utilidad clínica en el manejo de la NAC en pacientes pediátricos?

¿Qué métodos preventivos y cuál es el pronóstico de la NAC en pacientes pediátricos?

5 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Determinación de los agentes patógenos responsables de la neumonía en niños, las manifestaciones que provocan, su grado de resistencia y el tratamiento antimicrobiano actual en un manejo eficaz y dirigido de la patología en el ámbito hospitalario o ambulatorio.

6 DATOS EPIDEMIOLÓGICOS

La NAC representa un problema de salud prioritario, con una incidencia y mortalidad que varía de acuerdo al grupo etario pediátrico, comorbilidades y sobre todo a los recursos del país; se estima según datos de la OMS que 700.000 niños fallecen al año por esta enfermedad en países desarrollados, donde la incidencia en infantes de 0 a 5 años es de 333 por cada 100.000 niños y de 145 por cada 100.000 en los niños de 0 a 16 años al año, con una necesidad de hospitalización en menos de la mitad de los casos, presentando mayor frecuencia en temprana edad. En las naciones con ingresos medianos y bajos ocurre el 90% de los casos y muertes por NAC, con una incidencia anual de 2,3% de infantes menores de 5 años, requiriendo ingreso hospitalario en más del 65% de los casos aproximadamente (1,11).

A escala global, ocurren aproximadamente 150'000.000 de casos en infantes de 0 a 5 años al año; estimando una mortalidad de 2 millones en esta población, la mayoría ocurre en países subdesarrollados; en un estudio de 2016 que abarcó a 195 países, define al microorganismo patógeno principal de la NAC bacteriana, el *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) el cual ocasionó cerca de 350.000 muertes por neumonía. La epidemiología de la NAC difiere según los datos de los países donde se recojan, pero prevalece en países subdesarrollados donde se

considera causa importante de mortalidad y morbilidad, siendo en países desarrollados solo de morbilidad (1,3,6).

A nivel de Latinoamérica no existe información adecuada sobre la prevalencia de neumonía en niños, se estima que la prevalencia es de 9 de cada 1000 infantes menores de 5 años; con predominio en el sexo masculino 55% frente al femenino 45%; con una tasa de fallecimientos del 2,8% de niños con NAC, en gran medida debido al manejo inadecuado de la patología (1).

A nivel de Ecuador, en el 2018 la neumonía se consideró la tercera causa de muerte en pediátricos de 0 a 11 años; en 2019 la tasa anual de fallecimientos se estimó en 1,01% de niños, representando el 7% de las muertes a nivel nacional; a través de información del Ministerio de Salud Pública, en el año 2019 la gaceta epidemiológica informó 70.469 casos de NAC en menores de 14 años, en el 2020 existieron 31.228 casos, en el 2021 existieron 18.653 casos, en el 2022 existieron 56.733 niños con NAC, actualmente en Ecuador la incidencia de NAC hasta la semana epidemiológica 17/53 informa una incidencia de 29.812 casos, con un predominio en la población de 1 a 4 años de edad en todos los periodos (1). En Cuba, la NAC constituye la tercera causa de muerte en neonatos y lactantes menores; en Perú, se atienden más de 2 millones de pediátricos con neumonía al año; de los cuales el 25% se da en médicos particulares, representando un gasto económico para un país subdesarrollado (1,12).

CAPÍTULO II

7 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la neumonía adquirida en la comunidad en la población pediátrica.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Enunciar las características y proceso fisiopatológico, así como los principales signos y síntomas clínicos presentes en la neumonía adquirida en la comunidad en niños.
- Correlacionar los principales agentes patógenos en la neumonía en niños de acuerdo al grupo de edad, y definir la evidencia actual respecto a la resistencia antimicrobiana que presentan.

- Registrar los principales métodos diagnósticos y el manejo terapéutico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños, en el ámbito hospitalario como ambulatorio.
- Revisar las principales complicaciones, el pronóstico y las escalas de clasificación de severidad en los pacientes pediátricos con neumonía.

CAPITULO III

8 METODOLOGÍA

8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se efectuó una revisión sistemática de tipo descriptiva transversal, con carácter académico y científico, en base a los criterios establecidos en el método PRISMA; con el abordaje de bases de datos científicas. Consiguiendo artículos científicos con un margen temporal máximo de 5 años (2018 – 2023) y usando palabras clave de búsqueda en inglés y español.

8.2 FUENTES DE INFORMACIÓN

Se realizó la investigación sobre NAC en niños, la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento, a través de bases de datos bibliográficos, mediante la plataforma “biblioteca virtual” de la Universidad Católica de Cuenca, que facilita el acceso a Scopus, Web of Science, Taylor & Francis, UpToDate; de igual manera, se realizó la búsqueda de artículos de acceso libre en otras bases de datos como DocPlayer, Elsevier, Redalyc, PubMed y Scielo.

8.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y RECOLECCIÓN DE DATOS

Para facilitar y agilizar la búsqueda de información se emplearon descriptores de la salud a manera de palabras clave de fuentes como DeCs y MeSH; y a través de la asistencia de los operadores booleanos como and, or y not, en inglés y español; además con un periodo de publicación desde 2018 hasta 2023 y con delimitación a temas de medicina y pediatría; a través de una búsqueda en las bases de datos expuestas anteriormente (tabla 1).

La recolección de datos se logró con ayuda de la herramienta Excel, donde se clasificó la información en base al título, autores, idioma, objetivos, resultados, tipo de estudio, base de datos, cuartil y escala PEDro, a fin de clasificar la información relevante para esta investigación.

Tabla 1. Descriptores empleados en la búsqueda y selección de artículos en bases de datos.

Estrategia de búsqueda mediante descriptores de la salud	Base de datos o repositorio	Registros totales obtenidos	
- Neumonía bacteriana - Neumonía viral - Enfermedades respiratorias - Pacientes pediátricos - Enfermedad aguda - Protocolos clínicos - Salud Infantil - Streptococcus pneumoniae - Prevalencia de la neumonía.	DocPlayer	12	
	Web of Science	22	
	PUB Med	30	
	Elsevier	17	
	SCOPUS	268	
	Redalyc	20	
	Taylor & Francis	12	
	Scielo	52	
	Total		433

Fuente: Elaborado por el autor.

8.4 PROCESO DE SELECCIÓN DE ESTUDIOS

8.4.1 Criterios de selección

Se empleo los criterios de PECO que consiste en Población de estudio, Exposición, Comparación, O resultado, para identificar estudios de pacientes pediátricos (población) con neumonía adquirida en la comunidad (exposición).

Se empleo el modelo IMRyD que consiste en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión, para seleccionar artículos con los estándares mínimos para revisión.

8.4.2 Criterios de inclusión

- Estudios sobre la NAC referente a la población infantil.
- Artículos a nivel mundial.
- Cuartil de revistas Q1 y Q2.
- Artículos en cualquier idioma.
- Estudios que se encuentren publicados a partir del año 2018.
- Metaanálisis con alto grado de relevancia científica.
- Artículos valorados en la escala PEDro con puntaje mayor o igual a 8.
- Artículos con libre acceso y completos.

- Artículos con información acorde al tema de estudio.

8.4.3 Criterios de exclusión

- Estudios en una población diferente a la pediátrica.
- Cuartil de revistas Q3 y Q4.
- Artículos valorados en la escala PEDro con puntaje menor o igual a 7.
- Información con bajo grado de aprobación científica.
- Estudios anteriores al 2018.
- Estudios en pacientes con neumonía intrahospitalaria.
- Artículos con información incompleta.
- Artículos con restricción de acceso.

8.5 VALORACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS

A fin de trabajar con la mejor información se eligieron únicamente artículos de revistas con alto impacto es decir aquellas con cuartil 1 y 2, revisadas a través de Scimago Journal & Country Rank y Journal Citation Reports: Quartile rankings and other metrics (tabla 2). También se utilizó la escala PEDro (gráfico 1) para clasificar los estudios de buena y excelente calidad metodológica, empleando solo aquellos con un puntaje de 8, 9 o 10; la escala presenta 11 criterios de los cuales no se cuenta el primero, y se suma un punto por cada criterio que cumpla el artículo, 1 “sí” y 0 “no”, considerando calidad metodología excelente de 9 a 10, de 6 a 8 buena, de 4 a 5 regular y por debajo de 4 como mala calidad metodológica.

Gráfico 1. Criterios a considerar en la escala de PEDro.

Escala PEDro-Español		
1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

Fuente: Verhagen, et al. Lista Delphi. Escala PEDro. Maastricht. https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf

Tabla 2. *Cuartiles de las revistas científicas abordadas en este estudio.*

Cuartil	Número de estudios
Q1	44
Q2	15
Q3	0
Q4	0
Total	59

Fuente: Elaborado por el autor.

8.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Se filtraron 59 estudios finales para esta revisión sistemática de los cuales en consideración de su diseño metodológico la mayoría del total fueron estudios “de cohorte” (n=23), seguidos de estudios prospectivos (n=21), continuando con los estudios retrospectivo y transversal de (n=14) y (n=13), respectivamente; al final en menor cantidad (Revisión sistemática y metaanálisis, estudios analíticos, descriptivos, observacionales, longitudinales, de casos y controles y experimentales) en un total de (n=31) estudios distinguidos.

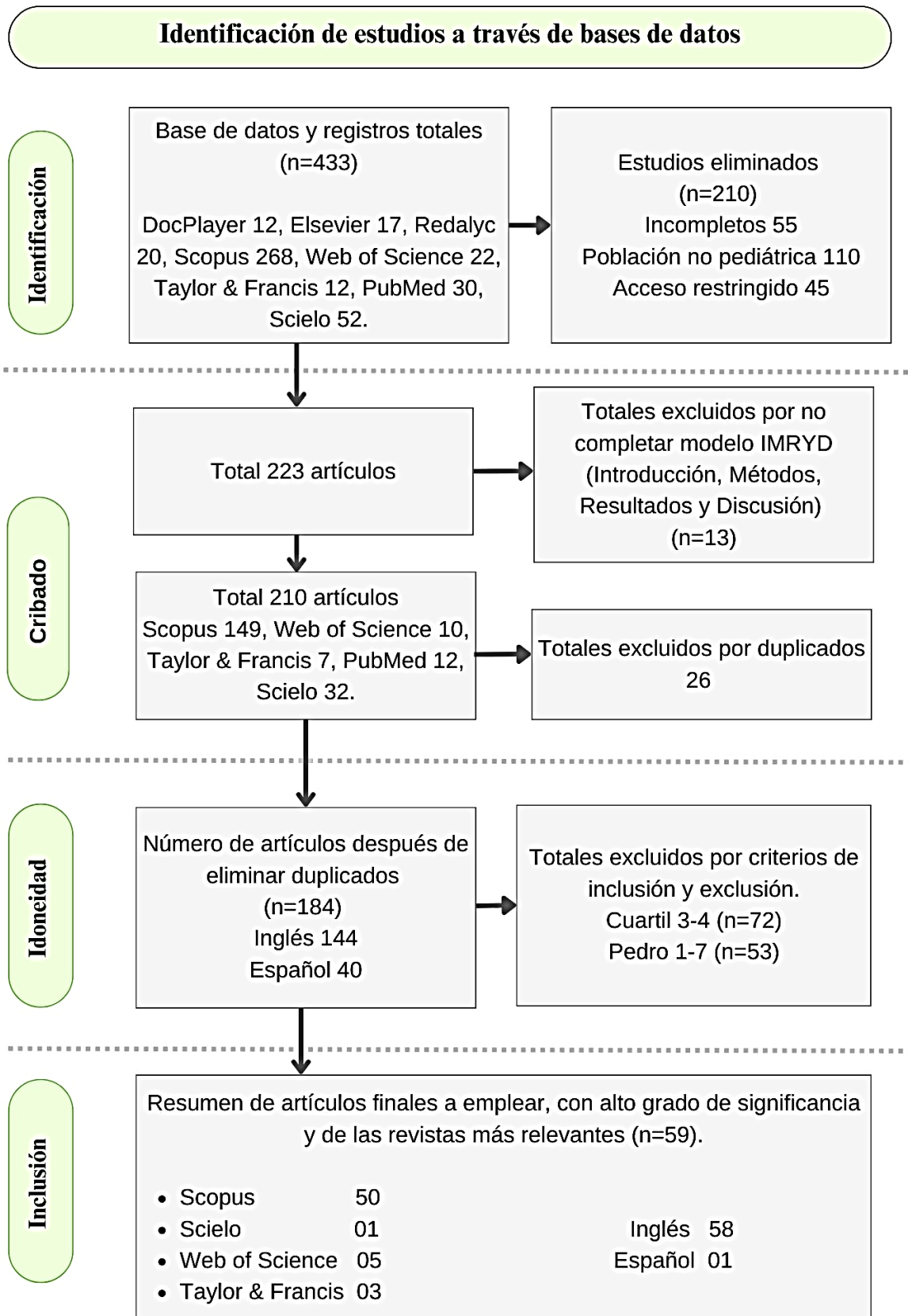
8.7 PROCESO DE RECOPIACIÓN, ORGANIZACIÓN, RESUMEN Y PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

En esta investigación, como primer punto se recolectó información por medio de bases de datos, a través de palabras claves que dirigían la búsqueda, de igual manera empleando los criterios de PECO para obtener solamente artículos de interés; a los mismo se les empleo el modelo IMRyD permitiendo descartar aquellos incompletos o que no contaban con la estructura necesaria para empezar a analizarlos.

En el segundo cribado se organizó la información a través de Excel donde se reconoció la información de revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios de casos y controles, estudios descriptivos, analíticos, ensayos clínicos; con niveles de evidencia, así como Odds ratio (OR), Riesgo relativo (RR), valor predictivo negativo (VPN), valor predictivo positivo (VPP), una “p” con significancia estadística. Aquellos estudios que no aportarán información de interés con sin significancia se eliminaron al igual que aquellos repetidos.

A fin de evitar información no deseada, cumpliendo con los criterios de inclusión y exclusión planteados, durante el análisis de los distintos artículos se descartaron aquellos con un cuartil 3, 4 y una puntuación la escala PEDro menor a 8; todo el proceso de la selección de artículos se señala en el gráfico 2. Quedando solamente aquellos artículos con la mejor y más relevante información para esta investigación, la misma que se resume en la tabla 3.

Gráfico 2: Diagrama de flujo PRISMA para el proceso de selección de los artículos.



Fuente: Elaborado por el autor.

Tabla 3. Caracterización de los artículos con su respectiva base de datos, autores, año de publicación, idioma, título, objetivos, resultados, cuartil y escala PEDro.

N°	BASE DE DATOS	AUTOR (ES)	AÑO	IDIOMA	TÍTULO	OBJETIVO/OS	RESULTADO	QUARTIL	PEDro
1	SCOPUS	Goriacko Pavel; Sai man Lisa; Zachariah Philip.	2018	INGLES	Antibiotic Use in Hospitalized Children with Respiratory Viruses Detected by Multiplex Polymerase Chain Reaction	Comparar el uso de antibióticos en niños hospitalizados que tuvieron una mPCR positiva para virus respiratorios.	Es más probable que los proveedores utilicen antibióticos en pacientes no infectados por el VRS en comparación con los pacientes con VRS. Estas tendencias representen preocupación por la sobreinfección bacteriana y pueden reflejar la falta de familiaridad con estos patógenos.	Q1	9
2	SCOPUS	Jing Wang; Ying Zhang.	2022	INGLES	THE EFFECT OF METHYLPREDNISOLONE COMBINED WITH MACROLIDE ANTIBIOTICS ON MYCOPLASMA PNEUMONIAE PNEUMONIA IN CHILDREN	Evaluar la eficacia clínica de la combinación de metilprednisolona (MP) y antibióticos macrólidos (MA) en el tratamiento de micoplasma pneumoniae (MPP) en niños.	El tratamiento combinado con metilprednisolona y antibióticos macrólidos mostró un efecto superior, que podría mejorar el efecto del tratamiento clínico, aliviar los síntomas clínicos, acortar efectivamente la estancia hospitalaria, mejorar el pronóstico y promover la mejora en calidad de vida de los niños, y mejorar la función inmune de los niños.	Q2	9
3	SCOPUS	Sriram Ramgopal; Lilliam Ambroggio ; Douglas Lorenz; Samir Shah et al.	2021	INGLES	A Prediction Model for Pediatric Radiographic Pneumonia	Construir un modelo predictivo para NAC radiográfico basado en características clínicas para disminuir el uso de Rx.	El aumento de la edad, la duración prolongada de la fiebre, la taquipnea y la disminución focal de los ruidos respiratorios se asociaron positivamente con la NAC. La rinorrea y las sibilancias se asociaron negativamente con la NAC.	Q1	9

4	SCOPUS	Alexandra Geanacopoulos; Alejandro Hirsch; Michael Montuteaux; Mark Neuman.	2022	INGLES	Impact of Viral Radiographic Features on Antibiotic Treatment for Pediatric Pneumonia	Evalúamos el impacto de las características radiográficas virales en el tratamiento con antibióticos en niños sometidos a evaluación de neumonía en el departamento de emergencias.	Los niños con sospecha de neumonía, la presencia sola de características virales en la radiografía de tórax no se asocia con mayores tasas de uso de antibióticos. Entre los niños con neumonía radiográfica, la adición de características virales en la radiografía de tórax se asocia con tasas más bajas de uso de antibióticos, en comparación con los niños con neumonía radiográfica sola.	Q1	8
5	SCOPUS	Yu Kyung Kim; Jong Ho Lee; Sae Yoon Kim; Ji Young; et al.	2021	INGLES	Rapid Molecular Tests for Detecting Respiratory Pathogens Reduced the Use of Antibiotics in Children	Determinar el impacto clínico en el mundo real de los resultados de FA-RP sobre el uso de antibióticos y la estancia hospitalaria, particularmente si el uso de antibióticos se redujo como resultado de un menor tiempo de espera.	El FilmArray Respiratory Panel (FA-RP) redujo el tiempo de espera, el tiempo de respuesta, el uso de antibióticos intravenosos (IV) y la duración de la estancia hospitalaria de los pacientes pediátricos. Se espera que el menor uso de antibióticos reduzca la resistencia a los antibióticos en los niños.	Q1	9
6	SCOPUS	Khai Tran Quang; Thuy Nguyen-Thi-Dieu; Hung Tran-Do; Van Pham-Hung; et al.	2023	INGLES	Antibiotic resistance of Streptococcus pneumoniae in Vietnamese children with severe pneumonia: a cross-sectional study	Evaluar el papel de los patógenos y el nivel de resistencia a los antibióticos mediante la determinación de la concentración inhibitoria mínima (CMI) para <i>S. pneumoniae</i> que causa NAC grave en niños de la ciudad de Can Tho y aclarar las decisiones de tratamiento con antibióticos adecuadas.	Este estudio mostró una alta tasa de prevalencia de cepas de <i>S. pneumoniae</i> resistentes a muchos antibióticos, incluidas cepas resistentes a la penicilina con CMI altas, entre las cepas de niños con NAC grave. Por lo tanto, la penicilina no debe ser el antibiótico de primera línea y en su lugar se debe utilizar ceftriaxona en dosis aumentadas.	Q1	9
7	SCOPUS	Susan C. Lipsett; Mateo Hall; Lilliam Ambroggio	2021	INGLES	Antibiotic Choice and Clinical Outcomes in Ambulatory Children with Community-Acquired Pneumonia.	Describir los patrones de prescripción de antibióticos en niños ambulatorios con neumonía adquirida en la comunidad y evaluar la relación	Los antibióticos de amplio espectro y los macrólidos siguen siendo los antibióticos más utilizados en niños ambulatorios con neumonía adquirida en la comunidad, a pesar de que las directrices nacionales enfatizan el uso de amino penicilinas de espectro reducido.	Q1	10

						entre la selección de antibióticos y los resultados clínicos.			
8	SCOPUS	Adam L. Hersh; et al.	2023	INGLES	Evaluation of a Pediatric Community-Acquired Pneumonia Antimicrobial Stewardship Intervention at an Academic Medical Center.	Evaluar el efecto de las intervenciones de administración de antimicrobianos dirigidas a la NAC pediátrica en la prescripción de antibióticos, así como comparar los resultados clínicos antes y después de la implementación de estas intervenciones.	La duración media del tratamiento disminuyó, pero sigue siendo superior a la recomendada por directrices institucionales. La iniciativa de administración de antimicrobianos demostró ser beneficiosa para optimizar el tratamiento de la NAC pediátrica e identificó áreas de mejora para lograr una mayor educación e intervención de los médicos.	Q1	9
9	SCOPUS	Mateo J. Lipshaw; Michelle Eckerle; Todd A. Florin; Eric J. Crotty; et al.	2020	INGLES	Antibiotic Use and Outcomes in Children in the Emergency Department With Suspected Pneumonia.	Determinar la asociación entre la prescripción de antibióticos y el fracaso del tratamiento en niños con sospecha de NAC que fueron dados de alta del departamento de urgencias. Determinar la asociación entre la prescripción de antibióticos y la calidad de vida informada por los padres.	Una prescripción o no de antibióticos no produjo diferencias estadísticas en el fracaso del tratamiento ni en los efectos adversos informados por los padres ni en las medidas de calidad de vida. Nuestros resultados sugieren que existen oportunidades para tratar de forma segura a más niños con sospecha de NAC tratados de forma ambulatoria sin antibióticos.	Q1	8
10	SCOPUS	Todd Florin; Terri Byczkowski; Jeffrey Gerber; Richard Ruddy; et al.	2019	INGLES	Diagnostic Testing and Antibiotic Use in Young Children With Community-Acquired Pneumonia in the United States, 2008–2015.	Evaluar el uso de pruebas de diagnóstico y antibióticos en niños pequeños ambulatorios con NAC en los Estados Unidos antes y después de la publicación de la guía PIDS/IDSA 2011 para determinar la frecuencia de las pruebas y la terapia no recomendadas de forma rutinaria por esta guía.	A pesar de la alta prevalencia de infección viral en niños pequeños con NAC, el uso de antibióticos (principalmente de amplio espectro) siguió siendo alto, inconsistente con las recomendaciones de las guías nacionales. Además, con frecuencia se utilizan pruebas que no cambian los resultados de forma rutinaria. Se necesitan intervenciones efectivas para disminuir las pruebas de diagnóstico y los tratamientos potencialmente innecesarios.	Q1	9

11	SCOPUS	Matthew J. Lipshaw; Todd A. Florin; Sara Krueger; Michael A. Belsky,	2019	INGLES	Factors associated with antibiotic prescribing and outcomes for pediatric pneumonia in the emergency department.	Determinar los factores asociados con los planes de los médicos para tratar con antibióticos antes de conocer los resultados de la radiografía de tórax y las asociaciones entre los planes previos a la radiografía con la prescripción de antibióticos y el regreso a la atención médica.	La intención de prescribir antibióticos según la presentación clínica y el examen físico fue el predictor más fuerte de la prescripción real de antibióticos en el servicio de urgencias. La prescripción de antibióticos puede dar lugar a atención médica posterior, después de controlar la neumonía radiográfica.	Q2	10
12	SCOPUS	Alexandra T. Geanacopoulos; John J. Porter; Michael C. Montuteaux; Susan C. Lipsett; et al.	2020	INGLES	Trends in Chest Radiographs for Pneumonia in Emergency Departments.	Describir las tendencias nacionales en el uso de CXR entre niños evaluados en los servicios de urgencias de hospitales pediátricos de atención terciaria. También buscamos evaluar la asociación entre el uso de CXR y el diagnóstico de NAC durante el período de estudio.	Un menor uso de RX y una mayor dependencia de la anamnesis y el examen físico para el diagnóstico de NAC se asociaron con un aumento en los diagnósticos de NAC a lo largo del tiempo. Estos hallazgos garantizan que la disminución del uso de recursos para el diagnóstico de NAC puede no estar asociada con un sobrediagnóstico de NAC.	Q1	10
13	SCOPUS	Meghan E Hofto; Nichole Samuy; Robert F Pass.	2022	INGLES	Antibiotic Use and Outcomes in Young Children Hospitalized With Uncomplicated Community-Acquired Pneumonia.	Comparar niños de 36 meses o menos hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) no complicada que no reciben tratamiento con antibióticos con aquellos tratados con antibióticos en términos de características clínicas y medidas de resultado.	No hubo diferencias en el resultado de NAC no complicada en niños previamente sanos <36 meses de edad entre los tratados y no tratados con antibióticos. Se necesitan herramientas adicionales para facilitar la identificación de la NAC viral en niños pequeños y disminuir el uso innecesario de antibióticos.	Q1	9
14	SCOPUS	Julia A. Bielicki; Wolfgang Stöhr; Sam	2021	INGLES	Effect of Amoxicillin Dose and Treatment Duration on the Need for Antibiotic Re-treatment	Determinar si una dosis más baja de amoxicilina no es inferior a una dosis más alta y si el	Entre los niños con neumonía adquirida en la comunidad dados de alta de un departamento de urgencias, unidad de observación o sala de hospitalización, el tratamiento ambulatorio	Q1	8

		Barratt; et al.			in Children With Community-Acquired Pneumonia. The CAP-IT Randomized Clinical Trial.	tratamiento de 3 días no es inferior a 7 días.	adicional con amoxicilina oral a una dosis de 35 a 50 mg/kg/día no fue inferior a una dosis de 70 a 90 mg/kg/día, y 3 días no fue inferior a 7 días con respecto a la necesidad de un retratamiento antibiótico posterior.		
15	SCOPUS	Sriram Ramgopal; Douglas Lorenz; Lilliam Ambroggio; Nidhya Navanandan; et al.	2022	INGLES	Identifying Potentially Unnecessary Hospitalizations in Children With Pneumonia.	Caracterizar los resultados de los niños con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en 41 hospitales de Estados Unidos y evaluar los factores asociados con admisiones potencialmente innecesarias.	Uno de cada 5 niños hospitalizados con NAC no recibe intervenciones significativas. Entre los pacientes con enfermedad leve, la variación institucional es el factor que más contribuye a predecir admisiones potencialmente innecesarias. Se necesitan mejores herramientas de pronóstico para reducir la hospitalización potencialmente innecesaria de niños con NAC.	Q1	9
16	SCOPUS	Salini Mohanty; Kristen Feemster; Calvin Yu; Janet Watts; et al.	2023	INGLES	Trends in Streptococcus pneumoniae Antimicrobial Resistance in US Children: A Multicenter Evaluation.	Evaluar las tendencias de la RAM en Streptococcus pneumoniae en niños estadounidenses.	Durante la última década, los aislados de S. pneumoniae mostraron tasas persistentemente altas de resistencia a los antibióticos. Los esfuerzos para abordar la resistencia a los antimicrobianos en S. pneumoniae pueden requerir vacunas dirigidas a serotipos resistentes y esfuerzos de administración de antimicrobianos.	Q1	10
17	SCOPUS	Caroline J. Gross; John J. Porter; Susan C. Lipsett; Michael C. Montuteaux; et al.	2021	INGLES	Variation in Management and Outcomes of Children With Complicated Pneumonia.	Evaluar las características de los niños hospitalizados con neumonía complicada en hospitales infantiles de EE. UU. y comparar estas características con las de los niños hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad.	En comparación con los niños con NAC, los niños con neumonía complicada tuvieron hospitalizaciones más largas y costosas y tasas de reingreso a los 30 días más altas. La variación en la distribución por edades y la prevalencia geográfica de la neumonía complicada resalta la necesidad de realizar más investigaciones sobre la patogénesis y los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía complicada en niños.	Q1	10
18	SCOPUS	Gelila Alemayheu	2023	INGLES	Children hospitalized with community-	Describir a los niños hospitalizados con neumonía	Los niños con neumonía adquirida en la comunidad complicada por derrame solían ser	Q1	10

22	SCOPUS	Mina Suh; Naimisha Movva; Xiaohui Jiang; Heidi Reichert; et al.	2022	INGLES	Respiratory Syncytial Virus Burden and Healthcare Utilization in United States Infants <1 Year of Age: Study of Nationally Representative Databases, 2011–2019.	Describir tanto la carga infantil como las tasas de hospitalización por RSV (RSVH), hospitalización por bronquiolitis (BH) y visitas al servicio de urgencias, además de la mortalidad de pacientes hospitalizados y HCU.	Un aumento significativo observado a lo largo del tiempo en el uso de ventilación mecánica y los cargos totales asociados con el VRS, la atención sanitaria no es insignificante en la población infantil de EE. UU. Estos hallazgos resaltan la necesidad de centrarse en la detección temprana del VSR y garantizar el acceso a medidas preventivas del VSR para mitigar la gravedad de la enfermedad en todos los bebés.	Q1	8
23	SCOPUS	Heping Wang; Xiaonan Li; Yuejie Zheng; Lilly M. Verhagen; et al.	2023	INGLES	Concordance in pathogen identification at the upper and lower respiratory tract of children with severe pneumonia.	Determinar el agente causante de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), mientras que la confiabilidad del muestreo del tracto respiratorio superior como indicador de infecciones del tracto respiratorio inferior aún no está clara.	El nivel de concordancia con respecto a la detección de cualquier patógeno en muestras de hisopos nasofaríngeos y lavado bronco alveolar es alto. La variación en las tasas de detección en el tracto respiratorio superior versus el inferior de niños con neumonía grave es generalmente alta, pero varía según la especie.	Q2	9
24	SCOPUS	Todd Florin; Cole Brokamp; Raquel Mantyla; Bradley De Paoli; et al.	2018	INGLES	Validation of the Pediatric Infectious Diseases Society– Infectious Diseases Society of America Severity Criteria in Children With Community-Acquired Pneumonia.	Validar los criterios de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) o la monitorización continua de los niños que cumplen los criterios de gravedad.	Más de la mitad de los niños clasificados como graves según los criterios PIDS-IDSA no fueron hospitalizados. Los criterios de gravedad de PIDS-IDSA CAP tienen una capacidad mediana para predecir la necesidad de hospitalización. Se necesitan nuevas herramientas predictivas específicamente para niños para mejorar la toma de decisiones clínicas.	Q1	10
25	SCOPUS	John Mc; Farid Khan; Heinz Schmitt; et al.	2020	INGLES	Respiratory Syncytial Virus–Associated Hospitalization Rates among US Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Realizar una revisión sistemática de la literatura y un metaanálisis de estudios que describen las tasas de hospitalización asociadas al VRS entre bebés estadounidenses.	El VRS provoca hospitalización en 1 a 4 de cada 100 bebés estadounidenses y causa aproximadamente 80 000 hospitalizaciones infantiles cada año.	Q1	8

26	SCOPUS	Shan Shan Zhang; Lily Zainal Akmar; Freddy Bailey; Barbara A Rath; et al.	2020	INGLES	Cost of Respiratory Syncytial Virus-Associated Acute Lower Respiratory Infection Management in Young Children at the Regional and Global Level: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Identificar el costo global para pacientes hospitalizados y ambulatorios del manejo de RSV-ALRI en niños pequeños para ayudar a los responsables de políticas de salud a tomar decisiones relacionadas con la asignación de recursos para intervenciones para reducir la morbilidad y mortalidad graves por RSV en este grupo de edad.	Los factores de riesgo conocidos (parto prematuro y tardío, cardiopatía congénita, enfermedad pulmonar crónica, ingreso a la unidad de cuidados intensivos y uso de ventilador) se asociaron con un aumento en el coste de la hospitalización. Se estimó que el coste global del tratamiento hospitalario y ambulatorio de las infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores por VRS en niños pequeños en 2017 fue de aproximadamente 4820 millones de euros; el VSR impuso una carga económica sustancial a los sistemas de salud, los gobiernos y la sociedad.	Q1	8
27	SCOPUS	Bingbing Cong; Izzie Dighero; Tiantian Zhang; Alejandría Chung; et al.	2023	INGLES	Understanding the age spectrum of respiratory syncytial virus associated hospitalisation and mortality burden based on statistical modelling methods: a systematic analysis.	Comprender todo el espectro etario de la carga de morbilidad y mortalidad por VRS basándose en estudios de modelos estadísticos, así como el valor de los estudios de modelos en la estimación de la carga de enfermedad por VRS.	La carga de enfermedad por VSR utilizando únicamente registros de laboratorio podría estar sustancialmente subnotificada en grupos de edad ≥ 5 años. Nuestros hallazgos confirman que se debe dar prioridad a los bebés y a los adultos mayores en los programas de vacunación contra el VRS.	Q1	8
28	SCOPUS	Elisa Barbieri; Gloria Porcu; Tianyan Hu; Tanaz Petigara; et al.	2022	INGLES	A Retrospective Analysis to Estimate the Burden of Invasive Pneumococcal Disease and Non-Invasive Pneumonia in Children <15 Years of Age in the Veneto Region, Italy.	Estimar la carga de la enfermedad neumocócica invasiva y la neumonía no invasiva en niños <15 años en la región del Véneto, Italia.	Después de la introducción de la PCV13, las tasas de incidencia de neumonía no invasiva en niños <15 años de edad disminuyeron significativamente, sin cambios significativos en las tasas de incidencia de enfermedad invasiva sindrómica y específica de neumococo.	Q2	9
29	SCOPUS	Sophie Jullien; Melissa Richard-Greenblatt;	2022	INGLES	Association of Clinical Signs, Host Biomarkers and Etiology With Radiological Pneumonia in Bhutanese Children.	Describir las características clínicas, los biomarcadores de respuesta del huésped y la etiología, y evaluar su relación con los hallazgos de la	La identificación de virus respiratorios fue común, sin diferencias significativas según los resultados radiológicos. Ningún signo clínico fue sugestivo de neumonía radiológica, pero los niños con neumonía radiológica	Q2	8

		Aina Casellas; Kinley Tshering; et al.			radiografía de tórax en niños con neumonía en Thimphu, Bután.	presentaron mayor velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva y procalcitonina. Los marcadores de activación endotelial e inmune tuvieron poca precisión para la identificación confiable de neumonía radiológica.			
30	SCOPUS	Todd Florin; Liliam Ambroggio; Douglas Lorenz; Andrea Kachelmeyer; et al.	2021	INGLES	Development and Internal Validation of a Prediction Model to Risk Stratify Children With Suspected Community-Acquired Pneumonia.	Desarrollar un modelo de pronóstico exacto y preciso para estimar el riesgo de enfermedad grave en una cohorte prospectiva de niños evaluados en el servicio de urgencias por sospecha de NAC.	Los predictores de gravedad en el modelo final incluyeron frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, oxigenación, retracciones, llenado capilar, atelectasia o neumonía en la radiografía de tórax y derrame pleural. Los modelos de gravedad demostraron una excelente discriminación.	Q1	8
31	SCOPUS	Sunil Kumar Kasundriya; Mamta Dhaneria; Aditya Mathur; Ashish Pathak.	2020	INGLES	Incidence and Risk Factors for Severe Pneumonia in Children Hospitalized with Pneumonia in Ujjain, India.	Determinar la incidencia y los factores de riesgo de neumonía grave adquirida en la comunidad en niños en Ujjain, India.	Se han identificado múltiples factores de riesgo modificables de neumonía grave. Los pediatras y otros trabajadores de la salud, incluidos los trabajadores sanitarios de base, deben ser conscientes de estos factores de riesgo de neumonía grave al tratar al paciente con neumonía. El manejo de los factores de riesgo modificables puede reducir la mortalidad por neumonía grave.	Q2	9
32	SCOPUS	Sultán Albuhairi; Muhammad Asad; Sami Alanazic; Abdulrahman Althaqib; et al.	2021	INGLES	Antibiotic Prescribing Patterns for Hospitalized children with Community-Acquired Pneumonia in a Secondary Care Center.	Informar sobre los patrones antibióticos en niños hospitalizados con NAC.	Se demostró claramente el uso innecesario e inadecuado de antibióticos de amplio espectro. Por lo tanto, este estudio proporciona un paso inicial hacia un mejor cumplimiento de las directrices, lo que podría prevenir la aparición de microorganismos resistentes y también reducir los costos de gestión.	Q1	9

33	SCOPUS	Lourdes Cynthia Gunaratnam; Joan Robinson; Michael T. Hawkes.	2021	INGLES	Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Biomarkers for Pediatric Pneumonia.	Evaluar la capacidad de los biomarcadores para identificar correctamente la neumonía bacteriana en niños que presentan dificultad respiratoria.	La PCR y la PCT tuvieron mejores resultados que los leucocitos y la VSG, pero tuvieron una sensibilidad subóptima. Algunos biomarcadores novedosos menos estudiados parecen prometedores, especialmente en combinación.	Q1	8
34	SCOPUS	Si Xie; Jun Wang; Wenbin Tuo; Shihao Zhuang; et al.	2023	INGLES	Serum level of S100A8/A9 as a biomarker for establishing the diagnosis and severity of community-acquired pneumonia in children.	Investigar el rendimiento diagnóstico del nivel sérico de S100A8/A9 para determinar la gravedad de la NAC en niños.	Los niveles séricos de S100A8/A9 pueden ayudar a determinar el diagnóstico y la gravedad de la NAC en niños, y los niveles de S100A8/A9 de $\geq 1,246$ ng/mL pueden ser un valor de corte más valioso para la NAC grave, lo que lo respalda como un biomarcador novedoso e intrigante.	Q1	9
35	SCOPUS	Gazi Salahuddin Mamun; Monira Sarmín; Abu Sadat Mohammad Sayeem Bin Shahid; Sharika Nuzhat; et al.	2023	INGLES	Burden, predictors, and outcome of unconsciousness among under-five children hospitalized for community-acquired pneumonia: A retrospective study from a developing country.	Conocer los predictores de pérdida del conocimiento asociados con la neumonía clasificada por la OMS con diferente gravedad entre niños menores de cinco años.	Se ha encontrado una asociación significativa entre la muerte y la pérdida del conocimiento entre los niños menores de cinco años con neumonía que entre los ingresados conscientes. También hemos identificado la hipoxemia, la sepsis grave, las convulsiones y la deshidratación como predictores de pérdida del conocimiento simplemente prevenibles en los niños de nuestro estudio.	Q1	9
36	SCOPUS	Sabiha Nasrin; Tariqujjaman Marufa Sultana; Rifat; et al.	2022	INGLES	Factors associated with community acquired severe pneumonia among under five children in Dhaka, Bangladesh: A case control analysis.	Determinar los factores asociados con la neumonía grave adquirida en la comunidad entre niños menores de cinco años en Dhaka, Bangladesh.	El sexo masculino, la mayor duración de la enfermedad, la fiebre, la atención médica previa y el retraso del crecimiento grave se asociaron significativamente con el desarrollo de neumonía infantil grave definida por la OMS en nuestra población.	Q1	8

37	SCOPUS	Barak-Corren Yuval; Horovits Yair; Picard Elie.	2021	INGLES	The prognostic value of C-reactive protein for children with pneumonia.	Medir el valor pronóstico de la proteína C reactiva (PCR) y su capacidad para predecir complicaciones asociadas a la neumonía.	Este estudio destaca la utilidad de la PCR para evaluar pacientes pediátricos de alto riesgo que padecen neumonía, demostrando que una PCR superior a 20 mg/dL se asocia con un mayor riesgo de complicaciones.	Q1	9
38	SCOPUS	Todd A. Florin; Lilliam Ambroggio ; Cole Brokamp; Yin Zhang; et al.	2020	INGLES	Biomarkers and Disease Severity in Children With Community-Acquired Pneumonia.	Evaluar la asociación de estos biomarcadores del huésped con el desarrollo de resultados graves en una cohorte prospectiva de niños con NAC.	Los biomarcadores medidos convencionalmente, incluida la PCR y la procalcitonina, generalmente no son útiles para predecir la gravedad de la enfermedad en niños evaluados por NAC en el servicio de urgencias. Dado su alto valor predictivo negativo, estos marcadores pueden ser útiles para descartar los resultados más graves.	Q1	8
39	SCOPUS	Helmia Farida; Rina Triasih; Dewi Lokida; Yan Mardian; et al.	2023	INGLES	Epidemiologic, clinical, and serum markers may improve discrimination between bacterial and viral etiologies of childhood pneumonia.	Desarrollar un modelo de predicción utilizando datos epidemiológicos, clínicos y de laboratorio para diferenciar entre CAP bacteriana y viral.	El análisis mostró que la estación, la presencia de fiebre y un cierto nivel de PCR pueden ayudar a diferenciar la CAP bacteriana/mixta de la viral. Sin embargo, la combinación de esos factores sólo dio como resultado una sensibilidad y especificidad moderadas.	Q1	9
40	SCOPUS	Arjun Chandna; Yoel Lubell; Lázaro Mwandigha; Phattaranit Tanunchai; et al.	2023	INGLES	Defining the role of host biomarkers in the diagnosis and prognosis of the severity of childhood pneumonia: a prospective cohort study.	Valorar el papel de los biomarcadores en el diagnóstico y pronóstico de la gravedad de la neumonía infantil.	La combinación de Angiotensina-2 con LqSOFA mejoró la discriminación y dio como resultado un mayor beneficio neto, con entre un 10 % y un 30 % menos de niños que requirieron suplementos de oxígeno identificados incorrectamente. La Ang-2 tuvo una mayor utilidad pronóstica que LqSOFA para identificar a los niños que necesitaban oxígeno suplementario más adelante en el curso de su enfermedad. La combinación de Ang-2 y LqSOFA podría guiar las	Q1	8

									derivaciones de neumonía infantil desde entornos comunitarios con recursos limitados.		
41	SCOPUS	Laura F. Sartori; Yuwei Zhu; Carlos G. Grijalva; Krow Ampofo; et al.	2021	INGLES	Pneumonia Severity in Children: Utility of Procalcitonin in Risk Stratification.	Determinar si la procalcitonina sérica, un indicador de la etiología bacteriana en la neumonía en todas las edades y un predictor de neumonía grave en adultos, se asocia con la gravedad de la enfermedad en niños con neumonía adquirida en la comunidad.		Los hallazgos indican que una mayor concentración de procalcitonina se asocia con resultados más graves y una estancia prolongada entre los niños con neumonía. La procalcitonina puede ser útil para ayudar a los médicos a evaluar la gravedad de la neumonía, aunque se necesitan más estudios, particularmente en lo que se refiere a la procalcitonina en personas con enfermedades no críticas.	Q1	9	
42	SCOPUS	Peng Li; JiaLe Liu; Jun Jun Liu.	2022	INGLES	Procalcitonin-guided antibiotic therapy for pediatrics with infective disease: A updated meta-analyses and trial sequential analysis.	Evaluar el efecto de la terapia guiada por procalcitonina (PCT) sobre la exposición a antibióticos en pacientes pediátricos con enfermedades infecciosas.		La terapia guiada por PCT parece reducir la duración de la terapia con antibióticos y los riesgos de eventos adversos en pacientes pediátricos con enfermedades infecciosas.	Q1	8	
43	SCOPUS	Li S; Xu Y; Wu Y; Huang H; et al.	2022	INGLES	Heparin-Binding Protein: A Prognostic Biomarker Associated with Severe or Complicated Community-Acquired Pneumonia in Children.	Investigar el papel de la HBP sérica en la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en niños y la asociación de la HBP con la gravedad y el pronóstico.		El nivel de proteína fijadora de heparina indica la gravedad de la enfermedad subyacente de la NAC en niños. Identificar rápidamente a los niños con alto riesgo de sufrir neumonía grave o complicada podría indicar la necesidad de una vigilancia más estrecha o una estancia hospitalaria prolongada para recibir tratamiento.	Q2	8	
44	SCOPUS	Cotoi Titiana Cornelia; Niculescu Raluca; Sabau Adrián Horacio;	2020	INGLES	Predictive value of serum proinflammatory biomarkers in respiratory infections in children and clinical-therapeutic correlations.	Evaluar el estado proinflamatorio en pacientes con neumonía.		Los valores de neutrófilos, linfocitos, monocitos y plaquetas, NLR, PLR y TNF- α estaban significativamente aumentados en la neumonía, correlacionándose con la proteína C reactiva, destacando el estado inflamatorio temprano en esta condición. La determinación temprana del estado inflamatorio asociado a la neumonía en niños es fundamental para	Q2	8	

		Melit Lorena; et al.					realizar un diagnóstico lo antes posible y prevenir las complicaciones que puedan presentarse.		
45	SCOPUS	Todd A Florin; Lilliam Ambroggio ; Cole Brokamp; Yin Zhang; et al.	2021	INGLES	Proadrenomedullin Predicts Severe Disease in Children With Suspected Community-acquired Pneumonia.	Evaluar la capacidad de proADM para predecir la gravedad de la enfermedad en una variedad de resultados clínicos en niños con sospecha de NAC.	La medición de proadrenomedulina en el momento de la presentación en el servicio de urgencias se asoció con el desarrollo de enfermedad grave en niños con sospecha de NAC y discriminó moderadamente bien a aquellos que desarrollaron enfermedad grave de aquellos que no, particularmente aquellos con NAC radiográfica.	Q1	8
46	SCOPUS	Caizhi Huang; Cong Zhang; Jie Zhang; Lin Zhang; et al.	2021	INGLES	Heparin-Binding Protein in Critically Ill Children With Severe Community-Acquired Pneumonia.	Investigar posibles asociaciones entre la proteína fijadora de heparina (HBP) y el desarrollo de insuficiencia respiratoria (FR) y sepsis en niños críticamente enfermos con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) grave.	Los niveles plasmáticos de proteína fijadora de heparina (HBP) aumentan notablemente en niños críticamente enfermos con NAC grave al ingreso a la UCI. Este aumento del nivel de HBP se correlacionó con sepsis grave y se asoció de forma independiente con el desarrollo de insuficiencia respiratoria. Por lo tanto, la HBP podría ser un mejor predictor de la progresión de la enfermedad en niños con NAC grave que los biomarcadores utilizados convencionalmente.	Q1	8
47	SCOPUS	Ashutosh Kapoor; Shally Awasthi; Krishna Kumar Yadav.	2022	INGLES	Predicting Mortality and Use of RISC Scoring System in Hospitalized Under-Five Children Due to WHO Defined Severe Community Acquired Pneumoni.	Comprender la precisión del sistema de puntuación RISC para predecir la mortalidad en niños menores de cinco años hospitalizados debido a una NAC grave definida por la OMS junto con otros determinantes de la mortalidad.	Varios predictores de mortalidad en niños menores de cinco años son la edad temprana, la desnutrición, la cianosis, la PCR elevada, la sepsis con hemocultivos positivos y la consolidación del punto final. También es posible predecir la mortalidad utilizando la puntuación RISC, que comprende variables simples y puede usarse fácilmente en los centros de la periferia.	Q2	8
48	SCOPUS	Kelly Covert;	2020	INGLES	Utility of the respiratory viral panel as an	Revisar la literatura disponible sobre el impacto de la RVP con y sin procalcitonina en los	El panel viral respiratorio (RVP) por sí solo tiene un valor limitado para la administración de antimicrobianos; sin embargo, cuando se	Q2	8

		Paul O Lewis.			antimicrobial stewardship tool.	esfuerzos de administración de antimicrobianos y brindar orientación sobre cómo utilizar cada una de estas herramientas.	usa junto con procalcitonina, la RVP tiene el potencial de reducir el uso y la duración de los antibióticos.		
49	SCOPUS	Heidi Flori; Anil Sapru; Michael W. Quasney; Ginny Gildengorin; et al.	2019	INGLES	A prospective investigation of interleukin-8 levels in pediatric acute respiratory failure and acute respiratory distress syndrome.	Determinar si los niveles plasmáticos de IL-8, medidos en días secuenciales en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda, pueden identificar a los niños con mayor riesgo de desarrollar PARDS o correlacionarse con resultados clínicamente relevantes en niños con insuficiencia respiratoria aguda.	La IL-8 plasmática se eleva notablemente durante varios días después del inicio de la insuficiencia respiratoria aguda y síndrome de dificultad respiratoria aguda pediátrica (PARDS). Estas elevaciones son sólidas y se asocian de forma independiente con múltiples resultados clínicos relevantes, sobre todo la muerte, pero no se asocian de forma independiente con PARDS.	Q1	8
50	SCOPUS	Valentiana Vebri; Somasetia Dadang H.; Hilmanto Dany; Setiabudi Djatnika; et al.	2021	INGLES	Modified PIRO (predisposition, insult, response, organ dysfunction) severity score as a predictor for mortality of children with pneumonia in Hasan Sadikin Hospital, Bandung, Indonesia.	Valorar la eficacia del modelo PIRO modificado para clasificar la gravedad de la neumonía en niños y predecir su riesgo de mortalidad.	La puntuación de gravedad PIRO modificada se puede utilizar como herramienta de clasificación y predictor del riesgo de mortalidad en niños con neumonía. Esta puntuación también se puede utilizar para seleccionar candidatos para cuidados intensivos, especialmente en centros de salud con capacidad limitada de cuidados intensivos.	Q2	8
51	Web of Science	Xu Jiayao; Wang Xiaomin; Sun Kai Sing; Lin Leesa; Zhou Xudong.	2020	INGLES	Parental self-medication with antibiotics for children promotes antibiotic over-prescribing in clinical settings in China.	Investigar el impacto de la AME parental en niños antes de una consulta sobre el comportamiento posterior de prescripción de antibióticos de su médico, incluido el uso de antibióticos intravenosos (IV) en el entorno clínico de China.	Se requiere educación sanitaria personalizada para los padres tanto en entornos comunitarios como clínicos para desalentar la automedicación con antibióticos (AME) parental en los niños. Los médicos no deben prescribir antibióticos innecesarios para reforzar las conductas de los padres con AME.	Q1	8
52	Taylor & Francis	Habtemariam Alekaw;	2022	INGLES	Antibiotic Prescription Pattern, Appropriateness,	Evaluar el patrón de prescripción de antibióticos, la idoneidad y	Los antibióticos fueron la clase de medicamentos más prescrita a los pacientes;	Q2	9

		Dagninet Derebe; Wondim Melkam Melese; Malede Berihun Yismaw.			and Associated Factors in Patients Admitted to Pediatric Wards of Tibebe Ghion Specialized Hospital, Bahir Dar, North West Ethiopia.	los factores asociados en las salas de pediatría del Hospital Especializado Tibebe Ghion (TGSH), Bahir Dar, noroeste de Etiopía, del 11 de septiembre de 2021 al 12 de octubre de 2021.	La ceftriaxona y la ampicilina fueron los antibióticos prescritos con mayor frecuencia. Una alta proporción de pacientes había estado expuesta a un tratamiento antibiótico inadecuado. Se encontró que la edad temprana y la residencia rural eran los factores que se asociaban significativamente con el uso inadecuado de antibióticos.		
53	SCIELO	Liseth Mena Galviz; Fabián Carreño Almánzar; Luz Cala Vecino.	2020	ESPAÑOL	Diagnóstico etiológico de la neumonía: un problema en la práctica clínica pediátrica	Propiciar una aproximación racional al uso de antibióticos, mediante la adecuada clasificación de la neumonía.	La comprobación microbiológica de los agentes etiológicos es el patrón de oro para el diagnóstico etiológico de la neumonía, pero muchas veces no es posible. La historia clínica, incluyendo la edad, los reactantes de fase aguda y la radiografía de tórax en conjunto, pueden ser útiles en lograr un acercamiento etiológico y orientar el enfoque inicial, sin embargo, ninguno de ellos por si solos tienen un rendimiento óptimo para lograr tal diferenciación.	Q2	8
54	Taylor & Francis	Mejbah U. Bhuiyan; Christopher C. Blyth; Raquel Oeste; Jurissa Lang; et al.	2019	INGLES	Combination of clinical symptoms and blood biomarkers can improve discrimination between bacterial or viral community-acquired pneumonia in children	Diferenciar la neumonía bacteriana de la viral para guiar el manejo específico y el uso sensato de los antibióticos.	La combinación de PCR elevada con la presencia o ausencia de signos/síntomas clínicos diferencia mejor la neumonía bacteriana definitiva de la presunta neumonía viral que la PCR sola. La detección temprana y confiable de la neumonía viral, o la exclusión temprana de la neumonía bacteriana, podrían reducir la terapia con antibióticos innecesarios, mitigando así el riesgo de aparición de resistencia a los antibióticos.	Q2	8
55	TAYLOR & FRANCIS	Ashley Bjorklund Icono; Beatriz Odongkara	2018	INGLES	Use of a modified bubble continuous positive airway pressure (bCPAP) device for children in respiratory distress in	Demostrar la seguridad de un nuevo dispositivo diseñado para ayudar a los niños durante la dificultad respiratoria en los	La alta tasa de mortalidad por enfermedades respiratorias en los países de ingresos bajos y medios, existe una gran necesidad de asistencia respiratoria sencilla, de bajo costo, segura y eficaz. un dispositivo bCPAP	Q2	8

		Mpora; Marie E. Steiner; Gwenyth Fischer; et al.			low- and middle-income countries: a safety study	países de ingresos bajos y medianos.	pediátrico llamado SEAL-bCPAP (Simplified Ear-plug Adapted-bCPAP) proporcionó asistencia respiratoria de forma segura a niños de 1 mes a 5 años.		
56	WEB OF SCIENCE	Chaves Gabriela S; Freitas Diana A; Santino Thayla A; Nogueira Patricia Angélica; et al.	2019	INGLES	Chest physiotherapy for pneumonia in children	Evaluar la efectividad de la fisioterapia torácica con respecto al tiempo hasta la resolución clínica en niños (desde el nacimiento hasta los 18 años) de cualquier sexo con cualquier tipo de neumonía.	La fisioterapia torácica no redujo la duración de la estancia hospitalaria en niños con neumonía. Sin embargo, hubo una disminución en el tiempo transcurrido hasta la resolución clínica en los niños que recibieron fisioterapia torácica estandarizada. Los niveles de oxígeno en sangre mejoraron después de la fisioterapia torácica; sin embargo, no se observó una mejora clara en la frecuencia respiratoria.	Q1	8
57	WEB OF SCIENCE	Pulsan Francisco; Sobi Kone; Duque Trevor.	2019	INGLES	Continuous positive airway pressure in children with severe pneumonia and hypoxaemia in Papua New Guinea: an evaluation of implementation	Evaluar prospectivamente el uso de presión positiva continua de burbujas en las vías respiratorias (CPAP) en niños con neumonía muy grave y otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores, durante su introducción de prueba en un hospital de bajos recursos en Papua Nueva Guinea.	La CPAP de burbuja mejoró la oxigenación y redujo la gravedad de la dificultad respiratoria en algunos niños con neumonía grave; sin embargo, la mortalidad fue alta, lo que refleja la alta gravedad de la enfermedad y las comorbilidades. La CPAP requiere un sistema de calidad para ser segura y eficaz.	Q1	8
58	WEB OF SCIENCE	Liu Cong; Cheng Wei Yu; Li Jun Shao; Tang Tang Tian; et al.	2020	INGLES	High-Flow Nasal Cannula vs. Continuous Positive Airway Pressure Therapy for the Treatment of Children < 2 Years With Mild to Moderate Respiratory	Comparar más a fondo los beneficios clínicos y las reacciones adversas de la CNAF con la CPAP en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria leve a moderada debida a neumonía en niños menores de 2 años.	La Cánula nasal de alto flujo (HFNC) es un tratamiento de soporte respiratorio inicial eficaz y seguro en niños <2 años con insuficiencia respiratoria leve a moderada por neumonía, y la incidencia de intubación y muerte es muy baja; al mismo tiempo, la comodidad y la tolerancia de la HFNC son	Q1	8

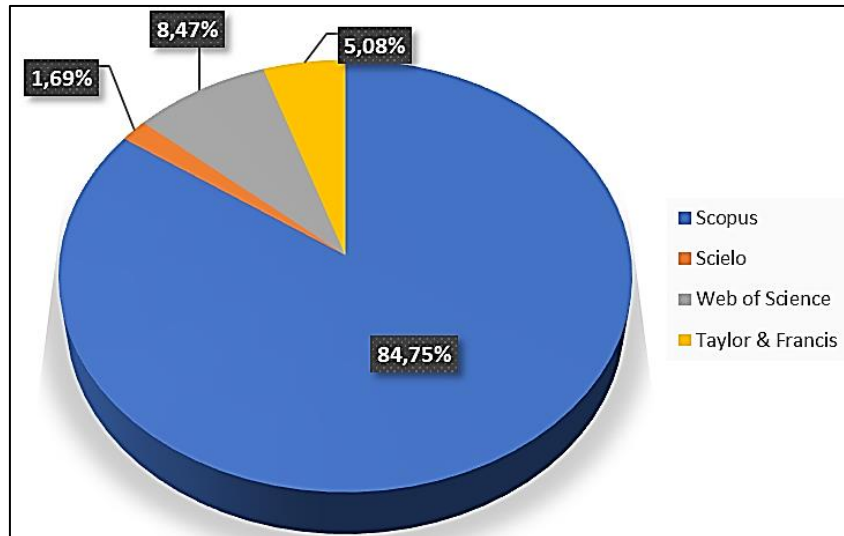
59	WEB OF SCIENC E	Compras Heloise; Kerbelker Tamara; Naidoo Shirani; Mukuddem Sablay Zakira; et al.	2023	INGLES	Failure Due to Pneumonia		mejores. Hasta cierto punto, la HFNC es una alternativa bien tolerada a la CPAP.	Q1	9
					Doing more with less: The use of non-invasive ventilatory support in a resource-limited setting	Describir una cohorte de niños que comenzaron con CPAP en la Unidad de Emergencias Médicas (MEU) del Red Cross War Memorial Children's Hospital 2016-2018.	La bCPAP se puede iniciar de forma segura en el departamento de urgencias. Para los niños con una función respiratoria que mejora, la bCPAP puede continuarse de manera segura fuera de una UCIP, en un área clínica bien equipada y dotada de un número adecuado de trabajadores de la salud capacitados en el uso de ventilación no invasiva y cuidados emergencia pediátricos esenciales.		

Fuente: Elaborado por el autor.

8.8 ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS RECOLECTADOS

Con ayuda de bases de datos se recolectaron 59 artículos empleados en esta revisión, los mismos que se agrupan así: Scopus 84,75% (n=50), Scielo 1,69% (n=1), Web of Science 8,47% (n=5) y Taylor & Francis 5,08% (n=3) (Gráfico 3).

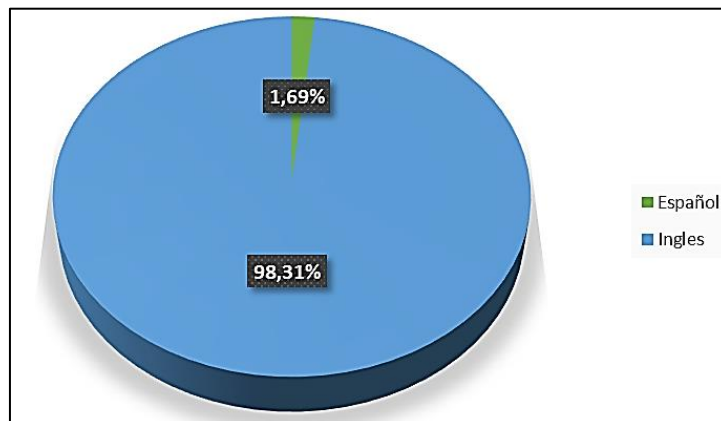
Gráfico 3. Porcentaje de artículos según la base de datos.



Fuente: Elaborado por el autor.

Referente al idioma, si bien la investigación tuvo apertura para cualquier idioma, las publicaciones en los distintos continentes se presentaron en inglés. Publicaciones en inglés 98,31% (n=58) y publicaciones en español 1,69% (n=1) (Gráfico 4).

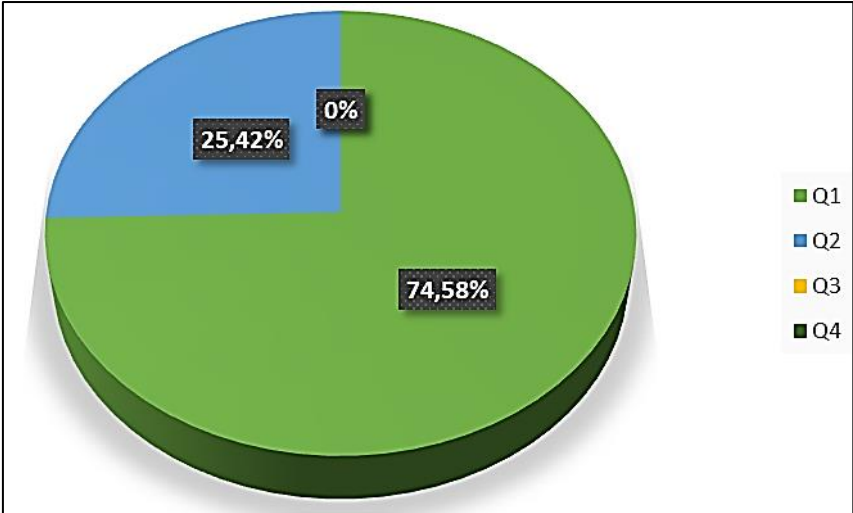
Gráfico 4. Porcentaje de artículos según el idioma.



Fuente: Elaborado por el autor.

Respecto a las revistas donde se publicaron los diferentes artículos del estudio se consideraron aquellas de alto impacto. Revistas con cuartil 1 (Q1) 74,58% (n=44) y revistas con cuartil 2 (Q2) 25,42% (n=15) (Gráfico 5).

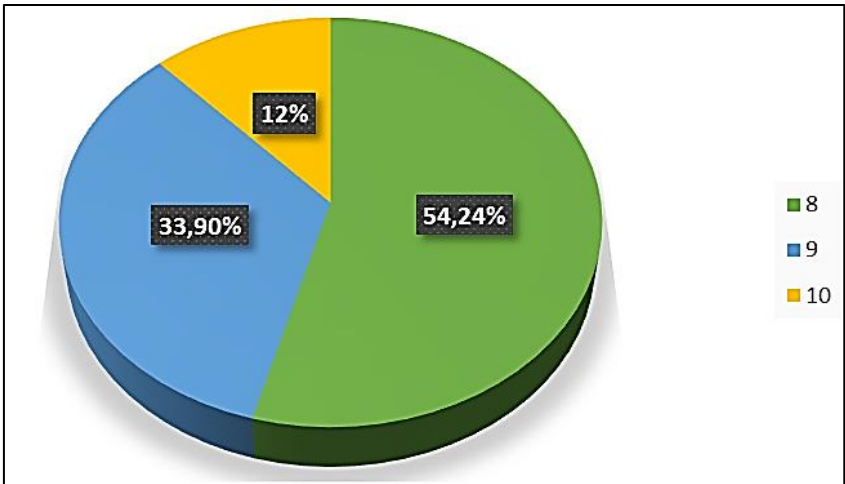
Gráfico 5. Porcentaje de artículos según el cuartil de la revista a la que pertenecen.



Fuente: Elaborado por el autor.

La calidad metodológica se valoró mediante la escala PEDro, donde se tomaron únicamente artículos con puntajes de 8 y superiores, considerados calidad metodológica buena y excelente. Artículos con PEDro de 8 fueron 54,24% (n=32), artículos con PEDro de 9 fueron 33,90% (n=20) y artículos con PEDro de 10 fueron 12% (n=7) (Gráfico 6).

Gráfico 6. Porcentaje de artículos según la calificación de la escala de PEDro.



Fuente: Elaborado por el autor.

CAPÍTULO IV

9 RESULTADOS

Fisiopatología, manifestaciones clínicas y complicaciones de la NAC en la población infantil

La neumonía consiste en una inflamación que compromete al tejido pulmonar; se produce cuando agentes ajenos al organismo superan los niveles de defensa del cuerpo humano, ubicados en las vías aéreas superiores e inferiores, una vez ingresan a los alveolos ocasionan un proceso inflamatorio mediado por las células de defensa y el sistema inmunitario humoral, con liberación de citocinas posterior el desarrollo de anticuerpos específicos, y la llegada de más grupos celulares inmunitarios. Este proceso inflamatorio provoca los signos y síntomas sistémicos presentes en la enfermedad (fiebre, astenia, etc.) y aumento de secreción en las vías aéreas que produce resistencia en la vía respiratoria, con un cuadro que empeora con cada respiración y provoca sintomatología respiratoria como taquipnea, hipoxia, retracciones, dolor torácico y abdominal, tos, disnea, aleteo nasal; generalmente en cuadros virales se acompaña de rinorrea. Pueden existir complicaciones como derrame pleural, atelectasias, bacteremia, sepsis, miocarditis, pérdida de la consciencia, hipoxia severa, entre otros que se relacionan con el microorganismo etiológico y el tiempo de evolución (tabla 4).

Tabla 4. Fisiopatología, manifestaciones clínicas y complicaciones de la NAC en la población infantil.

AUTOR (ES)	AÑO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO / PERIODO / LUGAR	MUESTRA	RANGO DE EDAD	RESULTADOS	QUARTIL	PEĐro
Gazi Salahuddin Mamun; Monira Sarmín; Abu Sadat Mohammad Sayeem Bin Shahid; Sharika Nuzhat; et al.	2023	Burden, predictors, and outcome of unconsciousness among under-five children hospitalized for community-acquired pneumonia: A retrospective study from a developing country.	Estudio analítico retrospectivo transversal / entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2017 / Hospital de Dhaka del Centro Internacional para la Investigación de Enfermedades Diarreas, Bangladesh	n= 3.876	0 a 59 meses	La acumulación de secreciones en las vías respiratorias debido a una infección respiratoria contribuye al empeoramiento de los síntomas clínicos y conduce a un aumento de la resistencia de las vías respiratorias con cada respiración. Los signos y síntomas que son útiles para diagnosticar la neumonía son fiebre, taquipnea, aleteo nasal, tos, dificultad para respirar, tiraje de la pared torácica inferior y reducción de la saturación de oxígeno, que en casos complicados puede afectar al nivel de consciencia. En comparación con los niños conscientes, aquellos que estaban inconscientes durante el ingreso, a menudo presentaban hipoxemia (OR 8,6, IC 95%: 6,65–11,14, p<0,001), sepsis grave (OR 10,31, IC 95%: 7,96–13,34, p<0,001), diarrea acuosa aguda (OR 2,23, IC 95%: 1,52–3,26, p<0,001), diarrea invasiva (OR 2,23, IC 95%: 1,17–4,24, p=0,015), deshidratación (OR 2,66, IC 95%: 2,10–3,36, p<0,001) y antecedentes de convulsiones (OR 15,97, IC 95%: 12,42–20,53, p<0,001) al ingreso.	Q1	9
Barak-Corren Yuval; Horovits Yair; Picard Elie.	2021	The prognostic value of C-reactive protein for children with pneumonia.	Estudio de cohorte retrospectivo / entre octubre de 2014 y septiembre de 2017 / servicio de urgencias pediátricas del Centro Médico Shaare Zedek, Jerusalén, Israel	n= 761	Menores de 18 años	La queja más frecuente fue fiebre (94%), seguida de tos (43%), disnea (12,3%), dolor torácico (10,9%) y dolor abdominal (8,5%); el 53,2% presentó hallazgos focales en la auscultación (disminución de los ruidos respiratorios o crepitantes), el 16,4% presentó signos respiratorios inespecíficos (disnea, taquipnea, crepitaciones difusas, etc.) y el 30,2% no presentó signos respiratorios aparentes. La PCR por sí sola tiene presentado cierto poder predictivo; sin embargo, combinarlo con datos clínicos y de laboratorio específicos adicionales recopilados mejora significativamente su poder predictivo.	Q1	9
Helmia Farida; Rina	2023	Epidemiologic, clinical, and	Estudio de cohorte prospectivo / desde	n= 155	2 a 59 meses	Se investigó las características clínicas, los biomarcadores para determinar un diagnóstico etiológico dirigido; donde las variables	Q1	9

Triasih; Dewi Lokida; Yan Mardian; et al.	serum markers may improve discrimination between bacterial and viral etiologies of childhood pneumonia.	julio de 2017 hasta septiembre de 2019 / Asociación de Investigación de Enfermedades Infecciosas de Indonesia			predictoras más importantes de NAC bacteriana o mixta fueron la PCR $\geq 5,70$ mg/L (OR 4,71; IC 95% 1,18– 18,74; p=0,028), presencia de fiebre (OR 5,26; IC 95% 1,07–25,91; p=0,041); la combinación de PCR $\geq 5,70$ mg/L y la presencia de fiebre dieron como resultado un valor predictivo moderado con una sensibilidad y especificidad de 62,28 y 65,52%, respectivamente.		
Li S; Xu Y; Wu Y; Huang H; et al.	Heparin-Binding Protein: A Prognostic Biomarker Associated with Severe or Complicated Community-Acquired Pneumonia in Children.	Estudio analítico retrospectivo / entre mayo de 2021 y septiembre de 2021	n= 125	menores de 18 años	Las manifestaciones sistémicas de los casos graves o complicados fueron hipoxemia, lesión hepática (elevación de transaminasas séricas $\geq 1,5$ veces el límite superior normal y/o la elevación de los niveles de bilirrubina), trastornos del equilibrio electrolítico y ácido-base (incluidas acidosis metabólica inexplicable e hiponatremia de moderada a grave), enfermedad de Kawasaki (considerada secundaria a NAC definitiva durante la hospitalización) y miocarditis. Los pacientes con proteína fijadora de heparina elevada tenían más probabilidades de desarrollar complicaciones pulmonares según sus hallazgos radiológicos (consolidación pulmonar, derrame pleural, atelectasia, etc.).	Q2	8
Liseth Mena Galviz; Fabián Carreño Almánzar; Luz Cala Vecino.	Diagnóstico etiológico de la neumonía: un problema en la práctica clínica pediátrica	Revisión sistemática		menores de 18 años	Presencia de síntomas respiratorios altos, sibilancias y fiebre de bajo grado, orientan hacia la presencia de neumonía viral o por bacterias atípicas; por el contrario, la presencia de fiebre persistente, hipoxemia de alto grado, taquicardia por encima de 150 lpm, tener más de tres años y la ausencia de sibilancias, orientan hacia etiología bacteriana. Una edad menor de 2 años y mayor de 3 meses, apuntan también a un compromiso viral en la mayoría de casos. Por exámenes de imagen las neumonías virales o bacterianas atípicas, presentan compromisos difusos y menor presencia de derrame pleural; las neumonías bacterianas típicas, tienen más tendencia a la consolidación y a la asociación con derrames para neumónicos grandes.	Q2	8
Mejbah U. Bhuiyan; Christopher C. Blyth;	Combination of clinical symptoms and blood biomarkers can	Estudio de cohorte prospectivo / desde el 15 de mayo de 2015 hasta el 31 de	n= 230	17 años o menos	La fiebre ($\geq 38,0$ °C) se observó con mayor frecuencia en la neumonía bacteriana definitiva que en los casos de neumonía presuntamente viral (p=0,002). La rinorrea fue más frecuente en la presunta neumonía viral que en la neumonía bacteriana definitiva (p < 0,001).	Q2	8

<p>Raquel Oeste; Jurissa Lang; et al.</p>	<p>improve discrimination between bacterial or viral community-acquired pneumonia in children</p>	<p>octubre de 2017 / Perth Children's Hospital, Perth, Australia</p>	<p>La taquipnea específica de la edad también fue más común en casos de neumonía presuntamente viral que en casos de neumonía bacteriana definitiva (p= 0,08). La combinación de PCR elevada con fiebre $\geq 38,0$ °C o con ausencia de rinorrea aumentó la especificidad y el VPP en comparación con la PCR elevada sola.</p>
---	---	--	--

Fuente: Elaborado por el autor.

Manejo antimicrobiano en la neumonía adquirida en la comunidad

El tratamiento con antibióticos en la NAC tanto ambulatoria con hospitalaria debe realizarse en base al microorganismo agresor según sea el caso; existe tendencia a un tratamiento incorrecto o prolongado en varios pacientes pediátricos, partiendo de un diagnóstico etiológico erróneo; escalas de clasificación de gravedad poco específicas y un apoyo de exámenes complementarios innecesarios que aumenta el sobrediagnóstico de la enfermedad. El tratamiento correcto inicia con un diagnóstico etiológico, clínico, con factores de riesgo, epidemiológicos, comorbilidades que permitan diferenciar una NAC bacteriana (típica, atípica), viral (VSR, influenza) o mixta; siendo así, en enfermedades leves con síntomas típicos, sin evidencia de resistencia antimicrobiana en la comunidad y con los medios necesarios para el cuidado del paciente, puede emplearse amoxicilina vía oral de 35 a 50 mg/kg/día en un periodo de 3 a 5 días según el caso para tratamiento ambulatorio, según la evidencia actual; en casos graves con necesidad de manejo hospitalario, definidos adecuadamente los criterios de ingreso y el agente etiológico, se debe considerar la nueva evidencia para un manejo con antibiótico dirigido, con menor estancia hospitalaria, resolución de síntomas en menor tiempo y sin la necesidad de antimicrobianos de espectro amplio que se relacionan con un mayor número de efectos adversos y recursos (tabla 5).

Tabla 5. Manejo antimicrobiano en la neumonía adquirida en la comunidad.

AUTOR (ES)	AÑO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO / PERIODO / LUGAR	MUESTRA	RANGO DE EDAD	RESULTADOS	CUARTIL	PEĐro
Goriacko Pavel; Saiman Lisa; Zachariah Philip.	2018	Antibiotic Use in Hospitalized Children with Respiratory Viruses Detected by Multiplex Polymerase Chain Reaction	De cohorte retrospectivo / desde 1 de octubre 2012 al 1 de octubre 2015 / en Nueva York-Presbyterian Morgan Stanley Children's Hospital (NYP-MSCH)	n= 1.416	Menores de 21 años	En un gran porcentaje de niños hospitalizados que dieron positivo para virus respiratorios al ingreso, el uso general de antibióticos fue alto; el 44% recibió antibióticos durante dos o más días. Los pacientes con Influenza y Metapneumovirus humano positivo, tenían más probabilidades de recibir terapia antibiótica prolongada, por el riesgo de sobreinfección; conociendo que las tasas de sobreinfección bacteriana por influenza han oscilado entre el 1,9% y el 51,5%, y las tasas de sobreinfecciones bacterianas en niños infectados por el VSR en un 21,8% al 42,4%.	Q1	9
Mateo J. Lipshaw; Michelle Eckerle; Todd A. Florin; Eric J. Crotty; et al.	2020	Antibiotic Use and Outcomes in Children in the Emergency Department With Suspected Pneumonia.	Estudio de cohorte prospectivo / un servicio de urgencias pediátrico de atención terciaria.	n= 337	3 meses a 18 años	En el tratamiento de alta donde uno de los dos grupos recibió manejo antibiótico y el otro no; los niños que recibieron antibióticos o una receta de antibióticos en el servicio de urgencias tenían más probabilidades de tener fiebre, crepitantes y disminución de los ruidos respiratorios, y que el médico los caracterizara como enfermedad moderada; también tenían menos probabilidades de tener sibilancias o congestión nasal, relacionada con NAC viral. No se encontró asociación entre la prescripción o no de antibióticos y el fracaso del tratamiento. La prescripción de antibióticos no se asoció con una diferencia en las medidas de calidad de vida ni con los síntomas informados por los padres después del alta, en comparación con el grupo control sin tratamiento antibiótico.	Q1	8
Susan C. Lipsett; Mateo Hall; Lilliam	2021	Antibiotic Choice and Clinical Outcomes in	Estudio de cohorte retrospectivo / desde 2010 hasta	n= 252.177	1 a 18 años	Los niños atendidos en clínicas ambulatorias tenían más probabilidades de recibir antibióticos de amplio espectro y monoterapia con macrólidos, y menos probabilidades de recibir	Q1	10

Ambroggio; Adam L. Hersh; et al.	Ambulatory Children with Community-Acquired Pneumonia.	2016 / base de datos IBM Watson Health MarketScan Medicaid (IBM Corporation, Somers, Nueva York).			antibióticos de espectro reducido, que los atendidos en el servicio de urgencias (P<0.001). Durante el período de estudio, observamos un aumento en la prescripción de antibióticos de espectro reducido (del 20,1% en 2010 al 31,8% en 2016) y una disminución en la prescripción de antibióticos de amplio espectro (del 28,8% al 21,2%) y monoterapia con macrólidos (del 45,8% al 40,5%) (P<0.001). Entre los niños que recibieron antibióticos de espectro reducido, el 0,6% fueron hospitalizados durante el seguimiento, en comparación, la tasa de hospitalización fue mayor entre los niños que recibieron antibióticos de amplio espectro en un 0,8% de los casos (OR 1,34; IC del 95%: 1,17-1,52).		
Lauren Puz; Emily A. Plauche; David A. Cretella; Virginia Harrison; et al.	Evaluation of a Pediatric Community-Acquired Pneumonia Antimicrobial Stewardship Intervention at an Academic Medical Center.	Estudio experimental longitudinal	n= 540	Media de 4 años	En esta investigación donde estudió las tendencias en en el empleo de antibioticos, en 3 temporadas, la primera sin intervención y las dos siguientes con intervención. Las prescripciones de ampicilina aumentaron significativamente de <1% en el grupo previo a la intervención al 23% y 32% en los grupos 1 y 2 posteriores a la intervención, respectivamente (p< 0,001). En el grupo previo a la intervención, el antibiótico de alta más común fue cefdinir (47%), que disminuyó al 9% y al 5% en los grupos posteriores a la intervención (p< 0,001). Las prescripciones de amoxicilina aumentaron del 13% en el grupo previo a la intervención al 48% y al 46% en los grupos posteriores a la intervención (p<0,001). La duración de la terapia fue similar entre el grupo previo a la intervención y el grupo 1 posterior a la intervención (mediana 10 frente a 10 días), pero fue significativamente menor en el grupo 2 posterior a la intervención (mediana 8 días, p<0,00001). La duración de la estancia hospitalaria fue significativamente menor en los grupos posteriores a la intervención (p=0,005).	Q1	9
Meghan E Hofto; Nichole Samuy; Robert F Pass.	Antibiotic Use and Outcomes in Young Children Hospitalized With Uncomplicated Community-	Estudio observacional retrospectivo / entre septiembre de 2011 y diciembre de 2019	n= 322	3 a 36 meses	En este estudio donde se comparan dos grupos de pacientes hospitalizados con NAC no complicada, el primero con terapia antimicrobiana (TAG) y el segundo sin terapia antimicrobiana (NAG). Los pacientes con TAG tenían más probabilidades de haber recibido antibióticos antes del ingreso (ambulatorio o en el servicio de urgencias) 236/266 (89%) y en el momento del ingreso 263/266	Q1	9

		Acquired Pneumonia.	/ hospital infantil urbano independiente en Birmingham, Alabama			(99%) que los pacientes con NAG 37/56 (66%) antes y 24/56 (43%) al ingreso (P<0,001). El 48% (73/152) de los pacientes con TAG dieron positivo para al menos un virus en comparación con el 67% (26/39) de los pacientes con NAG (P= 0,001). El uso de antibióticos disminuyó significativamente en los últimos años, el grupo TAG contenía el 88% de los pacientes de 2011 a 2013, el 86% de los pacientes de 2014 a 2016 y sólo el 66% de los pacientes de 2017 a 2019 (P<0,001).		
Gelila Alemayheu; Claire SJ Lee; Laura K. Erdman; Jacqueline Wong; et al.	2023	Children hospitalized with community-acquired pneumonia complicated by effusion: a single-centre retrospective cohort study.	Estudio de cohorte retrospectivo, unicéntrico / ntre el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2019 / McMaster Children's Hospital (MCH)	n= 109	menores de 18 años	Aquellos niños con la causa de su NAC identificada recibieron un 24% menos de ceftriaxona (p<0,0001) y un 15% más de ampicilina (p=0,002); aquellos con diagnóstico microbiológico recibieron amoxicilina con mucha más frecuencia en comparación con aquellos que no (43/63 [68%] vs. 11/46 [24%], p<0,001). Hubo 33 sujetos (30%) que fueron dados de alta con amoxicilina/clavulanato; este agente se administró con mucha menos frecuencia a aquellos con un diagnóstico microbiológico en comparación con aquellos que no lo tenían (10% frente a 90%, p <0,001).	Q1	10
Sultán Albuhaire; Muhammad Asad Farhanb; Sami Alanazic; Abdulrahman Althaqib; et al.	2021	Antibiotic Prescribing Patterns for Hospitalized children with Community-Acquired Pneumonia in a Secondary Care Center.	Estudio transversal prospectivo / entre enero de 2019 y enero de 2020 / Hospital King Khalid en Majmaah, Arabia Saudita	n= 233	1 mes a 13 años	Se clasificaron a los participantes del estudio en 3 grupos de edad diferentes: grupo A (1-3 meses), grupo B (4 meses a 5 años) y grupo C (6-13 años); La terapia antimicrobiana que se administró entre los diferentes subgrupos de edad fue: Amoxicilina clavulanato se administró significativamente con mayor frecuencia en el grupo B (67,1%) en comparación con los otros grupos de edad (grupo A 39,4% y grupo C, 45,6%) (P=0,001); sin embargo, la ceftriaxona y la ampicilina se administraron significativamente con mayor frecuencia en el grupo de edad más joven (63,5% y 12,1%, respectivamente) en comparación con los otros grupos de mayor edad (grupo B, 19,6% y 0,7%, respectivamente) y el grupo C (36,8%, y 0%, respectivamente) (P= 0,000 y P=0,000, respectivamente).	Q1	9
Peng Li; JiaLe Liu; Jun Jun Liu.	2022	Procalcitonin-guided antibiotic therapy for	Revisión sistemática y metanálisis de	Se incluyeron cuatro ECA	2,3 a 4,7 años	En comparación con el grupo de control, la terapia con antibióticos guiada por PCT se asoció con una duración significativamente más corta, de aproximadamente 2,22 días menos (IC del 95 %, -3,41 a	Q1	8

	pediatrics with infective disease: A updated meta-analyses and trial sequential analysis.	ensayos controlados aleatorios	publicados con un total de n= 1.313		-1,03; P<0,001); también disminuyó el riesgo de eventos adversos de antibióticos (RR 0,25; IC 95 %, 0,11–0,58).		
Habtemariam Alekaw; Dagninet Derebe; Wondim Melkam Melese; Malede Berihun Yismaw.	Antibiotic Prescription Pattern, Appropriateness, and Associated Factors in Patients Admitted to Pediatric Wards of Tibebe Ghion Specialized Hospital, Bahir Dar, North West Ethiopia.	Estudio transversal retrospectivo / desde septiembre de 2020 hasta agosto de 2021 / hospital universitario de la Universidad de Bahir Dar	n= 279	menores de 18 años	En este estudio, donde se estudió la administración de antimicrobianos a pacientes pediátricos en base a la evidencia actual se encontró que al 69,2% de los participantes se les recetó el fármaco adecuado en la dosis, duración y frecuencia correctas. La mayor proporción de pacientes (20,8%) estuvo expuesta a antibióticos no estaban recomendados para su afección, seguida de duración inadecuada (16,1%), dosis inadecuada (14%) y frecuencia inadecuada (4,7%).	Q2	9
Julia A. Bielicki; Wolfgang Stöhr; Sam Barratt; et al.	Effect of Amoxicillin Dose and Treatment Duration on the Need for Antibiotic Re-treatment in Children With Community-Acquired Pneumonia.	Ensayo multicéntrico, aleatorizado, ciego, controlado, de no inferioridad / entre el 1 de febrero de 2017 y el 23 de abril de 2019 / 28 hospitales del Reino Unido y 1 de Irlanda	n= 814	más de 6 meses	Entre los niños con NAC dados de alta de un servicio de urgencias o de una sala hospitalaria (dentro de las 48 horas), la dosis baja de amoxicilina oral (35 a 50 mg/kg/día) para pacientes ambulatorios no fue inferior a la dosis alta (70 a 90 mg/kg/día), y la duración de 3 días no fue inferior a 7 días, con respecto a la necesidad de un nuevo tratamiento con antibióticos. Se produjo un nuevo tratamiento con antibióticos dentro de los 28 días en el 12,6 % frente al 12,4 % de los asignados al azar a dosis más bajas versus más altas, y en el 12,5 % frente al 12,5 % de los asignados al azar a una duración de amoxicilina de 3 días frente a 7 días. Ambas comparaciones cumplieron con el margen de no inferioridad.	Q1	8

Fuente: Elaborado por el autor.

Terapia respiratoria en la neumonía adquirida en la comunidad en la población pediátrica

Las técnicas de fisioterapia torácica se pueden clasificar en técnicas convencionales (drenaje postural, vibración, percusión, la tos y la compresión torácica), modernas e instrumentales (presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP) o la presión positiva continua de burbujas en las vías respiratorias (bCPAP)); la cantidad de complicaciones, comorbilidades presentes en la población pediátrica con NAC predispone a la necesidad de oxigenoterapia, principalmente en casos graves, donde exista desaturaciones (<90% en nuestro medio); las técnicas convencionales permiten eliminar secreciones mucociliares mejorando la entrada en aire, los dispositivos CPAP reducen el esfuerzo respiratorio y mejoran la oxigenación; según la información actual estos dispositivos pueden reducir la necesidad de una UCI pediátrica, mejorar la saturación de oxígeno y reducir la mortalidad (tabla 6).

Tabla 6. Terapia respiratoria en la neumonía adquirida en la comunidad en la población pediátrica.

AUTOR (ES)	AÑO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO / PERIODO / LUGAR	MUESTRA	RANGO DE EDAD	RESULTADOS	QUARTIL	PEĐRº
Chaves Gabriela S; Freitas Diana A; Santino Thayla A; Nogueira Patricia Angélica; et al.	2019	Chest physiotherapy for pneumonia in children	Revisión sistemática	n= 559	entre 29 días y 12 años	Las técnicas de fisioterapia (presión positiva continua de burbujas en las vías respiratorias (bCPAP), drenaje autógeno asistido y fisioterapia torácica convencional) no se asociaron con estancias hospitalarias más cortas. Las técnicas de fisioterapia torácica se pueden clasificar en técnicas convencionales, modernas e instrumentales. El drenaje postural, la vibración, la percusión, los resoplidos y la tos y la compresión torácica son técnicas convencionales que tienen como objetivo facilitar la eliminación mucociliar, y mejorar los niveles de saturación de oxígeno. Los niños que recibieron CPAP mejoraron los niveles de saturación de oxígeno periférico (P<0,001). Los niños que recibieron fisioterapia torácica convencional mostraron una mayor mejoría en los niveles de saturación de oxígeno periférico (P=0,002) que los niños que recibieron tratamiento estándar para la neumonía.	Q1	8
Ashley Bjorklund Icono; Beatriz Odongkara Mpora; Marie E. Steiner; Gwenyth Fischer; et al.	2018	Use of a modified bubble continuous positive airway pressure (bCPAP) device for children in respiratory distress in low- and middle-income countries: a safety study	Estudio de intervención prospectivo, no ciego / entre julio de 2015 y junio de 2016 / unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Regional de Referencia de Gulu, norte de Uganda.	n= 83	entre 30 días y 5 años	Los pacientes del ensayo tuvieron mejoras significativas (P<0,0001) en la puntuación TAL, frecuencia respiratoria y Sat O2 después de 2 horas de SEAL-bCPAP. La puntuación de gravedad de la enfermedad también mejoró después de 2 horas de SEAL-bCPAP. 52/64 pacientes (62,7%) con enfermedad grave en el momento 1 (inicio de la intervención) no tenían enfermedad grave en el momento 2 (después de 2 horas de SEAL-bCPAP) (p<0,0001). La mejora neta en las puntuaciones TAL de "grave" a "no grave" fue significativa (P<0,0001); los datos clínicos recopilados mostraron una tendencia hacia una disminución de la morbilidad y la mortalidad.	Q2	8

Pulsan Francisco; Sobi Kone; Duque Trevor.	2019	Continuous positive airway pressure in children with severe pneumonia and hypoxaemia in Papua New Guinea: an evaluation of implementation	Estudio observacional prospectivo / entre marzo de 2014 y agosto de 2016 / Hospital General de Port Moresby, Papúa Nueva Guinea	n= 64	mediana 3 meses	Antes de la CPAP, la mediana de SatO2 con oxígeno de flujo estándar fue del 78% (RIC 53,3–86,8 %). Después de una hora con CPAP, la SatO2 aumentó hasta una mediana del 92% (RIC 80-97,8%). La puntuación de dificultad respiratoria (RDS) mejoró después de iniciar la CPAP. La mediana de la puntuación RDS previa a la CPAP fue de 11 (RIC 10-12), en una hora fue de 9,8 - 11 y mejoró a 6,5 (RIC 6-8) a las 84 horas para los que pacientes que sobrevivieron.	Q1	8
Liu Cong; Cheng Wei Yu; Li Jun Shao; Tang Tang Tian; et al.	2020	High-Flow Nasal Cannula vs. Continuous Positive Airway Pressure Therapy for the Treatment of Children < 2 Years With Mild to Moderate Respiratory Failure Due to Pneumonia	Estudio prospectivo, aleatorizado y controlado / entre enero de 2018 y diciembre de 2019 / Hospital Infantil afiliado a la Universidad Médica de Chongqing.	n= 84	menores de 2 años	La CPAP no fue superior a la cánula nasal de alto flujo (HFNC) en el tratamiento de la neumonía con insuficiencia respiratoria con respecto a la mortalidad, el aumento de la saturación de oxígeno y la duración de la estancia hospitalaria o la tasa de ingreso a la UCIP (P>0,05).	Q1	8
Compras Heloise; Kerbelker Tamara; Naidoo Shirani; Mukuddem Sablay Zakira; et al.	2023	Doing more with less: The use of non-invasive ventilatory support in a resource-limited setting	Estudio transversal descriptivo retrospectivo / entre el 1 de enero de 2016 y diciembre de 2018 / Unidad de Emergencias Médicas del Red Memorial Children's Hospital	n= 500	entre 29 días y 14 años	El 65% de los niños que iniciaron el tratamiento con bCPAP no requirieron ingreso en la UCIP. Los niños que requirieron intubación y ventilación invasiva tuvieron la mayor mortalidad y una mayor duración de la hospitalización, en comparación con aquellos que no requirieron intubación, p<0,0001 y p=0,0009 respectivamente. La bCPAP se podía iniciar de forma segura en el departamento de urgencias, para los niños con una función respiratoria que mejora, la bCPAP podría continuarse de manera segura fuera de una UCIP bien equipada y con personal capacitado.	Q1	9

Fuente: Elaborado por el autor.

CAPÍTULO V

10 DISCUSIÓN

10.1 ETIOLOGÍA

La etiología de la NAC está dada principalmente por microorganismos, entre los más comunes virus seguidos por bacterias y casos mixtos; los patógenos se distinguen según el grupo pediátrico expuesto, en los neonatos menores de tres semanas predominan las infecciones por bacilos gram - (Escherichia coli) y Streptococcus Agalactiae, citomegalovirus (13); luego hasta los tres meses predominan las infecciones virales, principalmente por el VSR, pudiendo existir patógenos bacterianos como S. pneumoniae; siguiendo hasta los 4 años además de las infecciones virales se añaden infecciones por estreptococos del grupo A, M. pneumoniae y Haemophilus influenzae (H. influenzae); desde los 5 años en adelante las inoculaciones virales son poco comunes y están representadas por el virus de la influenza A y B, el grupo infeccioso predominante es bacteriano: M. pneumoniae, S. pneumoniae, Chlamydia pneumoniae (tabla 7) (14).

Tabla 7. Agentes etiológicos más comunes según el grupo etario.

De 0 a 20 días	De 3 semanas a 3 meses	De 4 meses a 4 años	Mayores de 5 años
BACTERIAS			
<ul style="list-style-type: none"> • S. agalactiae • E. Coli • S. aureus 	<ul style="list-style-type: none"> • S. pneumoniae • H. influenzae • Chlamydia Trachomatis • S. aureus 	<ul style="list-style-type: none"> • S. pneumoniae • M. pneumoniae • H. influenzae • S. agalactiae 	<ul style="list-style-type: none"> • S. pneumoniae • M. pneumoniae • C. pneumoniae • H. influenzae
VIRUS			
<ul style="list-style-type: none"> • VSR • Citomegalovirus • Influenza A y B 	<ul style="list-style-type: none"> • VSR • Parainfluenza • Rinovirus • Influenza A y B • Adenovirus 	<ul style="list-style-type: none"> • VSR • Parainfluenza • Influenza A y B • Adenovirus • Rinovirus 	<ul style="list-style-type: none"> • VSR • Influenza A y B • Adenovirus • Coronavirus

Fuente: Elaborado por el autor.

➤ Virus

Ocasionan entre el 30 al 70% de las patologías por neumonía en la infancia, su prevalencia disminuye con la edad, predominan especialmente en lactantes en más del 80% de los casos. El VSR es el agente principal en la neumonía vírica, con una tasa de hospitalizaciones anual de 20 por 1.000 niños menores de 6 meses y 4,4 por 1.000 en preescolares. Otros virus comunes son la influenza A y B, seguido de la parainfluenza, adenovirus y rinovirus; actualmente existen casos por coronavirus, metapneumovirus y bocavirus (15,16). En un metaanálisis de estudios multicéntricos de casos y controles a nivel de Asia y África, el VSR fue el microorganismo más frecuente aislado en pacientes hospitalizados graves menores 5 años con NAC, representando al 30% de los casos, con una tasa de mortalidad del 2,3% en neonatos, 6,7% en lactantes menores y 1,6% en preescolares (17). En un estudio de cohorte prospectivo en 337 niños hospitalizados en 3 hospitales de EE.UU. de entre 3 meses a 18 años con NAC; se sometió a pruebas de reacción en cadena de la polimerasa nasofaríngea y séricas, para determinar al microorganismo patógeno; el 15% se identificó un patógeno bacteriano y al 73% un patógeno viral (9). En otro estudio, en 322 niños de entre 3 a 36 meses con NAC, el VSR fue detectado en la mayoría de casos, seguido por la influenza; lo que corrobora que la mayor parte de niños menores de 3 años con neumonía se debe a una infección viral (10). Respaldo a estos estudios, un metaanálisis con 41 estudios, con un tamaño medio de muestra por estudio de 8.923 pacientes pediátricos; de acuerdo a la edad, la tasa de hospitalización por VRS más baja y más alta fue de 16 por millón de habitantes en niños de 5 a 17 años y 22.350 por millón de habitantes en menores de 1 año, respectivamente; en estos estudios más del 70% de las hospitalizaciones por VRS fueron en niños menores de 5 años (13). La incidencia de infecciones virales es mucho más prevalente que la bacteriana, sobre todo en lactantes y preescolares.

➤ Bacterias

En la NAC bacteriana el patógeno habitual es el *S. pneumoniae* como patógeno único o añadido, aislándose en el 40% de los casos. En niños preescolares la infección por *S. pneumoniae*, *H. influenzae* tipo b y no tipificable, *S. aureus*, *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*), *Moraxella catarrhalis* y bacterias atípicas como *C. pneumoniae* y *M. pneumoniae* prevalecen después de la infección viral; presentándose en los pacientes de forma más agresivas (5,18). En un estudio de cohorte retrospectivo, en 109 niños menores de 18 años, hospitalizados que presentaban derrame; las pruebas moleculares de líquido pleural arrojó como causa microbiológica en el 37% al *S. pneumoniae*, 14% al *S. pyogenes* y un 6% al *S. aureus* (14).

Al hablar de casos graves o complicados de neumonía se encuentran las infecciones por microorganismos bacterianos resistentes y en algunos casos con infección viral sobreañadida principalmente (1). En un estudio analítico transversal, en 153 niños de 3 meses a 14 años con NAC grave; las muestras de lavado bronco alveolar (LBA), detectó uno o más patógenos en 143 muestras positivas (93,5%). Se encontraron patógenos bacterianos o virales únicos en el 43,1%, mientras que se identificó coinfección con múltiples patógenos en 50,3% de los pacientes. Los patógenos detectados fueron adenovirus humano (HAdV) (58,2%), *M. pneumoniae* (45,1%) y *H. influenzae* (19,0%), seguidos por rinovirus humano (HRV) (9,2%), *S. pneumoniae* (6,5%) (19). En otro estudio analítico retrospectivo, de 125 niños menores de 18 años, con NAC grave o complicada, en los cuales las infecciones virales fueron menos comunes en niños con neumonía grave o complicada que en niños con neumonía leve (45,2% frente a 66,3%; $p < 0,05$). La infección por *M. pneumoniae* fue 1,8 veces mayor en niños con neumonía grave o complicada que en niños con neumonía leve (47,6% frente a 26,5%; $p < 0,05$) (20).

10.2 FISIOPATOLOGÍA

Comúnmente la neumonía es precedida de la infección o la colonización en el tracto respiratorio superior (SRS) por microorganismos patógenos que eluden los sistemas de defensa existentes y llegan al sistema respiratorio inferior (SRI), estos patógenos pueden ser bacterias o virus principalmente; entre los virus, el más común “VSR” con un proceso de incubación inicial desde 48 horas hasta los 8 días, puede transmitirse por contacto directo o por gotitas a manera de aerosol al tracto respiratorio superior, donde produce infección inicialmente para después por aspiración o transmisión intracelular provocar infección al SRI (1,21). Para prevenir este acontecimiento el cuerpo humano cuenta con varias defensas, entre estas tenemos a las barreras físicas como la vellosidad nasal y los cornetes nasales, que junto a la mucosidad producida por las células calciformes que contiene inmunoglobulinas ayudan a retener y expulsar gérmenes; en el SRI, en las vías de mayor calibre tenemos al reflejo de la tos y epitelio mucociliar que permiten la movilización y expulsión de sustancias contaminantes e irritantes; a la par, existe en este sistema la presencia de la inmunidad celular y humoral, mecanismo por el cual la secreción de inmunoglobulinas y la presencia de macrófagos alveolares fagocitan sustancias y microorganismos ajenos al organismo; cuando se carezca de alguno de estos mecanismos defensivos, la infección se dé por un microorganismo extremadamente virulento o si existe la invasión de un gran inóculo puede desarrollarse la enfermedad (3,22,23).

Los agentes patógenos al superar los sistemas extrínsecos e intrínsecos de defensa se almacenan en la superficie alveolar, donde son fagocitadas principalmente por los macrófagos alveolares y por factores de la inmunidad humoral, con secreción de enzimas catiónicas y lisosómicas; los macrófagos presentan antígenos microbianos a los linfocitos y liberan citocinas como interleucinas (IL1, IL6, IL8, entre otras) junto al factor de necrosis tumoral (FNT) que ayudan a regular el proceso inmunitario de los linfocitos T y B, que a su vez producen anticuerpos dirigidos y promueve la autólisis de células contaminadas. Este proceso en cascada provoca el proceso inflamatorio que contribuye a la activación y al desplazamiento de más células de defensa y factores inmunitarios al lugar de la lesión (1,24,25).

Por este proceso inflamatorio, el espacio aéreo alveolar y las vías respiratorias distales se colapsan por acumulación de trasudados y exudados conteniendo restos celulares, principalmente células de defensa y líquido, lo que desencadena un incremento en la resistencia y reducción de la distensibilidad, con atrapamiento de aire y desequilibrio en la relación ventilación-perfusión. Este exudado inflamatorio ocasiona la consolidación pulmonar, síntomas respiratorios como la taquipnea, disnea, cianosis, y por el proceso inflamatorio signos sistémicos clásicos como astenia, fiebre, mialgias, entre otros (6,26).

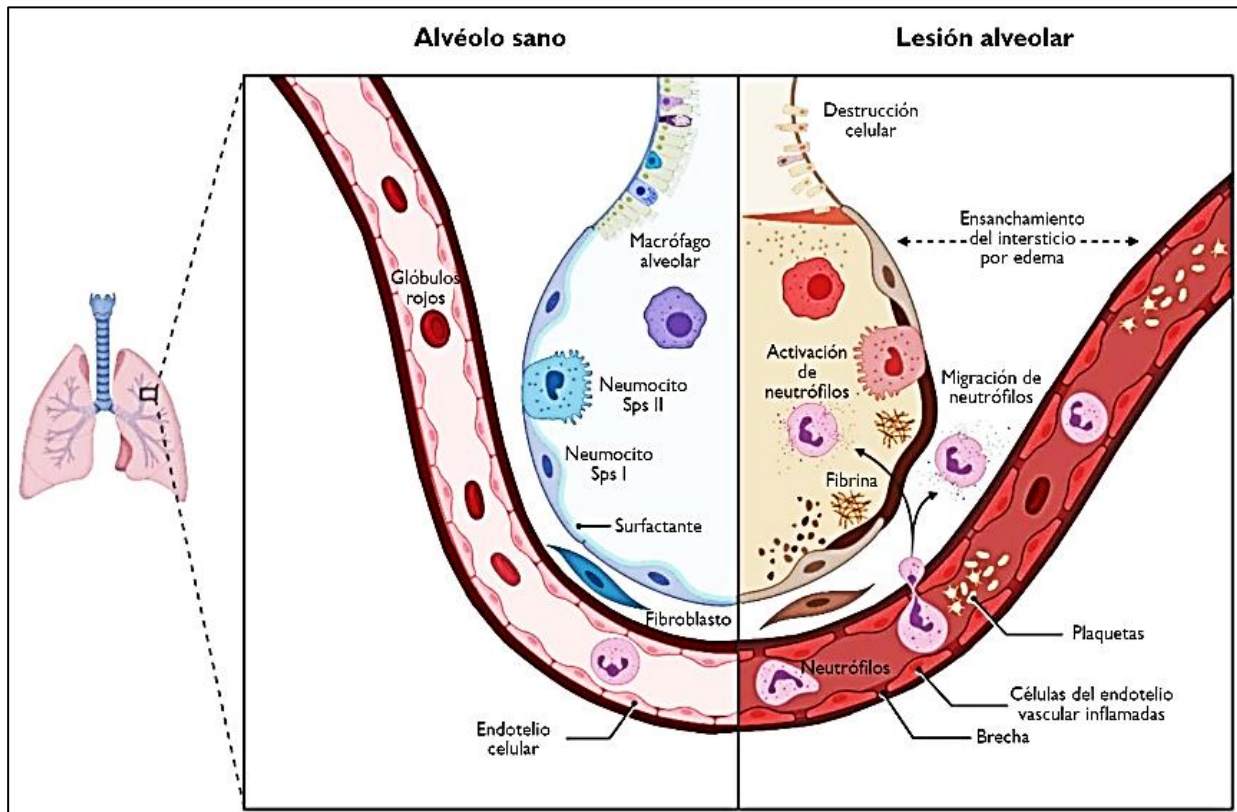
Al hablar del patógeno más común en la NAC bacteriana tenemos al *S. pneumoniae*, que por sus mecanismos con producción de neumolisina y la pared celular (complejo de ácido lipoteicoico, peptidoglicano, ácido teicoico) desencadenan respuestas inflamatorias; con un tratamiento antimicrobiano existe una destrucción satisfactoria de los patógenos, pero con desechos bacterianos que continúan con la cascada de la inflamación; en caso de cepas resistentes que no se destruyan completamente existe un fracaso en la terapia clínica. Algunos patógenos logran evitar los sistemas antimicrobianos y persisten en el lugar de infección o dentro de los macrófagos, es cuando pueden alcanzar otros sitios para diseminarse como la vía sanguínea, linfática o el conducto torácico, la infección grave se correlaciona con necrosis del tejido pulmonar (1,3,27).

➤ **Existen cinco estados patológicos de NAC bacteriana:**

- **Neumonía lobar:** Contaminación e inflamación de un lóbulo o fracción lobar (*S. pneumoniae*).
- **Bronconeumonía:** Contaminación primaria del intersticio circundante y las vías aéreas (*S. pyogenes*, *S. aureus*).

- **Neumonía necrotizante:** Contaminación por aspiración (anaerobios) y otros microorganismos (*S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*).
- **Granuloma caseoso:** Contaminación por *Mycobacterium tuberculosis*.
- **Peribronquial e Intersticial secundaria con infiltración parenquimatosa:** Contaminación viral con sobreinfección bacteriana (1,28).

Gráfico 7. Fisiopatología de la NAC bacteriana

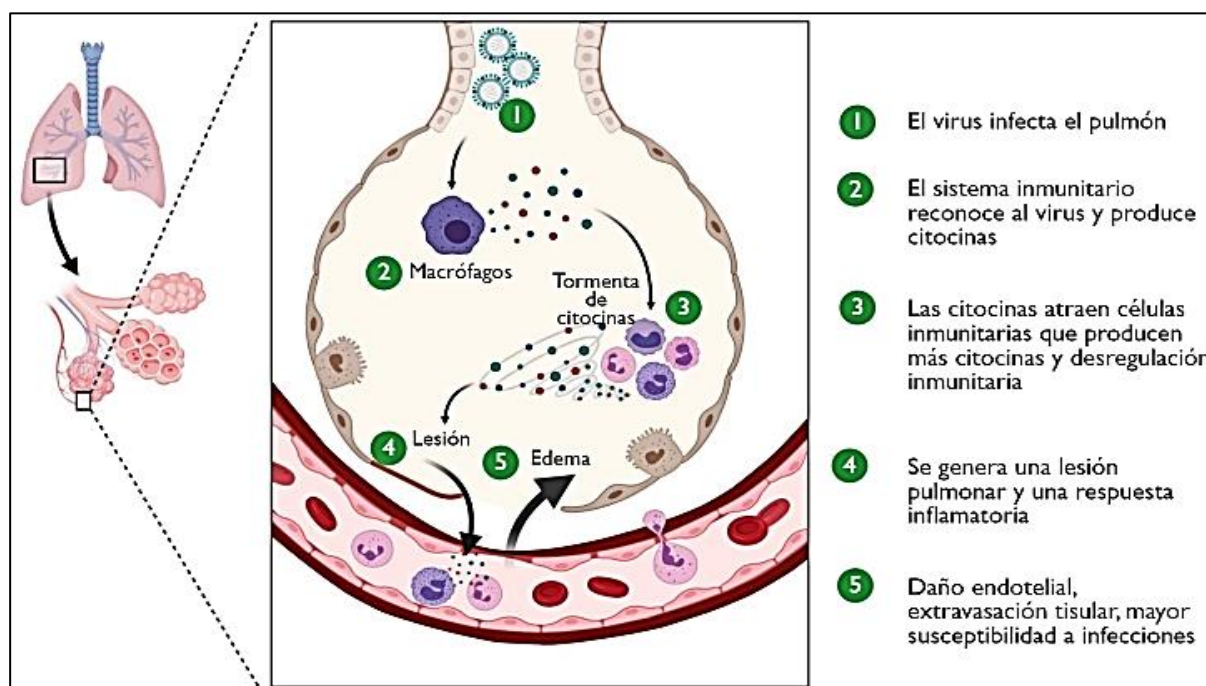


Fuente: Goriacko P, Saiman L, Zachariah P. Antibiotic Use in Hospitalized Children with Respiratory Viruses. Pediatric Infectious Disease Journal. 2018;37(5):443-6.

➤ **Existen dos estados patológicos de NAC viral:**

- Neumonía intersticial.
- Infección parenquimatosa (16).

Gráfico 8. Fisiopatología de la NAC viral



Fuente: Goriacko P, Saiman L, Zachariah P. Antibiotic Use in Hospitalized Children with Respiratory Viruses. Pediatric Infectious Disease Journal. 2018;37(5):443-6.

10.3 FACTORES DE RIESGO

La NAC en niños precede de circunstancias que favorecen o entorpecen su presentación, así como gravedad o complicaciones; estas dependen del país, región y población en las que se den; existen varios estudios con distintos factores de riesgo que se enfocan en su territorio; por ello la necesidad de tener estudios nacionales propios (4). Entre los factores de riesgo que coinciden varios estudios, para que se desarrolle la enfermedad o se produzca gravedad o complicaciones tenemos:

- Prematuridad (menor a 37 semanas).
- Bajo o muy bajo peso al nacimiento (menor a 2.500 gramos).
- Inadecuada lactancia materna.
- Falta de vacunas (inmunización incompleta).
- Momento inadecuado de inicio y contenido de la alimentación complementaria.
- Lactantes menores de 90 días.
- Anemia.
- Desnutrición.

- Contaminación interior debido al tabaquismo, uso de carbón y leña para cocinar.
- Sexo masculino.
- Malformaciones congénitas cardiopulmonares u enfermedades crónicas (VIH/SIDA).
- Episodio previo de infecciones de las vías respiratorias inferiores.
- Ruralidad con un sistema de salud deficiente o ausente.
- Recursos económicos desfavorables.
- Padres con bajo grado de educación (1,4).

Entre los elementos que incrementan la gravedad o complicaciones de la enfermedad tenemos a las comorbilidades, un uso inadecuado de antibióticos no dirigidos hacia el agente patológico, un diagnóstico tardío, mal nutrición, inmunización parcial; existen varias discrepancias sobre todo entre el género y la edad, la mayor incidencia a nivel mundial de NAC es en los preescolares, sin embargo, las complicaciones o enfermedades graves se dan en neonatos o lactantes (19). En un estudio transversal retrospectivo, en 279 niños, el mayor número de ingresos a las salas de pediatría se produjo en lactantes y recién nacidos, que sugiere su susceptibilidad a las infecciones (29). En otro estudio de cohorte transversal, realizado entre 2015 y 2016 en India; en 270 niños de 2 meses a 5 años de edad, que estudió los factores de riesgo para NAC grave; factores como, la falta de suplementos de vitamina A, hospitalización en los últimos 30 días y consumir remedios caseros, aumentaron el riesgo de neumonía grave; los niños que vivían en zonas rurales se vieron más afectados por la neumonía grave en comparación con los infantes que vivían en zonas urbanas, la afección mostró una marcada predilección por los hombres, y fue más común en niños de entre dos y 12 meses de edad en comparación con niños de entre 13 y 60 meses de edad; (11). En discrepancia, en un ensayo clínico controlado, aleatorio y prospectivo, en 2.597 niños de 2 a 59 meses; donde se evaluaron los factores asociados a NAC grave; la neumonía grave ocurrió con mayor frecuencia en niños mayores que provenían comúnmente de familias del quintil rico y que a menudo buscaban atención en centros privados en entornos urbanos. (30). De igual manera, en un estudio multicéntrico en 34 hospitales entre 2011 y 2019, se compararon niños menores de 19 años con NAC y NAC complicada, donde los niños hospitalizados con NAC (n=75.702) y neumonía complicada (n = 6.402), eran mayores (una mediana de edad de 6,1 frente a 3,4 años; $p < 0,001$) (21). En otro estudio transversal prospectivo, en 233 niños de 1 mes a 13 años, en Arabia Saudita, entre los 233 niños, 91 (39%) se dividieron en 2 grupos: neumonía y neumonía grave, se estudiaron los posibles factores de riesgo de NAC en esta muestra, incluido vivir en una casa superpoblada (19,8%), emplear de aceites vegetales usados (15,4%), exposición al humo

(11%), bajo nivel de educación materna (8,8%) e inmunización incompleta (7,7%). Sólo el 3,3% de los pacientes transmitían un nivel socioeconómico bajo. Ninguno de estos factores fue significativamente diferente entre los grupos de neumonía y neumonía grave (31). Es bien conocido el riesgo de un nivel socioeconómico bajo en cuanto a la salud, bien sea por falta de educación, una alimentación inadecuada, falta de acceso a servicios básicos, vivir en zonas de riesgo; si bien los estudios abordados tuvieron discrepancias en algunos factores, es dependiente de la zona donde se realice, en cuanto de la edad se hablaba de una mayor gravedad de NAC en pacientes escolares y lactantes menores, pudiendo darse por los microorganismos prevalentes en estas edades; en mayores de 5 años sobre todo en las infecciones atípicas; y actualmente hablamos comúnmente de resistencia a los antimicrobianos, dado por un uso inadecuado de antibióticos que en su mayoría son recetados por centros privados, de ahí quizá la gravedad en una población con recursos (32).

10.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los signos y síntomas van a depender del agente etiológico causante y del grupo pediátrico al que afecte (tabla 9), por lo tanto, ningún síntoma o signo va a ser patognomónico de la enfermedad (33). En neonatos y lactantes, los signos suelen ser sutiles como ruidos respiratorios anormales o tos, y en gran parte de los casos solo se presenta como dificultad para alimentarse o inquietud; en preescolares y escolares puede presentarse leucocitosis y fiebre solamente; en adolescentes se asocia a dolor pleurítico al respirar, acompañado de tos y fiebre (2,30).

Considerar que la sintomatología en general se manifiesta con tos persistente y rinorrea en un 85% (más frecuente en infección viral), expectoración purulenta, taquipnea y disnea en un 82% (más frecuente en infección bacteriana) y fiebre en un 81%. Cuanto mayor sea la tos, fiebre, taquipnea habrá mayor probabilidad de neumonía; según la OMS la taquipnea representa el signo clave para detectar NAC (6,26).

Tabla 8. Criterios de la OMS para la frecuencia respiratoria por edad.

Edad	Normal	Taquipnea
0 a 2 meses	40 a 60 rpm	≥ 60 rpm
2 a 12 meses	25 a 40 rpm	≥ 50 rpm
1 a 5 años	20 a 30 rpm	≥ 40 rpm
≥ 5 años	15 a 20 rpm	≥ 20 rpm

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 9. Sintomatología de acuerdo al agente etiológico.

	BACTERIANA	VIRAL
EDAD	Neonatos y escolares	Lactantes y preescolares
INICIO	Súbito	Variable
FIEBRE	Alta	Variable
TAQUIPNEA	Frecuente	Frecuente
TOS	Productiva	Seca
SÍNTOMAS AÑADIDOS	Coriza, dolor abdominal	Coriza
EXAMEN FÍSICO	Crepitantes, consolidación	Variable
LEUCOCITOSIS	Común, neutrofilia	Variable, linfocitosis.
RX DE TÓRAX	Consolidación	Infiltrados difusos bilaterales.
DERRAME PLEURAL	Común	Raro

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Las manifestaciones clínicas pueden clasificarse en base a la afectación local o sistémica, así como a las complicaciones, todo en base a la intensidad del proceso inflamatorio que se desencadene en el organismo (1).

Manifestaciones generales: astenia, fiebre, escalofríos, cefalea, cianosis, diaforesis (1).

Manifestaciones de SRI: disnea, tos, taquipnea, aleteo nasal, expectoración sanguinolenta, expectoración purulenta, dolor pleurítico y crepitantes, sibilancias (1).

Complicaciones: Derrame pleural, bacteremia, pérdida de la consciencia, hiponatremia, deshidratación, sepsis, shock séptico, shock distributivo, falla cardiorrespiratoria, infección extrapulmonar, disfunción multiorgánica (1).

En cuanto a la NAC grave o complicada; en un estudio, en 125 niños con NAC, las manifestaciones sistémicas de los casos graves o complicados fueron hipoxemia, lesión hepática (aumento de transaminasas séricas $\geq 1,5$ veces del límite normal y/o la elevación del valor de bilirrubina), trastornos del equilibrio electrolítico y ácido-base (acidosis metabólica inexplicable e hiponatremia de moderada a grave), enfermedad de Kawasaki (considerada secundaria a NAC definitiva durante la hospitalización) y miocarditis (20). En otro estudio analítico retrospectivo transversal, en 3.876 niños de 0 a 59 meses, hospitalizados por NAC; el 8,38% estaban inconscientes y el 91,62% estaban conscientes; aquellos que estaban inconscientes durante el ingreso, a menudo presentaron hipoxemia (OR 8,6; IC 95%: 6,65-

11,14; $p < 0,001$), sepsis grave (OR 10,31; IC 95%: 7,96-13,34; $p < 0,001$), diarrea acuosa aguda (OR 2,23; IC 95%: 1,52-3,26; $p < 0,001$), diarrea invasiva (OR 2,23; IC 95%: 1,17-4,24; $p = 0,015$), deshidratación (OR 2,66; IC 95%: 2,10-3,36; $p < 0,001$) y antecedentes de convulsiones (OR 15,97; IC 95%: 12,42-20,53; $p < 0,001$) al ingreso (34).

Los signos y síntomas útiles para diagnosticar neumonía son la fiebre, taquipnea, aleteo nasal, tos, disnea, tiraje de la pared torácica inferior y reducción de la saturación de oxígeno; en un estudio de cohorte retrospectivo, en 761 pacientes menores de 18 años con NAC; la queja más frecuente fue fiebre (94%), seguida de tos (43%), disnea (12,3%), dolor torácico (10,9%) y dolor abdominal (8,5%); el 53,2% presentó hallazgos focales en la auscultación (disminución de los ruidos respiratorios o crepitantes), el 16,4% presentó signos respiratorios inespecíficos (disnea, taquipnea, crepitaciones difusas) y el 30,2% no presentó signos respiratorios aparentes (35).

En correlación al agente etiológico, la neumonía bacteriana tiende a la gravedad, sobre todo con un manejo inadecuado puede existir complicaciones; en una revisión sistemática en pacientes menores de 18 años, la presencia de rinorrea, fiebre baja y sibilancias orientan a una neumonía vírica o bacteriana atípica; al contrario, la presencia de SatO₂ baja, taquicardia persistente, fiebre alta o persistente, pacientes mayores de 3 años y la ausencia de sibilancias, orientan a neumonía bacteriana (1). En otro estudio de cohorte prospectivo, en 230 niños menores de 17 años; la fiebre ($\geq 38,0$ °C) se observó habitualmente en la neumonía bacteriana definitiva que en los casos de neumonía presuntamente viral ($p = 0,002$); la rinorrea fue más frecuente en la presunta neumonía viral que en la neumonía bacteriana definitiva ($p < 0,001$); la taquipnea fue más común en casos de neumonía presuntamente viral que en casos de neumonía bacteriana definitiva ($p = 0,08$); la combinación de PCR elevada con fiebre o con ausencia de rinorrea aumentó la especificidad y el VPP para NAC bacteriana (23).

10.5 CLASIFICACIÓN DE LA NEUMONÍA

Existen varias escalas para clasificar a la NAC en pacientes adultos, pero muy pocas en niños y las mismas no cuenta con suficientes estudios que respalden su uso. La NAC pediátrica puede clasificarse según el agente patógeno o por la gravedad de la misma; al hablar del tipo de neumonía según la etiología, en base a la clínica y con exámenes de imagen es improbable distinguir fielmente entre viral o bacteriana sobre todo en pacientes pediátricos y más aún en lactantes o neonatos (33).

Neumonía bacteriana típica: Es provocada por el *S. pneumoniae*, se caracteriza con signos y síntomas como dolor pleurítico, fiebre alta con escalofríos, tos leve; a la auscultación se puede evidenciar crepitantes, soplo tubárico o murmullo vesicular disminuido, aunque en un principio puede ser normal el examen físico (33).

Neumonía atípica: Es provocada por el *M. pneumoniae* y la *C. pneumoniae*, se caracteriza con signos y síntomas como tos, dolor torácico, mialgias, fiebre, rinitis, faringitis, en su forma subaguda sin compromiso del estado general, predomina en niños escolares (33).

Neumonía viral: Es provocada por el VSR y la Influenza, se caracteriza con signos y síntomas como tos, fiebre, astenia; al examen físico se suele auscultar crepitantes y sibilancias difusas, predomina generalmente en preescolares y en lactantes (33).

➤ **Clasificación según la OMS:**

Neumonía: Taquipnea con y sin retracciones (FR acorde a la edad, tabla 8) (2).

Neumonía grave: Neumonía con intolerancia a sólidos y líquidos, convulsiones, desnutrición severa, hipotermia, pérdida de la consciencia, cianosis, estridor, gruñidos (2).

La NAC grave se define por signos y síntomas que comprometen la homeostasis del paciente, como tos, fiebre ($>38,5^{\circ}\text{C}$), disnea con desaturación ($\text{SatO}_2 \leq 90\%$) que se acompaña de taquipnea, retracciones supra, inter o subcostales, cianosis, alateo nasal, apnea, crepitantes, sibilancias (frecuente en infección viral), alteración de la consciencia (tabla 9) (7). En un 3% de los casos de NAC pueden existir complicaciones con empiema, derrame paraneumónico, neumonía necrotizante, multifocal o absceso pulmonar (36). En un estudio de cohorte prospectivo, en 1.128 niños de 3 meses a 18 años con sospecha de NAC; se clasificó a las enfermedades en leves (tratamiento ambulatorio, sin necesidad de oxígeno complementario o hidratación IV), moderadas (hospitalización mayor a 24 horas u hospitalización menor a 24 horas con oxigenoterapia o hidratación IV) o graves (sepsis o shock séptico, infusión de vasoactivas, CPAP o ventilación mecánica, drenaje torácico por empiema o derrame). Se encontraron 7 predictores principales de gravedad en este estudio: taquipnea, presión arterial sistólica disminuida, índice de $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ disminuido, retracciones, llenado capilar prolongado, atelectasia o neumonía en la radiografía de tórax y derrame pleural; estos predictores lograron determinar un grupo con bajo riesgo de desarrollar una enfermedad moderada o grave, con una sensibilidad de 91,4% a 97,1% (37).

Tabla 10. Criterios clínicos de neumonía adquirida en la comunidad.

Neumonía leve	Neumonía grave
Temperatura <38,5°C.	Temperatura ≥38,5°C.
Dificultad respiratoria leve (tabla 10).	Dificultad respiratoria moderada o severa (tabla 10).
Tos	Tos con los signos a continuación.
Color normal.	Cianosis.
Consciente.	Nivel de consciencia alterado.
Normoxemia (SatO2 ≥92% en el aire ambiente, ≥90% a más de 1800 MSNM).	Hipoxemia (SatO2 ≤90% a nivel del mar)
Alimentación normal (bebés), sin vómitos.	No alimentarse (bebés) o signos de deshidratación (niños mayores)
Frecuencia cardiaca normal.	Taquicardia
Llenado capilar <2 segundos.	Llenado capilar ≥2 segundos

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 11. Escala TAL, para valorar dificultad respiratoria.

PUNTAJE	FR < 6 MESES	FR ≥ 6 MESES	SIBILANCIAS	CIANOSIS	USO DE MÚSCULOS ACCESORIOS
0	≤ 40	≤ 30	Ninguno	Ninguno	Ninguno
1	41 - 55	31 - 45	Finalizar la espiración con estetoscopio.	Perioral con llanto	+
2	56 - 70	46 - 60	Inspiración y espiración con estetoscopio.	Perioral en reposo	++
3	> 70	> 60	Audible sin estetoscopio.	Generalizado en reposo	+++
Categoría de dificultad respiratoria			Puntaje total		
Leve			0-3		
Moderado			4-8		
Severo			9-12		

Fuente: Chaves GSS, Freitas DA, Santino TA, Nogueira PAMS. Chest physiotherapy for pneumonia in children. Cochrane Database Syst Rev. 2019;(1):CD010277.

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas y la Sociedad Estadounidense de Enfermedades Infecciosas (PIDS-IDSA) recomiendan que un paciente pediátrico debe ser admitido en una UCI o una unidad de monitorización cardiopulmonar continua, si requiere ventilación invasiva o CPAP, presenta taquipnea, hipotensión arterial o necesidad de vasoactivos, si la oximetría de pulso es <92% con FiO2 de ≥50% o si el niño presenta alteración de la consciencia entre otros

parámetros que se detallan en la (tabla 11) (1 o más criterios mayores o 2 o más menores) (2). En un estudio de cohorte retrospectivo, en 518 niños de 3 meses a 18 años de edad, a fin de valorar los criterios de gravedad PIDS-IDSA; de 360 niños que cumplieron con los criterios de gravedad, el 26,9% cumplieron al menos 1 criterio de necesidad de hospitalización (NFH) (tabla 12); en general, los criterios PIDS-IDSA fueron 95% sensibles y 16% específicos, con LR+ de 1,13 y LR- de 0,31 para predecir la NFH; en más de la mitad de los niños clasificados como NAC grave según los criterios PIDS-IDSA no fueron admitidos en el hospital y no recibieron intervenciones ni tuvieron diagnósticos que requirieran hospitalización (2).

Tabla 12. *Criterios de gravedad PIDS-IDSA de la neumonía pediátrica adquirida en la comunidad*

Criterios principales
Ventilación mecánica invasiva.
Choque refractario fluido.
Necesidad aguda CPAP.
Hipoxemia que requiere FiO ₂ mayor que la concentración inspirada.
Criterios menores
Taquipnea (tabla 8).
Apnea.
Aumento del trabajo respiratorio (retracciones, aleteo nasal, gruñidos, disnea).
Relación PaO ₂ :FiO ₂ <250.
Infiltrados multilobares.
Puntuación de alerta temprana pediátrica mayor a 6.
Estado mental alterado.
Hipotensión.
Presencia de derrame.
Condiciones comórbidas.
Acidosis metabólica inexplicable (CO ₂ de ≤15 o pH <7,35 con HCO ₃ <15 o un déficit de bases ≤-5 en una gasometría).

Fuente: Florin TA, Brokamp C, Mantyla R, et al. Validation of the pediatric infectious diseases society–infectious diseases society of America severity criteria in children with community-acquired pneumonia. Clinical Infectious Diseases. 2018;67(1):112-9.

Tabla 13. Criterios de necesidad de hospitalización.

Líquidos intravenosos: 2 o más bolos en un período de 4 horas o líquidos intravenosos continuos durante más de 24 horas.
Administración de oxígeno suplementario en asociación con una saturación de oxígeno documentada <90%.
Cambio de antibióticos de espectro reducido a antibióticos de amplio espectro.
CPAP.
Ventilación mecánica invasiva.
Procedimiento de drenaje torácico para derrame o empiema.
Oxigenación por membrana extracorpórea.
Infusiones vasoactivas.
Reanimación cardiopulmonar.
Diagnósticos
Derrame paraneumónico-empiema.
Neumotórax.
Necrosis o absceso pulmonar.
Fístula broncopleurales.
Síndrome urémico hemolítico.
Sepsis-shock séptico.
Muerte.

Fuente: Florin TA, Brokamp C, Mantyla R, et al. Validation of the pediatric infectious diseases society–infectious diseases society of America severity criteria in children with community-acquired pneumonia. Clinical Infectious Diseases. 2018;67(1):112-9.

En Sudáfrica se desarrollaron tres sistemas de puntuación: el índice respiratorio de gravedad en niños (RISC), el índice respiratorio modificado de gravedad en niños (mRISC) y Malawi RISC; estos sistemas de puntuación se desarrollaron para discriminar aquellos niños con mayor riesgo de mortalidad por enfermedades respiratorias. El sistema de puntuación RISC para predecir la mortalidad en niños menores de 24 meses con y sin infección por VIH. En un estudio de casos y controles prospectivo, en 180 niños de 2 a 59 meses, en India; donde se evaluó la mortalidad a través de la puntuación RISK en pacientes hospitalizados con NAC graves sin VIH; presentó una buena precisión en la predicción de la mortalidad; la puntuación RISC con un punto de corte de 3 tuvo una sensibilidad del 94,1% y una especificidad del 73,6%; los bebés desempeñaron un papel clave en la mortalidad de los infantes menores de cinco años, ya que son susceptibles a un rápido deterioro y muerte (12).

Tabla 14. Sistema de puntuación RISC

Características		Puntos
Saturación de oxígeno < 90%.		3
Tiraje.		2
Sibilancias.		-2
Incapacidad de alimentarse.		1
Peso para la edad Puntuación Z.	Z < - 3	2
	Z - 3 a -2	1
	Z > - 2	0

Fuente: Kapoor A, Awasthi S, Yadav KK. Predicting Mortality and Use of RISC Scoring System in Hospitalized Under-Five Children Due to WHO Defined Severe Community Acquired Pneumonia. Journal of Tropical Pediatrics. 2022;68(4)

En un estudio de cohorte ambispectivo, en 80 niños de 1 mes a 18 años; donde se evaluó la puntuación de gravedad PIRO (predisposición, agresión, respuesta, disfunción orgánica) modificada, como predictor de mortalidad; el estudio mostró que el sexo, la edad y la fuente de infección no fueron predictores de mortalidad en niños con neumonía; los predictores de mortalidad fueron la desnutrición (RR 2,70; IC 95%; 1,01-7,19), hipoxemia (RR 6,382; IC 95%: 0,405-10,52) e hipotensión (RR 9,01; IC 95%: 4,30-18,90). Los hallazgos complicados en la radiografía de tórax también fueron predictores de mortalidad en niños con neumonía, las variables significativas de PIRO fueron predisposición (desnutrición), agresión (radiografía de tórax complicada), respuesta (hipoxemia, hipotensión, PCR >0,5 mg/dL, PCT >0,5 ng/dL) y disfunción orgánica; se creó una escala de puntuación de gravedad PIRO modificada de 0 a 7, con sensibilidad 80% y especificidad 84,62%. El riesgo de mortalidad de los sujetos con una puntuación >3 fue 10,5 veces mayor en comparación con los sujetos con puntuaciones ≤3 (24).

Tabla 15. Puntuación PIRO modificada.

Variables	
Predisposición	Desnutrición
Agresión	Radiografía de tórax complicada
Respuesta	Hipoxemia
	Hipotensión
	PCR > 0,5 mg/dL
	PCT > 0,5 ng/dL
Disfunción de órganos	Disfunción de órganos

Fuente: Valentania V, Somasetia DH, Hilmanto D. Modified PIRO (predisposition, insult, response, organ dysfunction) severity score as a predictor for mortality of children with pneumonia, Indonesia. Multidisciplinary Respiratory Medicine. 2021;16.

10.6 DIAGNÓSTICO

Una correcta anamnesis, criterios clínicos, epidemiológicos y paraclínicos de ser necesarios, nos permiten realizar un correcto diagnóstico de neumonía; sobre todo en la distinción de neumonía viral, bacteria o mixta. El diagnóstico se logra con la clínica del niño principalmente, la evidencia de fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$), astenia, taquipnea, retracciones, disnea, cianosis, aleteo nasal, roncus, es decir signos de un proceso infeccioso y dificultad respiratoria que aumentan la probabilidad de neumonía (tabla 15); algunos autores y la OMS catalogan a la taquipnea como un signo clásico para el diagnóstico de neumonía, siendo su ausencia un parámetro para excluirla (18).

➤ Pruebas de laboratorio

Los exámenes de laboratorio no son específicas en un diagnóstico diferencial entre neumonía bacteriana o viral; un hemograma, química sanguínea y electrolitos séricos son parte del manejo que permite ver el estado del paciente y sus necesidades basales (1). En un estudio descriptivo transversal, desde 2008 hasta 2015, se incluyeron 601 niños, lo que representa aproximadamente 6,3 millones de visitas pediátricas por NAC a los centros de emergencia en EE.UU. En general, en estas visitas, se solicitaron: un hemograma en el 8,6 % de los casos, una radiografía de tórax en el 43 % y un hemocultivo en el 11,1 %, y se prescribieron antibióticos en el 73,9%; las pruebas de diagnóstico en niños con NAC se asocian con un mayor uso de recursos, incluida la hospitalización; aunque el conteo de leucocitos no es específico para el diagnóstico de neumonía bacteriana y el grado de elevación no distingue entre infecciones bacterianas y virales, se solicitaron hemogramas completos en varias visitas al servicio de urgencias (28).

➤ Reactantes de fase aguda

La neumonía en niños se asocia con un estado inflamatorio de diversos grados según el tipo de neumonía; los valores de neutrófilos, linfocitos, monocitos, plaquetas, PCR, PCT y $\text{TNF-}\alpha$ se incrementan; la determinación temprana del estado inflamatorio asociado a la neumonía en niños es fundamental para realizar un diagnóstico temprano y prevenir las complicaciones (38).

Entre los marcadores inflamatorios la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) son los biomarcadores más utilizados en la neumonía. Poco después de la infección bacteriana, el gen CALC-1 se regula positivamente, lo que estimula a los macrófagos y monocitos a producir grandes cantidades de PCT; debido a su comportamiento similar al de las citoquinas, el aumento de PCT es inmediato y se detecta dentro de 2 a 3 h, con un pico a las 6 h; en consideración el valor diagnóstico y predictivo de la PCT disminuye en la sepsis grave y en las infecciones localizadas, como el empiema (3); en un estudio de tipo poblacional multicéntrico, donde se estudiaron a 532 niños con neumonía confirmada, se concluyó que una PCT menor a 0,1 ng/mL presentaba bajo riesgo de NAC bacteriana. Los niveles de PCT <0,25 ng/ml se asociaron con un valor predictivo negativo del 96 % para identificar niños sin infección bacteriana (1).

En cuanto a la PCR, la respuesta a las citocinas, especialmente la IL-6, producidas en el sitio de la infección aumenta la síntesis de PCR rápidamente en el hígado; por tanto, en comparación con la fiebre y la leucocitosis, la PCR es un biomarcador superior para la infección piógena, pero su secreción comienza relativamente tarde, entre 4 y 6 h, y alcanza su punto máximo entre las 36 y 50 horas, motivo por el cual no se emplea en la detección inicial de la neumonía bacteriana (39). En un metaanálisis sobre estudios observacionales definió a la PCR y PCT como mejores predictores para diferenciar NAC bacteria de viral frente al conteo de glóbulos blancos; valores de PCR entre 40-80 mg/L o mayores, permiten considerar alta probabilidad de neumonía bacteriana con una sensibilidad y especificidad aproximada de 70% y 65% respectivamente (1). En respaldo, en un estudio de India en 270 niños de 2 meses y 5 años; el valor medio de PCR entre los niños con neumonía y neumonía grave fue de 14,13 (IC 95%: 12,95-15,32) y 21,38 (IC 95%: 20,26-22,51), respectivamente ($p < 0,001$). El punto de corte de 20 mg/L tuvo una sensibilidad del 63%, una especificidad del 90%, un VPN del 58% y un VPP del 92% para NAC grave (11). Recalca otro estudio en Arabia Saudita en 233 niños diagnosticados con NAC; los hemocultivos y la PCR fueron significativamente mayores en el grupo de neumonía grave en comparación con el grupo de neumonía ($P = 0,001$ y $P = 0,038$, respectivamente) (31). En otro estudio de cohorte prospectivo, en 230 niños que ingresaron por NAC confirmada radiológicamente; los casos se clasificaron en casos bacterianos definitivos y casos presuntos virales; la concentración media de PCR en sangre fue 6 veces mayor en casos bacterianos definidos que en casos presuntamente virales (174 versus 24 mg/L; $p < 0,001$). El umbral óptimo de PCR de ≥ 72 mg/L discriminaba las neumonías bacterianas definidas de presuntas neumonías virales, la sensibilidad fue del 75% (IC del 95%: 55 - 89), la especificidad del 84% (IC del 95%: 76 - 90), el VPP del 53% y el VPN del 93% (23).

La importancia de los biomarcadores ha influido a la hora de toma de decisiones, enfocado al manejo y al pronóstico de los pacientes; en un estudio en 761 pacientes menores de 18 años con neumonía; entre los hospitalizados, aquellos con PCR más altos tenían más probabilidades de permanecer durante períodos más prolongados en el hospital: el 36 % de los pacientes con PCR > 20 mg/dL permanecieron durante >7 días frente a solo el 11% de aquellos con PCR <4 mg/dL; los pacientes con PCR ≥ 26 mg/dL y recuento de leucocitos ≥ 22.109 tenían un alto riesgo de bacteriemia (35). En otro estudio en 477 niños con NAC; los valores medios de PCR y procalcitonina fueron mayores en los niños que tenían sepsis y requerían infusiones vasoactivos (40). En un estudio donde se analizaron a 239 niños vietnamitas con neumonía; se encontró que hasta el 65,2% de los niños con NAC grave debido a *S. pneumoniae* tenían un aumento en los niveles de PCR >10 mg/L (7).

La PCT aumenta en presencia de infección bacteriana, sepsis e inflamación, constituye el principal marcador inflamatorio empleado actualmente para el diagnóstico de NAC bacteriana y como predictor de la eficacia del tratamiento antibiótico, presenta mejor sensibilidad que otros marcadores como el conteo de leucocitos, PCR y VSG (40). En un estudio de cohorte prospectivo, en 155 niños con NAC; el 31% tenían infección bacteriana, un 20% infección viral y el 49% una etiología mixta; entre los biomarcadores individuales, la PCT mostró la mejor capacidad discriminatoria (AUR 0,71; IC 95%: 0,61-0,80; p=0,001), seguida de la PCR (AUC 0,69; IC 95%: 0,60-0,78; p=0,002); las variables predictoras más importantes de NAC en este estudio fue la PCR $\geq 5,70$ mg/L (OR 4,71; IC 95%: 1,18-18,74; p=0,028) y presencia de fiebre (OR 5,26; IC 95% 1,07-25,91; p=0,041); la combinación de PCR $\geq 5,70$ mg/L y la presencia de fiebre tuvieron una sensibilidad y especificidad de 62% y 65%, respectivamente (3). En otro estudio en dos hospitales terciarios de EE.UU. entre 2014 y 2019 en 488 niños, donde se analizó el valor de PCT en la estadificación del riesgo de NAC grave; la mediana de procalcitonina en el grupo muy grave fue de 5,06 ng/ml (RIC 0,90-16,83); en el grave 0,38 ng/ml (RIC 0,11-2,11); en el moderado 0,29 ng/ml (RIC 0,09-1,90) y 0,21 ng/ml (RIC 0,12–1,20) en el grupo leve; un valor superior a 1 ng/mL presenta una sensibilidad y especificidad para NAC bacteriana del 86% y 88% respectivamente (41).

Luego de revisar estos estudios, se determinó que la PCT continúa siendo un marcador de primer uso a la hora de definir la causa y gravedad de neumonía, sin bien existe riesgo por las situaciones estresantes que elevan sus valores, es factible en comparación a otros marcadores; en combinación los biomarcadores aumenten su sensibilidad y especificidad, puntos a

considerar a la hora de pronosticar y manejar la enfermedad (23,39,42). En un metaanálisis de 31 estudios observacionales mostraron que se han estudiado al menos 23 biomarcadores para diferenciar la neumonía bacteriana de la no bacteriana; la PCR y la PCT tienen mejores resultados que los leucocitos y la VSG. Su sensibilidad y especificidad fueron de aproximadamente el 70% y el 65%, respectivamente, lo que sugiere que tienen una precisión diagnóstica inadecuada para ser utilizados por sí solos en la práctica clínica; actualmente, no existe ningún biomarcador que deba usarse como prueba independiente, pero resultan prometedores en combinación o como complemento de los signos clínicos en los algoritmos de diagnóstico (43). En este sentido, en otro estudio de cohorte prospectivo en 444 niños menores de 24 meses, que valoró las visitas por enfermedad que cumplían los criterios de neumonía de la OMS para NAC, a fin de identificar aquellos niños que pueden ser tratados ambulatoriamente y que no vayan a requerir de oxígeno complementario; se analizó como pronósticos de gravedad a los biomarcadores inflamatorios y a la puntuación de la evaluación rápida de insuficiencia orgánica secuencial (LqSOFA) de Liverpool, que aborda la frecuencia cardíaca y respiratoria, el estado mental y el tiempo de llenado capilar. La puntuación LqSOFA y los biomarcadores que reflejan la lesión endotelial (Ang-2, sFlt-1), la activación inmune (IL-8, IL-6, IL-1) y la inflamación (PCT) se asociaron con la necesidad de oxígeno complementario ($p < 0,001$). La discriminación mejoró cuando la Ang-2 (AUC 0,91; IC 95 %: 0,87-0,94; $p < 0,001$), sFlt-1 (AUC 0,89; IC 95%: 0,86-0,92; $p < 0,001$) o IL-8 (AUC 0,88; IC 95%: 0,85-0,92; $p < 0,01$) se combinaron con LqSOFA (44).

Otros biomarcadores que se encuentra en estudio, y que han demostrado sensibilidad para diagnosticar y pronosticar la NAC son:

A) La proteína fijadora de heparina (HBP), miembro de la familia de las serinas proteasas, se almacena en gránulos secretores y azurófilos de neutrófilos y se libera rápidamente tras la estimulación durante las respuestas inflamatorias. La HBP se ha considerado un biomarcador potencial para la progresión a sepsis debido a su capacidad para inducir fuga vascular y regular una amplia variedad de respuestas celulares a la inflamación. En un estudio retrospectivo de pacientes menores de 18 años con NAC; el nivel medio de HBP en pacientes con neumonía grave o complicada fue casi dos veces mayor que el de los pacientes con neumonía leve (43,0 ng/ml frente a 24,3 ng/ml; $p < 0,05$); los pacientes con HBP elevada tenían más probabilidades de desarrollar cualquier hallazgo radiológico grave en comparación con el grupo más bajo (OR 3,08; $p < 0,05$) y un riesgo mayor de permanecer en el hospital durante más de 10 días (OR 3,81;

$p < 0,05$ (20). En otro estudio en 157 niños con NAC grave ingresados en la UCI; en todos los niños la HBP tenía un nivel medio de 98,09 ng/ml, más de ocho veces el valor normal superior (11,40 ng/ml). El nivel de HBP (AUC 0,85) tuvo el mayor poder predictivo para identificar a los niños que desarrollaron sepsis grave, seguido del dímero D (AUC 0,80), PCT (AUC 0,80), IL-6 (AUC 0,74); en su valor de corte óptimo de 340,29 ng/mL, la HBP tuvo la mejor especificidad con 96,30% y un valor predictivo positivo de 92,86% (45).

B) La proteína S100A8/A9 pertenece a la familia de proteínas S100 de unión a Ca^{2+} ; los neutrófilos y monocitos pertenecen a la primera línea de células de defensa inmunitaria y son reclutados en sitios de inflamación durante una infección o una lesión estéril, ambas células contienen enormes cantidades de la proteína heterodimérica S100A8/A9 en su citoplasma. En un Estudio observacional prospectivo, realizado en China en pacientes de 29 días a 18 años de edad; se incluyeron 195 pacientes con NAC, 58 con neumonitis y 63 individuos sanos. Los niveles plasmáticos de S100A8/A9 en pacientes con NAC que estaban infectados con dos o más tipos de patógenos aumentaron en comparación con los de aquellos que estaban infectados con un solo tipo de patógeno; los niños con neumonía infectada con bacterias tenían niveles séricos más altos de S100A8/A9 que aquellos con neumonía viral. La eficacia diagnóstica de S100A8/A9 (AUC: 0,925, sensibilidad: 0,944 y especificidad: 0,730) fue mayor que la de PCT (AUC: 0,894, sensibilidad: 0,815, especificidad: 0,921) y PCR (AUC: 0,864, sensibilidad: 0,687, especificidad: 0,968) en niños con NAC. Los niveles séricos de S100A8/A9 fueron más bajos en los pacientes que permanecieron < 5 días que en los pacientes que permanecieron entre 5 y 9 días y > 9 días; la elevación sérica de S100A8/A9 prolongó la estancia hospitalaria de 5 a 9 días en 1.486 veces (46).

C) La proadrenomedulina es un péptido vasodilatador con propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias, se ha mostrado prometedora para pronosticar la gravedad de la patología en la sepsis y la infección del tracto respiratorio inferior (LRTI) en adultos. La adrenomedulina (ADM) está regulada positivamente por citocinas proinflamatorias, incluido el $TNF-\alpha$, la IL-6 y la IL-1 β , así como la hipoxia. La adrenomedulina es difícil de medir debido a su corta vida media y a la existencia de una proteína de unión; sin embargo, el fragmento proADM de la región media es estable y representativo de los niveles de ADM. En un estudio de cohorte prospectivo, en niños de 3 meses a 18 años con signos y síntomas de LRTI; de los 369 niños, el 25,5% tenían enfermedad leve, el 26,8% enfermedad leve a moderada, el 36,6% enfermedad moderada a grave y el 11,1% tenían enfermedad grave. Las concentraciones medianas de 0,53

nmol/L (RIC 0,43-0,73) en leve; 0,56 nmol/L (RIC 0,45-0,71) en leve a moderado; 0,61 nmol/L (RIC 0,47-0,77) en enfermedad moderada a grave y 0,70 nmol/L (RIC 0,55-1,04) en enfermedad grave (P=0,002). Cuando se incluyó proADM en un modelo único ajustado con PCR y PCT, solo proADM se asoció con enfermedad grave en niños con NAC (OR 2,02; IC 95%: 1,06-4,03), mientras que la PCR (OR 0,98; IC 95%: 0,74-1,31) y PCT (OR 1,05; IC 95%: 0,83-1,31) no lo fueron; se encontraron resultados similares en aquellos con NAC radiográfica (proADM: OR 3,88; IC 95: 1,57-11,53; PCT: OR 0,85; IC 95%: 0,61-1,18; PCR: OR 1,04; IC 95%: 0,64-1,76) (47).

D) La IL-8 plasmática. En un ensayo clínico multicéntrico en 22 unidades de cuidados intensivos pediátricos; donde se evaluaron 480 pacientes de 14 días a 17 años de edad con insuficiencia respiratoria aguda por NAC; la elevación de la IL-8 en plasma se asoció fuertemente con la ventilación mecánica prolongada, la duración de la estancia en la UCIP y el grado de morbilidad pulmonar. La IL-8 plasmática se eleva notablemente durante varios días después del inicio de la insuficiencia respiratoria aguda, estas elevaciones son sólidas y se asocian de forma independiente con múltiples resultados clínicos relevantes, sobre todo la muerte. La IL-8 plasmática fue significativamente mayor en los no supervivientes en cada día medido ($p < 0,05$), con niveles medios de 4 a 12 veces mayor en no supervivientes que en supervivientes (48).

➤ **Hemocultivos**

No es recomendable su uso dado que en solo un 10% de los casos dará un resultado positivo, por lo que no se presenta bacteremia en todas las ocasiones; se considera un examen necesario cuando existe una presentación clínica inusual, una evolución mala, neumonía complicada o con un germen resistente (1).

➤ **Pruebas virales**

Las pruebas virales pueden respaldar una etiología viral; el panel respiratorio viral (RVP) es una herramienta capaz de detectar rápidamente patógenos virales y bacterianos comunes utilizando la tecnología de reacción en cadena de la polimerasa; sin embargo, el aislamiento de un virus respiratorio no elimina la posibilidad de que exista una sobreinfección bacteriana y un RVP negativo no elimina la posibilidad de una infección viral, ya que hay muchas más causas virales posibles (26). Por ello varios estudios recomiendan el uso conjunto con otros predictores como la PCT; la adición de PCT al RVP reduce la probabilidad de pasar por alto una coinfección

bacteriana, tomando en consideración que varias afecciones y medicamentos pueden causar valores de PCT falsos positivos, incluidas quemaduras, traumatismos, cirugía, shock, insuficiencia renal y administración de anticuerpos monoclonales (16).

El panel respiratorio Film Array (FA-RP) aprobado por la FDA que emplea mPCR para identificar 17 virus: adenovirus, cepas de coronavirus, Metapneumovirus humano (HMPV), rinovirus/enterovirus (RV/EV), cepas de influenza A, A/H1, A/H3, A/H1-2009, B, cepas de virus parainfluenza 1,2,3,4 (PIV) y el VSR, y tres patógenos bacterianos (micoplasma, tos ferina, y clamidofilia); con un tiempo de respuesta de 1 h. El FA-RP tiene alta sensibilidad (85-100%) y especificidad (95-100%) (27). En un estudio descriptivo longitudinal de 2015 a 2018, que abordó a 915 niños de 1 mes a 16 años; los pacientes incluidos en el estudio se tomaron en 3 periodos, a fin de comparar el mPCR de rutina en el periodo I y el FA-RP en los periodos II y III; el tiempo de entrega, el tiempo de espera y el tiempo de respuesta fueron más cortos en el grupo FA-RP frente al mPCR de rutina ($p < 0,001$). La duración del uso de antibióticos intravenosos se redujo significativamente en el grupo FA-RP en distinción con el grupo de prueba de rutina ($p = 0,015$) y la estancia hospitalaria se redujo significativamente en el período III en comparación con el período I ($p = 0,004$) (15).

➤ **Valoración radiológica**

La radiografía (Rx) de tórax habitual no está recomendada en niños con infección leve, no complicada y sin factores de riesgo que pueden ser tratados ambulatoriamente, dado que la misma no cuenta con valor predictivo para diferenciar NAC bacteriana de viral o estadificar gravedad (42); la Rx es necesaria en niños con criterios de hospitalización, NAC grave, recurrente, síntomas persistentes, diagnóstico incierto, atelectasias, consolidación inusual, donde nos permita tener un seguimiento clínico del paciente (tabla 15) (49).

La Rx es un examen diagnóstico empleado ampliamente en los servicios de emergencia, a fin de definir causas o complicaciones, así como la extensión, localización, y el compromiso segmentario o lobar; en los últimos años ha disminuido su uso indiscriminado por las distintas guías que lo limitan, dado que ocasiona sobrediagnósticos y un gasto no necesario en los sistemas de salud, siendo la NAC un diagnóstico clínico principalmente (1). En un estudio de cohorte prospectivo, realizado en 253 niños, de entre 3 meses a 18 años de edad; en donde se analizaron variables clínicas para predecir el riesgo de NAC bacteriana; de 229 niños con un riesgo previsto de $< 4\%$, el 5,7% tenían NAC radiográfica (sensibilidad del 94,9%); por el

contrario aquellos con un riesgo previsto de >39%, el 61,1% tenían NAC radiográfica (especificidad del 90%) (50). En correlación en otro estudio en 1.121 niños; que ingresaron al servicio de emergencia con sintomatología respiratoria, fueron evaluados por médicos que indicaron su nivel de sospecha clínica de neumonía y abordaron el manejo con o sin antibióticos antes de valorar la Rx de tórax; tanto la sospecha clínica pre-radiográfica de neumonía como la edad del paciente se asociaron con el tratamiento con antibióticos ($P < 0.001$); en pacientes en los que la sospecha clínica de neumonía era alta (>20%), el 27% de aquellos con Rx normal y el 34% de aquellos con características virales solas todavía recibieron antibióticos (49). En otro estudio en 195 niños, las tasas de neumonía radiográfica incrementaron al aumentar la sospecha de neumonía; un plan previo a la Rx de tórax para una prescripción de antibióticos fue el predictor más fuerte que la presencia de neumonía radiográfica (OR 6,39; IC 95%: 3,7-11,0); las características específicas de la historia clínica y el examen, la impresión general del médico y la evaluación médica de la probabilidad de neumonía se asociaron con el plan de prescribir antibióticos antes de que se conocieran los resultados de la radiografía de tórax (4). En un estudio en niños hospitalizados con NAC grave; los pacientes con tratamiento sin antibióticos tenían más probabilidades de que un radiólogo realizará una lectura del proceso viral o atelectasia (98 %) que los pacientes con tratamiento con antibióticos (68%) ($P < 0,001$) (10).

Al evaluar el uso de la radiografía de tórax en las dos últimas décadas podemos evidenciar su reducción; sin complicaciones en el abordaje de las patologías respiratorias. En un estudio descriptivo longitudinal, donde se recopilaron datos de servicios de urgencias de EE. UU, en un periodo de 10 años, donde se incluyeron 2'787.929 pacientes con fiebre o enfermedad respiratoria y 190.825 pacientes con NAC. El uso general de Rx se disminuyó en el periodo de estudio de 10 años; disminuyó del 30,4% al 18,6% (OR 0,99; $P < 0,001$) para niños con fiebre o enfermedades respiratorias y del 86,6 % al 80,4 % (OR 0,996; $P < 0,001$) para niños con NAC. Los hospitales que realizaron más Rx a pacientes con fiebre y enfermedades respiratorias observaron una mayor tasa de diagnóstico de NAC ($p < 0,001$); durante el período de estudio, la reducción observada en el uso de RX no resultó en retrasos en el diagnóstico de neumonía ni en nuevas visitas para pacientes progresivamente más graves con neumonía (51).

Tabla 16. Claves clínicas y radiográficas sobre la etiología de la neumonía en niños.

Etiología	Características clínicas	Características radiográficas
Bacterias (<i>S. pneumoniae</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cualquier edad ▪ Inicio súbito ▪ Apariencia tóxica ▪ Escalofríos ▪ Disnea moderada a grave ▪ Crepitantes ▪ Dolor torácico localizado ▪ Leucocitosis mayor a 15.000/uL ▪ Reactantes de fase aguda alterados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infiltrados alveolares ▪ Consolidación segmentaria ▪ Consolidación lobar ▪ Neumonía "redonda" <p>Complicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Derrame pleural/empiema ▪ Absceso pulmonar ▪ Neumonía necrotizante ▪ Neumatocele
Bacteria atípica (<i>M. pneumoniae</i> , <i>C. pneumoniae</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cualquier edad (común en mayores de 5 años) ▪ Inicio súbito, acompañado de astenia, cefalea. ▪ Tos seca ▪ Sibilancias ▪ Enfermedad extrapulmonar (anemia hemolítica, pancreatitis, erupciones cutáneas, hepatitis, meningitis aséptica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación lobar o segmentaria (37%) • Infiltrados parahiliares o peribronquiales (27%) • Infiltrados reticulonodulares localizados (21%) • Infiltrados irregulares (15%)
Viral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cualquier edad (común en menores de 5 años) ▪ Inicio variable, gradual. ▪ Infección previa del sistema respiratorio superior. ▪ Apariencia no tóxica ▪ Crepitantes difusos, bilaterales ▪ Sibilancias ▪ Lesiones cutáneas por sarampión, varicela. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infiltrados intersticiales. ▪ Engrosamiento o formación de manguitos peribronquiales. ▪ Prominencia, marcas o hallazgos perihiliares. ▪ Bronquiolitis asociada: <ul style="list-style-type: none"> • Atelectasia parcheada. • Infiltraciones peribronquiales con broncograma aéreo • Hiperinflación con aplanamiento de los diafragmas.

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

➤ **Otras técnicas de imagen**

La tomografía axial computarizada (TAC) puede requerirse en situaciones donde se necesite imágenes más extensas y aclaración de hallazgos radiográficos, bien sea por complicaciones con pérdida de parénquima, discretos derrames pleurales, entre otros (4).

Se habla actualmente sobre la utilidad y el beneficio del ultrasonido pulmonar, su facilidad de uso y riesgo escaso para el paciente, a más de un costo reducido, tiene potencial para reemplazar la radiografía de tórax no sólo en el lugar de atención sino también en el uso habitual (1).; según varios estudios presenta un sensibilidad y especificidad para detectar consolidación (96% y 93%), neumotórax (88% y 100%) y superior al 90% para el diagnóstico de neumonía, pero su uso y valor predictivo se ve condicionado por la experiencia del profesional que lo realiza (10).

➤ **Escala clínico-radiológica**

La escala diagnóstica clínica-radiológica de “Moreno et al.” con los criterios radiográficos de “Khamapirad y Glezen”, presenta gran valor predictivo para diagnosticar NAC bacteriana o viral; emplea criterios clínicos y paraclínicos (tabla 16), donde un puntaje ≥ 4 se correlaciona con NAC bacteriana con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 94%, VPP: 75.8% y VPN: 100%. En el Score Khamapirad y Glezen (tabla 17) los puntajes positivos (1 a 7) apuntan a patología bacteriana S: 89%, E: 84% y VPP: 70% y los valores negativos (0 a -3) indican patología vírica S: 84%, E: 89% y VPP: 95% (1).

Tabla 17. Escala clínico-radiológica de predicción diagnóstica de neumonía bacteriana.

Componentes	Puntaje
Temperatura al ingreso (≥ 39 °C)	3
Edad (≥ 9 meses)	2
Neutrófilos totales (≥ 8000 células/mm ³)	2
Bandas ($\geq 5\%$)	1
Radiografía de tórax (Score Khamapirad y Glezen, tabla 17)	-3 a 7
Puntaje total posible	Hasta 15

Fuente: Galviz LS, Carreño FR, Cala LL. Diagnóstico etiológico de la neumonía: un problema en la práctica clínica pediátrica. Médicas UIS. 2020;33(1):39-52.

Tabla 18. Sistema de puntuación para la presencia de neumonía en radiografías de tórax
(Score Khamapirad y Glezen).

Tipo	Característica	Puntaje
Infiltrado	Bien definido, lobar, lobular, segmentario, subsegmentario (redondeado)	2
	Pobrementemente definido, en parche	1
	Intersticial, peribronquial	-1
Localización	Un solo lóbulo	1
	Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones, pero bien definidos como infiltrados	1
	Múltiples localizaciones, perihiliar, pobrementemente definido	-1
Líquido en espacio pleural	Borramiento mínimo de senos	1
	Derrame evidente	2
Absceso, neumatocele o bulla	Dudoso	1
	Evidente	2
Atelectasia	Subsegmentaria (usualmente múltiples sitios)	-1
	Lobar (lóbulos superior o medio derechos)	-1
	Lobar (otros lóbulos)	0

Fuente: Galviz LS, Carreño FR, Cala LL. Diagnóstico etiológico de la neumonía: un problema en la práctica clínica pediátrica. Médicas UIS. 2020;33(1):39-52.

10.7 TRATAMIENTO

En pacientes pediátricos el tratamiento para la NAC debe ser integral, con un manejo farmacológico dirigido y medidas de control y cuidados básicos según lo amerite; de igual manera evaluar la necesidad de un manejo multidisciplinario de ser necesario. Para dirigir el tratamiento es necesario el estudio de las características clínicas, epidemiológicas según la edad, factores de riesgo, comorbilidades, estado del esquema de vacunación, responsabilidad y nivel educativo de los padres, a fin de discernir entre neumonía viral, bacteriana o mixta, entre bacteriana típica y atípica, y si el manejo podría ser ambulatorio, hospitalario o en una UCI (5,52).

Tabla 19. Criterios para manejo ambulatorio de NAC.

Tolerancia a la vía oral.
Ausencia de disnea.
No taquipnea.
No hipoxemia.
No retracciones.
Posibilidad de un tratamiento correcto en el hogar, padres presentes y responsables.
Control en 48 horas.

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 20. Criterios para manejo hospitalario de NAC.

Lactantes menores de tres meses.
Lactantes entre tres y seis meses con sospecha de NAC bacteriana.
Deshidratación.
Disnea con retracciones por empleo de musculatura accesoria.
Saturación de O ₂ menor a 92% a nivel del mar y menor a 90% a >1800 MSNM.
Taquicardia de acuerdo a la edad persistente.
Taquipnea de acuerdo a la edad persistente.
Signos de mala perfusión (Llenado capilar >2 segundos).
Padres no garantizan un correcto cuidado en domicilio.
Pacientes con sospecha de S. Aureus Meticilino Resistente Asociado a la Comunidad (CA-MRS).
Aspecto tóxico.
Intervención en emergencia
Administrar 2 o más bolos de líquidos intravenosos (IV) en un periodo de 4 horas o mantener hidratación IV por un día.
Administrar oxígeno suplementario por saturaciones menores a 90% persistentes documentadas.
Cambiar terapia antibiótica de espectro reducido a amplio espectro, o cambiar a terapia IV por intolerancia de la vía oral.
Administrar ventilación con presión positiva no invasiva.
Realizar drenaje torácico por empiema o derrame.

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 21. Criterios para manejo hospitalario de NAC en UCI.

Necesidad de ventilación mecánica.
Signos de falla circulatoria (taquicardia, hipotensión).
Terapia con vasoactivos.
Reanimación cardiopulmonar.
Saturación de O ₂ de 92% con una FiO ₂ mayor del 50%.
Compromiso del estado de consciencia.

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

➤ **Tratamiento hospitalario de niño con NAC**

Medidas generales

1. Monitorizar signos vitales y mantener saturación mayor del 92%.
2. Cuidar la permeabilidad de vía aérea superior.
3. Fomentar la hidratación, si existe restricción de la vía oral, mantener por vía IV hasta el 80% de las necesidades basales.
4. Controlar el confort del paciente pediátrico, emplear antipiréticos y analgésicos para el control de temperatura y dolor.

10.7.1 Monitorización

La monitorización en niños que ingresan por emergencia es justificable en razón a los signos vitales de ingreso, pudiendo estadificarse la gravedad y valorar la necesidad de monitorización continua o intermitente a fin de dirigir recursos y evitar sobrediagnósticos; la oximetría de pulso debe ser continua si existe desaturación o el paciente se encuentra con apoyo de oxígeno; en pacientes graves se debe medir los niveles de pCO₂ puesto que la hipercapnia es predictor de falla respiratoria inminente (33).

En un consenso de expertos en Sudáfrica en base a múltiples estudios, valoraron la necesidad de monitorización cardiopulmonar (MCP) y la pulsioximetría (PO), en niños ingresados por NAC basándose en criterios de gravedad expuestos por la OMS, a fin de evitar el uso inadecuado de equipos, el estrés del paciente y médicos, y evitar el sobrediagnóstico en pacientes con NAC leve. Expusieron que, para pacientes con tos, disnea, taquipnea que se clasificaron con enfermedad leve necesitan PO y MCP intermitente; para los niños con

retracciones, gruñidos y aleteo nasal necesitan PO continua y MCP intermitente según la necesidad; para niños con cianosis, disminución del estado de consciencia tenía necesidad de PO y MCP continua (12).

10.7.2 Abordaje de líquidos y electrolitos

Se deben mantener las necesidades basales, una hidratación correcta favorece a la recuperación del paciente, es recomendable la hidratación enteral, pero de no ser factible por la dificultad para respirar y el riesgo de bronco aspirar, se recurrirá a la terapia con líquidos intravenosos tomando en cuenta las necesidades y comorbilidades de cada paciente, en caso de pacientes con cardiopatías es fundamental una restricción hídrica y empleo de diuréticos (41). Los pacientes pediátricos con NAC grave presentan el riesgo de una secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH), lo que provoca hiponatremia; por lo que se deben controlar los electrolitos séricos y emplear soluciones isotónicas en la hidratación a fin de prevenir esta complicación. Un incorrecto manejo de líquidos, puede ocasionar sobrecarga empeorando el cuadro inicial, sobre todo en pacientes ya complicados o con ventilación mecánica; se recomienda cubrir menos del 80% del mantenimiento vigilando los valores de sodio, en pacientes con NAC grave que no toleren o esté contraindicada la vía oral (1,41). En un estudio en 230 niños con NAC; los casos definidos de neumonía bacteriana requirieron terapia con líquidos intravenosos con mayor frecuencia que los casos presuntos de neumonía viral ($p=0,02$) (23).

10.7.3 Terapia respiratoria

Las técnicas de fisioterapia torácica se pueden clasificar en técnicas convencionales, modernas e instrumentales. El drenaje postural, la vibración, la percusión, la tos y la compresión torácica son técnicas convencionales que tienen como objetivo facilitar la eliminación mucociliar. Una técnica instrumental común es el CPAP, que se puede proporcionar de forma convencional o como CPAP de burbujas (bCPAP), proporcionando una presión de aire suave para mantener las vías respiratorias abiertas (53). No existe evidencia clara sobre los beneficios de la fisioterapia respiratoria convencional en pacientes con NAC no complicada; en estudios aleatorizados y observacionales en niños, no existió ningún beneficio en cuanto a la recuperación, estadía hospitalaria o a una resolución radiográfica del cuadro; sin embargo, se recomienda una posición semi-fowler que permita una mejor expansión pulmonar (54). En contradicción en un metaanálisis, se incluyeron seis estudios con 559 niños entre 29 días y 12 años con neumonía.

Uno de los estudios informó menos muertes en niños que recibieron bCPAP, sin embargo, las técnicas de fisioterapia no se asociaron con estancias hospitalarias más cortas. Dos estudios expusieron saturaciones de oxígeno favorables después de la fisioterapia respiratoria, pero no se evidenció disminución de la frecuencia respiratoria. Cuatro estudios (415 niños) evaluaron el tiempo de estancia hospitalaria, donde no existió diferencias entre los grupos de fisioterapia torácica y atención habitual. Cinco estudios determinaron los valores de SatO₂, los niños que recibieron CPAP obtuvieron mejores porcentajes de SatO₂ periférico (P<0,001); en comparación con los niños que recibieron solo tratamiento estándar para neumonía, aquellos que recibieron fisioterapia torácica convencional evidenciaron mejores niveles de SatO₂ periférico (P=0,002). Una comparación de bCPAP versus oxigenoterapia de bajo flujo favoreció a la bCPAP (RR 0,25; IC 95%: 0,07 a 0,89; P=0,02); sin embargo, no hubo diferencias significativas entre la bCPAP y la oxigenoterapia de alto flujo (RR 0,30; IC 95%: 0,09 a 1,05; P=0,08) (53). En similitud con este metaanálisis, un estudio prospectivo, aleatorizado y controlado, en 84 pacientes menores de 2 años con neumonía e insuficiencia respiratoria leve a moderada ingresados, se dividieron aleatoriamente un grupo de cánula nasal de alto flujo (HFNC) y un grupo de CPAP. La CPAP no fue superior a la HFNC con respecto a la mortalidad, el aumento de la oxigenoterapia y la duración de la estancia hospitalaria o la tasa de ingreso a la UCIP (P>0,05); después de 24 horas de oxigenoterapia, los niveles de PaO₂ y SatO₂ en los grupos HFNC y CPAP mejoraron significativamente (P<0,05), no existió diferencias significativas. HFNC es un modelo de ventilación no invasivo relativamente eficaz y seguro en la sala de pediatría, el departamento de urgencias y la UCIP; la HFNC puede disminuir la necesidad de intubación traqueal sin causar ninguna diferencia en cuanto a la mortalidad por insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda (54).

En los pacientes con neumonía, el soporte respiratorio es fundamental para reducir la mortalidad por enfermedades respiratorias, se debe mantener una saturación de oxígeno >92% a fin de evitar complicaciones, se puede emplear cánula nasal a bajo flujo, mascarilla de oxígeno para proporcionar oxígeno suplementario a los niños con saturaciones de oxígeno al aire ambiente <92% a nivel del mar o <90% sobre altitudes mayores a los 1800 metros (36); en caso de no existir respuesta se emplean cánulas nasales de alto flujo o mascarillas con reservorio de oxígeno al 100%, posterior a lo cual se debe valorar el ingreso a la UCI y la accesibilidad a un ventilador mecánico en caso de necesitarse; actualmente existe evidencia del tratamiento con ventilación no invasiva con mejores o igual resultados y con un menor número de complicaciones (54). En un estudio de intervención prospectivo, en 83 niños de entre 30 días y

5 años, que evaluó la seguridad de SEAL-bCPAP (dispositivo bCPAP con interfaz nasal modificada), durante el uso clínico en niños con dificultad respiratoria en un entorno de bajos recursos. Los pacientes tuvieron mejoras significativas ($P < 0,0001$) en la puntuación TAL (tabla 10), FR y SatO₂ después de 2 horas de SEAL-bCPAP (T2) en comparación con al momento inicial sin SEAL-bCPAP (T1); el 62,7% de pacientes con enfermedad grave en el T1 no tenían enfermedad grave en el T2 ($p < 0,0001$); los datos clínicos recopilados mostraron una tendencia hacia una disminución de la mortalidad y morbilidad (36). De igual manera, en un estudio observacional prospectivo, en 64 niños con un promedio de 3 meses; donde se valoró la dificultad respiratoria y el abordaje con bCPAP; antes de la bCPAP, la mediana de SatO₂ con oxígeno con flujo estándar fue del 78% (RIC 53,3-86,8%) y después de una hora con bCPAP, la SatO₂ aumentó hasta una mediana del 92% (RIC 80-97,8%); los pacientes con disnea grave mejoraron a leve a las 84 horas para los que sobrevivieron (55). En otro estudio, en 500 niños con NAC grave; en el 65% de los niños que iniciaron el tratamiento con bCPAP no requirieron ingreso en la UCIP. Los niños que requirieron intubación y ventilación invasiva tuvieron la mayor mortalidad y una mayor duración de la hospitalización, en comparación con aquellos que no requirieron intubación $p < 0,0001$ y $p = 0,0009$, respectivamente. La bCPAP redujo la mortalidad relacionada con la neumonía en niños < 5 años de edad en comparación con la oxigenoterapia tradicional de bajo flujo (RR 0,25; IC 95 %: 0,07-0,89; $p = 0,022$) (56). Si bien en algunas guías recomiendan el uso de CPAP dentro de una UCI, en países de ingresos medianos a bajos, sin la disponibilidad de estas unidades o que no cuenten con ventiladores mecánicos, se podría iniciar de forma segura en la emergencia y continuarse en una unidad bien equipada en el área clínica, dotada de un número adecuado de trabajadores de la salud capacitados.

10.7.4 Nutrición

Una correcta nutrición es directamente proporcional a un mejor pronóstico; en pacientes que no toleren la vía oral se puede emplear sonda nasogástrica, si bien esta compromete en medida la respiración, una de pequeño calibre puede considerarse según riesgo-beneficio. El cumplimiento de la mayor cantidad de objetivos dietéticos se relaciona con mejores resultados clínicos; gran parte de los niños con ventilación mecánica reciben una ingesta dietética inadecuada y la nutrición parenteral está asociada a un mayor porcentaje de morbilidad y mortalidad en el paciente, por ello, los pacientes críticos deben recibir nutrición enteral que

cubra sus requerimientos calórico dietéticos lo antes posible. Los niños con ventilación no invasiva como CPAP puede alimentarse sin riesgo de aspiración (5,11,55).

10.7.5 Corticoides

El tratamiento complementario con glucocorticoides aún se encuentra en estudio, con pocos ensayos que avalúen su uso, donde han demostrado acortar la enfermedad; en un metaanálisis de ensayos heterogéneos, informan que el uso de corticoides está correlacionado con disminución en la tasa de mortalidad, complicaciones clínicas y con menor tiempo de curación (34). En un estudio analítico de casos y controles, en 60 niños con una edad media de 6,5 años; los niños del grupo de control recibieron únicamente macrólidos (eritromicina) y grupo experimental siguieron el mismo esquema antibiótico, pero también recibieron en los primeros 5 días metilprednisolona, en dosis de 2 mg/kg/día. La tasa de eficacia del tratamiento para el grupo control y experimental fue de 76,67% y 96,67%, respectivamente, ($p < 0,05$). El *M. pneumoniae* se relaciona con respuesta inflamatoria excesiva, por lo cual un manejo supresor se considera una medida eficaz; la metilprednisolona tiene propiedades antialérgicas, antiinflamatorias e inmunoregulatoras. La combinación de macrólidos y corticoides para el tratamiento de niños con NAC atípica tenía un efecto curativo superior, que estaba estrechamente relacionado con la inhibición de la respuesta inflamatoria excesiva (57). En otro estudio retrospectivo que evaluó a los corticoides como parte del tratamiento ambulatorio, se correlacionó con fracaso del tratamiento (11). Todos estos estudios se realizaron en muestras pequeñas por lo que no reconocieron su validez; la terapia complementaria con corticoides es un tema aún de estudio que debe analizarse para mejorar el abordaje de este problema de salud pública.

10.7.6 Tratamiento antibiótico

En pacientes con NAC se debe enfatizar en determinar su etiología a fin del empleo o no de antimicrobianos, como se catalogó anteriormente, de acuerdo a las pautas diagnósticas donde se reconozca el patógeno agresor, las características clínicas y epidemiológicas, los factores de riesgo y las comorbilidades presentes, así como el lugar de abordaje ya sea ambulatorio o intrahospitalario; considerando que existe una mayor prevalencia de infección viral en niños, y si bien las guías no lo recomiendan, actualmente el uso de antibióticos (principalmente de amplio espectro) sigue siendo alto (28). En un estudio de cohorte prospectivo, en 337 niños, donde se comparó el fracaso en el tratamiento (entendido por una revisita a emergencias, un

cambio o prescripción de antibiótico) en niños con tratamiento ambulatorio con y sin manejo antibiótico. Los niños que recibieron antibióticos tenían más probabilidades de tener fiebre, crepitantes y disminución del murmullo vesicular, y menos probabilidades de tener sibilancias o congestión nasal. No se observó asociación entre la prescripción o no de antibióticos con el fracaso del tratamiento, en las medidas de calidad de vida ni con los síntomas informados por los padres después del alta (9).

En niños completamente inmunizados, con NAC bacteriana sin signos de alarma y que se clasifique como leve a moderada sin complicaciones, que es un cuadro que ocurre con gran frecuencia en la población pediátrica; el objetivo terapéutico será cubrir al *S. pneumoniae*, por lo tanto, el tratamiento de primera línea es de amoxicilina vía oral a 90 mg/kg/día fraccionado en 2 a 3 dosis por 7 a 10 días en niños mayores de 3 meses (31); si bien el anterior esquema está recomendada por la mayoría de las guías de práctica clínica (Octava edición de la OPS “Tratamiento de las enfermedades infecciosas”, la Sociedad de Enfermedades Infecciosas Pediátricas de Estados Unidos, la Sociedad Torácica Británica y la Sociedad Europea de Enfermedades Infecciosas Pediátricas recomiendan de 7 a 10 días de tratamiento; la Sociedad Estadounidense de Enfermedades Infecciosas y la Sociedad de Enfermedades Infecciosas Pediátricas en las directrices de 2011 sugieren un tratamiento de 10 días, con posibilidad de una terapia más corta en pacientes con tratamiento ambulatorio y sin enfermedad grave; la Sociedad Canadiense de Pediatría sobre NAC sin complicaciones en la declaración de 2015 destaca que los niños hospitalizados requieren de 7 a 10 días de terapia con antibióticos y 5 días para pacientes ambulatorios; en contraste la OMS sugiere tratamiento de 3 días para NAC con taquipnea y 5 días en caso de tiraje torácico); numerosos ensayos clínicos y metaanálisis remarcan pautas en dosis y tiempos menores sin riesgo de fracaso clínico, que se entiende como: neumonía persistente con fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) luego de completar tratamiento, signos de gravedad (convulsiones, pérdida de la consciencia, intolerancia oral), cambio de antibiótico, hospitalización o muerte (2,24,33). En un ensayo aleatorizado, ciego, controlado con placebo, multicéntrico (1 hospital de Irlanda y 28 del Reino Unido), entre 2017 y 2019, en niños mayores de 6 meses y con un peso entre 6 y 24 kg; se compararon la dosis (35-50 mg/kg/día o 70-90 mg/kg/día) y el tiempo (3 o 7 días) terapéutico de amoxicilina vía oral para el tratamiento ambulatorio de NAC infantil; se suscitó un nuevo tratamiento dentro de los 28 días en el 12,6% frente al 12,4% (dosis bajas frente a más altas), y en el 12,5% frente al 12,5% (3 días frente a 7 días), ambos con margen de no inferioridad (18). Un metaanálisis respalda este estudio, donde se incluyeron 9 ensayos clínicos de NAC no grave, con 11.143 participantes de entre 2 y 59

meses de edad; donde el fracaso terapéutico se produjo en un 12,8 frente al 12,6% (ciclo corto (3 días) frente a ciclo largo (10 días)), un ciclo más corto de antimicrobianos se relacionó con menos casos de gastroenteritis (RR 0,79; IC 95 %: 0,66-0,95) y menor ausentismo de los cuidadores (RR 0,74; IC del 95 %: 0,65-0,84) (8). En contradicción en otro ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo, publicado en 2014 en Israel, comparó duraciones cortas (3 días) y largas (10 días) del tratamiento ambulatorio con amoxicilina con dosis altas (80 mg/kg/día dividido en 3 dosis) para NAC confirmada por radiografía en 108 niños febriles con leucocitosis de 6 a 59 meses, donde se evidencio tasas de fracaso del tratamiento en el ciclo corto (3 días) frente a ciclo largo (10 días), de 40% frente a 0% respectivamente (9). Otro ensayo controlado con placebo, realizado en 2 departamentos de urgencias canadienses, también comparó 5 días y 10 días de dosis altas de amoxicilina (90 mg/kg/día dividido en 3 dosis) en niños de 6 meses a 10 años que presentaban con NAC (diagnóstico radiológico y clínico), donde la curación clínica fue del 95% y 94%, respectivamente (10). En un metaanálisis, donde se evaluaron 12.774 pacientes con tratamiento antibiótico ambulatorio vía oral para NAC, no hubo diferencias entre el tratamiento de menor y mayor duración respecto a la curación clínica (OR 1,01; IC 95%: 0,87-1,17), fracaso en el tratamiento (RR 1,06; IC 95%: 0,93-1,21) y necesidad de un nuevo tratamiento (RR 1,03; IC 95%: 0,72-1,47) (18). En base a los estudios realizados, es posible un tratamiento de corta duración de 5 días (un tratamiento de 3 días es posible pero no existe evidencia clara de su efectividad) con dosis bajas de un antibiótico de espectro reducido (amoxicilina 35-50 mg/kg/día), para manejar NAC no grave de etiología bacteriana; sin embargo, se deben considerar las tasas de resistencia antimicrobiana de cada región y los factores de riesgo de cada familia, los estudios se realizaron la mayoría en países desarrollados que están fuera de la realidad de Ecuador, donde no se conoce las tasas de resistencia antimicrobiana y con un sistema de salud aún en desarrollo.

Respecto a la prescripción ambulatoria, en un estudio de cohorte retrospectivo, que abarcó a 252.177 niños de 1 a 18 años, donde se avalúo la terapia antimicrobiana ambulatoria; la monoterapia con macrólidos fue el régimen antibiótico más utilizado en el 43,2%, seguido de antibióticos de espectro reducido al 26,1% y antimicrobianos de espectro amplio en el 24,7% de los niños; el uso de macrólidos fue directamente proporcional con la edad ($P < 0,001$). Los niños atendidos en clínicas ambulatorias tenían más probabilidades de recibir antibióticos de espectro amplio y monoterapia con macrólidos, y menos probabilidades de recibir antibióticos de espectro reducido, que los atendidos en el servicio de urgencias ($P < 0,001$). Durante el período de estudio, existió un aumento en la prescripción de antibióticos de espectro reducido

(del 20,1% en 2010 al 31,8% en 2016) y una disminución en la prescripción de antibióticos de amplio espectro (del 28,8% al 21,2%) y monoterapia con macrólidos (45,8% al 40,5%) ($P < 0.001$). Entre los niños que recibieron antibióticos de espectro reducido, el 0,6% fueron hospitalizados durante el seguimiento, en comparación al 0,8% de los que recibieron antibióticos de amplio espectro (OR 1,34; IC 95%: 1,17-1,52) (8). Si bien podemos apreciar que antibióticos de espectro reducido como la amoxicilina aun presentan buena eficacia en casos de NAC leve; en el ámbito ambulatorio, si no existe seguridad diagnóstica y se sospecha de NAC atípica se recomienda el uso de macrólidos, considerando las tasas de resistencia de la población donde se emplean, dado que el *M. pneumoniae* y el *S. pneumoniae* pueden tener cepas resistentes. Si es el caso se pueden emplear una cefalosporina (Cefdinir) o una fluoroquinolona (Moxifloxacino, Levofloxacino) que cubre a los microorganismos típicos y atípicos; en consideración, también se puede emplear Linezolid o clindamicina cuando se sospecha de *S. pneumoniae* resistente a la penicilina, pudiendo cambiarse el tratamiento en caso de que no exista mejoría a las 48 horas, que se relaciona por fiebre mantenida o que empeora, consolidación pulmonar o dificultad respiratoria, considerando si el cuadro aún puede tratarse ambulatoriamente (tabla 21). Para los pacientes que no puedan tolerar la terapia por vía oral al momento de la consulta, con NAC que puede tratarse en el domicilio, se recomienda administrar de inicio una dosis única de ceftriaxona (50 a 75 mg/kg) IV o IM, seguido de la terapia vía oral (31).

En el manejo de casos de NAC que requieran hospitalización, debemos enfocarnos en prevenir complicaciones por la estancia hospitalaria, que se relaciona con sobreinfección de microorganismos oportunistas y multirresistentes; manteniendo las medidas de bioseguridad necesarios para el paciente pediátrico, así como prevenir probables infecciones por vías intravenosas, cambiando a terapia oral o manejo ambulatorio en la brevedad del caso (25). En un estudio en 279 niños, donde se revisaron los registros médicos, solo al 69,2% de los participantes se les prescribió el fármaco adecuado en la dosis, duración y frecuencia correctas; el 20,8% de los pacientes estuvo expuesto a antibióticos no recomendados para su afección, seguida de duración inadecuada (16,1%), dosis inadecuada (14%) y frecuencia inadecuada (4,7%) (29). En relación a lo anterior es preocupante que con las guías actuales aun exista un mal manejo de las enfermedades respiratorias, en mayor medida por no dirigir la terapia hacia el patógeno agresor. La mayor parte de la neumonía en niños menores de 3 años de edad se debe a una infección viral y estudios recientes han cuestionado la idea de que los antibióticos sean necesarios en pacientes más jóvenes con NAC (10). En un estudio en 1.416 pacientes

menores de 21 años, un gran porcentaje (44%) de niños hospitalizados que dieron positivo por virus respiratorios al ingreso recibieron antibióticos durante dos o más días; los pacientes con influenza y HMPV positivos tenían más probabilidades de recibir terapia antibiótica prolongada, por el riesgo de sobreinfección. Conociendo que las tasas de sobreinfección bacteriana por influenza han oscilado entre el 1,9% y el 51,5%, y las tasas de sobreinfecciones bacterianas en niños infectados por el VRS del 21,8% al 42,4% (27). De igual manera, el uso de terapias de amplio espectro en la hospitalización son innecesarias en ciertos casos y se relacionan con un mayor número de complicaciones; la terapia con penicilina o ampicilina parenteral es el tratamiento de primera línea para niños sin comorbilidades, hospitalizados con neumonía no complicada, ya que el *S. pneumoniae* es el patógeno bacteriano aislado con mayor frecuencia, incluso en cepas resistentes pueden tratarse eficazmente con penicilinas, con ajustes de dosis adecuados (5). En cambio, en un metaanálisis, cuatro estudios demostraron que el uso de macrólidos proporcionó mejores resultados del tratamiento al reducir la estancia hospitalaria y las tasas de fracaso del tratamiento, como monoterapia o terapia complementaria a betalactámicos es más efectivo en el tratamiento de la NAC en la población pediátrica (31). Estos estudios presentan verosimilitud dado que el tratamiento en la NAC cambia en parte por la gravedad de la enfermedad, pudiendo la grave estar dado por microorganismos MDR en comparación con la NAC leve que pueden ser bacterias susceptibles con dosis altas de penicilina o ampicilina (tabla 22 y 23). En un estudio descriptivo transversal en 239 niños de 2 meses a 15 años con NAC grave; se recogieron muestras de aspiración nasofaríngea, donde el porcentaje de *S. pneumoniae* aislado fue de 38%, identificados como cepas MDR. Estas cepas eran completamente insensibles a la penicilina; para ceftriaxona, la mayoría de las cepas fueron intermedias (46%), seguidas de las susceptibles (37,1%); el 100% de las cepas fueron susceptibles a vancomicina y Linezolid; en consecuencia, la penicilina ya no es el antibiótico de primera línea para los niños con NAC grave en muchos países (7). En correlación, en otro estudio en 7.605 niños menores de 18 años hospitalizados; donde se estudió la resistencia del *S. pneumoniae*, la mayoría de cultivos provinieron de las vías respiratorias; aproximadamente el 40% de los aislados fueron resistentes a macrólidos o a penicilina; el grupo de edad de <2 años tuvo los niveles más altos de resistencia y el grupo de edad de 5 a 17 años tuvo los más bajos. La resistencia de *S. pneumoniae* aumentó significativamente desde 2011 hasta 2020 ($P < 0,001$) (58). La resistencia a los antimicrobianos es un tema muy relevante, el tratamiento debe dirigirse orientado en la posibilidad de bacterias MDR presentes con frecuencia en NAC grave o complicada, que a su vez se relaciona con tratamientos más largos y mayor riesgo de muerte. En un estudio de cohorte transversal en 6.402 niños menores de 19 años con NAC grave

complicada (derrame paraneumónico, empiema, neumonía necrotizante o absceso pulmonar) o NAC, en 34 hospitales entre 2011 y 2019; se administraron cefalosporinas al 74,3% de los niños con neumonía complicada en comparación con el 50,8 % de los niños con NAC ($p < 0,001$), las penicilinas se recetaron con más frecuencia a los niños con NAC ($p < 0,001$). En comparación con los pacientes con NAC, los pacientes con neumonía complicada tuvieron tasas más altas de terapia con antibióticos dirigida contra MRSA ($P < 0,001$) y Pseudomonas ($P < 0,001$); una mayor proporción de niños con neumonía complicada fueron hospitalizados durante más de 7 días ($p < 0,001$) y también requirieron con mayor frecuencia atención en la UCI ($p < 0,001$) y ventilación mecánica ($p < 0,001$); las tasas de reingreso a los 30 días fueron mayores en pacientes con neumonía complicada, en comparación con aquellos con NAC (8,2% frente a 6,4%; $P < 0,0001$) (21). En otro estudio de NAC complicada por derrame, realizado en 109 niños menores de 18 años; se drenaron a los niños con derrames de mayor cantidad ($p < 0,001$); en los estudios microbiológicos, aquellos con la causa de su NAC identificada recibieron un 24% menos de ceftriaxona ($p < 0,0001$) y un 15% más de ampicilina ($p = 0,002$); para aquellos sometidos a drenaje, se encontró que por cada día de retraso del drenaje, requería 15 horas más de estancia hospitalaria (IC 95%: 4 a 24 horas; $p = 0,004$) (14).

Un tratamiento específico para el microorganismo patógeno que ocasiona la NAC, tiene mejor pronóstico que un tratamiento de amplio espectro, con un mayor número de reacciones adversas y recursos. Al identificar al microorganismo o definir la gravedad de la enfermedad con el agente etiológico puede darse un tratamiento de primera línea, que permita la pronta recuperación del paciente, a través de cultivos o biomarcadores que dirijan el manejo. El papel de la PCR y la PCT son similar para diferenciar entre neumonía viral y bacteriana; sin embargo, la procalcitonina guía mejor la duración de los antibióticos (17). En un metaanálisis de cuatro ECA, el régimen de terapia con antibióticos se modificó según los resultados de la PCT; el inicio de los antibióticos se produjo cuando el nivel de PCT era $> 0,25$ ug/L; la interrupción se produjo con la estabilización clínica y una PCT $< 0,25$ ug/L; la continuación fue cuando el nivel de PCT disminuyó $< 80\%$ del nivel máximo. La aplicación de la PCT puede guiar el tratamiento antibiótico de los niños con enfermedades infecciosas (RR 0,25; IC 95%: 0,11-0,58; $p < 0,001$); acortar la duración de la terapia con antibióticos (DMP $-2,22$ días; IC 95%: $-3,41$ a $-1,03$; $p < 0,001$), pero también disminuyen el riesgo de eventos adversos de antibióticos (RR 0,25; IC 95%: 0,11-0,58) (39). Considerar también que en pacientes pediátricos donde se sospeche de neumonía por Influenza, por la temporada, factores de riesgo o familiares cercanos con influenza; se recomienda iniciar tratamiento antiviral (oseltamivir) de primer momento a fin de

evitar complicaciones, la confirmación de laboratorio no debe retrasar el tratamiento, menos en niños hospitalizados graves (tabla 22 y 23) (17).

Tabla 22. Antibióticos empíricos orales iniciales para el tratamiento ambulatorio de la neumonía pediátrica adquirida en la comunidad.

Grupo de edad y microorganismo	Régimen empírico
0 a 6 meses	
Bacteriana	Necesidad de hospitalización.
6 meses a 5 años	
Bacteriana típica	Amoxicilina 90 mg/kg/día en 2 o 3 dosis divididas (Dosis máxima (DM) 4 g/día)
	Amoxicilina-ácido clavulánico 90 mg/kg/día del componente amoxicilina en 2 o 3 dosis divididas (DM 4 g/día)
	Cefdinir 14 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 600 mg/día)
	Para niños con alergia a la penicilina
	Clindamicina 30 a 40 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 1,8 g/día)
	Levofloxacin 16 a 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 750 mg/día)
	Linezolid 30 mg/kg/día en 3 dosis divididas (DM 1,8 g/día)
	En comunidades con una alta tasa de resistencia neumocócica a la penicilina:
	Levofloxacin 16 a 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 750 mg/día)
Linezolid 30 mg/kg/día en 3 dosis divididas (DM 1,8 g/día)	
≥ 5 años	
Bacteriana típica	Amoxicilina 90 mg/kg/día en 2 o 3 dosis divididas (DM 4 g/día)
	Cefdinir 14 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 600 mg/día)
	Para niños con alergia a la penicilina
	Clindamicina 30 a 40 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 1,8 g/día)
	Levofloxacin 8 a 10 mg/kg/día una vez al día (DM 750 mg/día)
	Linezolid <12 años: 30 mg/kg/día en 3 dosis divididas (DM 1,8 g/día) ≥12 años: 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 1,2 g/día).
	En comunidades con una alta tasa de resistencia neumocócica a la penicilina:

	Levofloxacin 8 a 10 mg/kg/día una vez al día (DM 750 mg/día)
	Linezolid <12 años: 30 mg/kg/día en 3 dosis divididas (DM 1,8 g/día) ≥12 años: 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 1,2 g/día).
Neumonía atípica	
(M. pneumoniae o C. pneumoniae)	Azitromicina 10 mg/kg/día una vez al día 1 día, seguido de 5 mg/kg/día una vez al día durante 4 días (DM 500 mg el día 1 y 250 mg posteriormente)
	Claritromicina 15 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 1 g/día)
	Eritromicina 40 a 50 mg/kg/día en 4 dosis divididas (DM 2 g/día)
	Doxiciclina 4 mg/kg por día en 2 dosis divididas (DM 200 mg/día)
	Levofloxacin 8 a 10 mg/kg/día una vez al día (DM 500 mg/día)
Neumonía por aspiración	
(Anaerobios)	Amoxicilina-ácido clavulánico 40 a 50 mg/kg/día del componente amoxicilina en 2 o 3 dosis divididas (DM 1,75 g/día)
	Para niños con alergia a la amoxicilina
	Clindamicina 30 a 40 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 1,8 g/día)

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 23. Antibióticos empíricos parenterales para el tratamiento hospitalario de la neumonía pediátrica adquirida en la comunidad.

Grupo de edad y microorganismo	Régimen empírico
Neonatos	
Bacteriana	✓ Ampicilina más Gentamicina IV por 10 a 14 días. En casos severos añadir una cefalosporina de 3ra generación.
1 a 6 meses	
Bacteriana (no C. Trachomatis ni S. Aureus)	✓ Ceftriaxona. ✓ Cefotaxima. Si se sospecha CA-MRS, agregar: ✓ Vancomicina o clindamicina ✓ Ceftarolina
C. Trachomatis	✓ Azitromicina

≥6 meses	
Bacterianas no complicadas (no Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae o S. aureus)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ampicilina o penicilina G (preferida) ✓ Cefotaxima ✓ Ceftriaxona <p>La cefotaxima y ceftriaxona se recomiendan en niños con vacunación incompleta o con registro comunitario de S. pneumoniae resistente a la penicilina en más del 25%.</p>
M. pneumoniae o C. pneumoniae	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Azitromicina ✓ Eritromicina ✓ Levofloxacina
Síndrome clínico (cualquier edad)	Régimen empírico
Neumonía severa	<p>Terapia combinada con uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ceftriaxona ✓ Cefotaxima <p>Más uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Azitromicina ✓ Eritromicina ✓ Doxiciclina <p>Si se considera S. aureus, agregar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vancomicina o Clindamicina ✓ Ceftarolina más azitromicina
Neumonía grave con necesidad de terapia en UCI	<p>Terapia combinada con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ vancomicina <p>Más uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ceftriaxona ✓ Cefotaxima <p>Más:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Azitromicina <p>Si el paciente está hospitalizado durante brotes de influenza agregar terapia antiviral:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oseltamivir

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

Tabla 24. Dosis de antibióticos parenterales para el tratamiento empírico de la neumonía adquirida en la comunidad en niños hospitalizados.

Agente	Régimen
Ampicilina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En neonatos 200 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas. ➤ 150 a 200 mg/kg/día en 4 dosis divididas (DM 12 g/día).

Azitromicina	➤ 10 mg/kg/día una vez al día el 1er y 2do día (DM 500 mg/día), seguido de 5 mg/kg/día una vez al día (DM 250 mg/día).
Cefazolina	➤ 100 a 150 mg/kg/día en 3 dosis divididas (DM 12 g/día).
Cefotaxima	➤ 150 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 8 g/día).
Ceftarolina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad ≥ 2 meses y < 2 años: 8 mg/kg cada 8 horas. ➤ Edad ≥ 2 y < 18 años: <ul style="list-style-type: none"> • Peso ≤ 33 kg: 12 mg/kg cada 8 horas. • Peso > 33 kg: 400 mg cada 8 horas o 600 mg cada 12 horas.
Ceftriaxona	➤ 50 a 100 mg/kg/día en 1 o 2 dosis divididas (DM 4 g/día).
Clindamicina	➤ 30 a 40 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 2,7 g/día).
Doxiciclina	➤ 4 mg/kg/día en 2 dosis divididas (DM 200 mg/día).
Eritromicina	➤ 20 mg/kg/día en 4 dosis divididas (DM 4 g/día).
Gentamicina	➤ En neonatos 5 mg/kg/día una vez al día.
Levofloxacina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad ≥ 6 meses y < 5 años: 16 a 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas. ➤ Edad ≥ 5 a 16 años: 8 a 10 mg/kg/día una vez al día (DM 750 mg).
Linezolid	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad < 12 años: 10 mg/kg cada 8 horas (DM 600 mg/dosis). ➤ Edad ≥ 12 años: 600 mg cada 12 horas.
Oseltamivir	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Edad de 0 a 8 meses: 3 mg/kg/dosis dos veces al día. ➤ Edad de 9 a 12 meses: 3,5 mg/kg/dosis dos veces al día. ➤ Edad 1 a 12 años: <ul style="list-style-type: none"> • Peso ≤ 15 kg: 30 mg dos veces al día. • Peso > 15 a 23 kg: 45 mg dos veces al día. • Peso > 23 a 40 kg: 60 mg dos veces al día. • Peso > 40 kg: 75 mg dos veces al día. ➤ Edad ≥ 13 años: 75 mg dos veces al día.
Penicilina G	➤ 200.000 a 250.000 unidades/kg/día en 4 o 6 dosis divididas (DM 24 millones de unidades/día).
Vancomicina	➤ 40 a 60 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas (DM 4 g/día).

Fuente: Realizado por medio de las referencias bibliográficas.

10.8 PREVENCIÓN, PRONÓSTICO Y COMPLICACIONES

La principal prevención de la NAC está en la inmunización, la vacuna contra el neumococo ha tenido un impacto positivo a nivel global, al reducir la infección, los casos de neumonía grave, dado que cubre la mayoría de los serotipos más infecciosos o resistentes a la penicilina como el 19A; también debe existir un control pediátrico por parte del ministerio de salud, conociendo que la desnutrición, contacto con humo, hacinamiento, bajo peso al nacer, lactancia materna inadecuada, vivir en un área rural que suele ser deficiente de servicios básicos o un sistema de salud, son factores de riesgo que propician al desarrollo de esta enfermedad; en un estudio, los niños que vivían en zonas rurales se vieron más afectados por la NAC grave en comparación con aquellos que residían en zonas urbanas (11); al igual, en otro estudio la mortalidad también fue mayor entre aquellos niños que pertenecían al área rural (OR 5,45; IC 95%: 1,89-15,68; $p < 0,01$) y no estaban inmunizados o parcialmente inmunizados para la edad (OR 10,34; IC 95%: 1,34-79,92; $p = 0,03$) (12). En cuanto a la vacuna neumocócica, en Ecuador se coloca vacuna conjugada contra el neumococo en 3 dosis a los 2, 4 y 6 meses de edad. En un estudio observacional retrospectivo, donde estudiaron la incidencia anual de enfermedad invasiva sintomática y específica de neumococo (EIN) y de neumonía no invasiva (NNI) en niños menores de 15 años de edad durante los períodos temprano (2010-2013) y tardío (2014-2017) de la vacuna neumocócica conjugada trecevalente (PCV13) en Véneto, Italia. En total, durante el período de análisis se identificaron 88 episodios de EIN y 3.926 episodios de NNI. La incidencia anual de EIN disminuyó de 0,4 casos por 1.000 personas en 2010 a 0,3 casos por 1.000 personas en 2017; las tasas de incidencia de NNI disminuyeron de 14 por 1000 personas en 2010 a 5 por 1000 personas en 2017 ($p < 0,001$). Las hospitalizaciones relacionadas con la neumonía en niños de 0 a 4 años de edad disminuyeron significativamente con la introducción de PCV13 (-19,7%) (52).

Una atención médica adecuada, es una forma de prevenir complicaciones en una patología muy común y en gran medida de los casos viral con un tratamiento sintomático ambulatorio; sin embargo, uno de cada 5 niños hospitalizados con NAC no recibe intervenciones significativas, por lo que se necesitan mejores herramientas de pronóstico para reducir la hospitalización potencialmente innecesaria de niños con NAC (22); otro problema importante es la automedicación de antibióticos (AME) por los padres, en un estudio realizado en china, aquellos con AME tenían más probabilidades de que se les recetaran antibióticos (OR 7,79; $p < 0,0001$) y a los niños con AME parental se les prescribieron porcentajes más altos de

antibióticos orales, intravenosos y orales e intravenosos que a aquellos sin AME parental ($p < 0,0001$) (32).

El pronóstico de la NAC es favorable en la mayoría de las ocasiones por su bajo porcentaje de complicaciones o gravedad $< 5\%$ de los casos; aunque existe predilección por los bebés menores de 90 días, dado que presentan más probabilidades de someterse a pruebas de laboratorio, ser hospitalizados y necesitar asistencia respiratoria lo que puede reflejar diferencias inherentes en la fisiopatología de la neumonía según la edad; en un estudio en 180 niños, la mortalidad entre los lactantes fue significativamente mayor en comparación con los niños de entre 1 y 5 años de edad (OR 5,43; IC 95%: 1,69-17,42; $p < 0,01$) (12). Al igual aquellos niños con comorbilidades previas, predisponen a un empeoramiento o mal pronóstico de la enfermedad. En un estudio en 20.447 niños entre 90 días a 18 años, presentar un mayor número de comorbilidades aumentaron la probabilidad de una mayor gravedad de la NAC frente a pacientes sin comorbilidades (26,7 % frente a 4,5%) (59).

Entre las complicaciones de la NAC, pueden darse como derrame paraneumónico o empiema, sepsis, shock, necrosis o absceso pulmonar, disfunción multiorgánica; en un estudio, la mortalidad de los sujetos con disfunción de 2 órganos fue del 67% y con disfunción de > 3 órganos (100%) (24); la NAC complicada en gran parte están causadas por infecciones graves con patógenos multirresistentes o con coinfecciones virales; la coinfección viral-bacteriana puede empeorar el pronóstico de la neumonía. En una revisión retrospectiva de niños admitidos en un centro de atención terciaria pediátrica con infección neumocócica invasiva, aquellos con estudios virales positivos al mismo tiempo (influenza, rinovirus, adenovirus, RSV) necesitaron de UCI pediátrica (32); al igual en otro estudio en Alabama, los pacientes con NAC bacteriana, con un virus positivo tenían más probabilidades de ser tratados en la UCI ($P = 0,002$) (10). El virus aislado con mayor frecuencia es el VSR, en un estudio en EE.UU., las visitas anuales promedio al servicio de urgencias por VSR fueron de 131.999 y el cargo medio durante la hospitalización fue de \$21.513 ($p < 0,0001$) (6). En otro estudio el costo medio por hospitalización en NAC complicada frente a NAC (\$14.432 frente a \$6.720; $P < 0,001$) (21). En un metaanálisis, los factores de riesgo (parto prematuro y tardío, cardiopatía congénita, enfermedad pulmonar crónica, ingresó a UCI y uso de ventilador) se asociaron con un aumento de \$4.160 en el coste de la hospitalización (13). Se demuestra que el VSR impuso una carga económica sustancial a los sistemas de salud y la sociedad, al igual los tratamientos para bacterias MDR son más costosos, y cada día incrementan los índices de resistencia, por un mal

manejo de antibióticos y automedicación, presentando una mayor tasa de mortalidad. Si bien el sistema de salud del Ecuador, aún se encuentra en desarrollo, con guías actualizadas podría proveerse una excelente atención a la población pediátrica, salvaguardando la vida de los pacientes, previniendo complicaciones ya especificadas; como es el caso de derrame pleural; en un estudio en paciente ingresados con NAC complicados con derrame, para aquellos sometidos a drenaje, se encontró que reducía su estancia hospitalaria en relación de la brevedad del procedimiento ($p=0,004$) (14). Un tratamiento dirigido y seguro logra aliviar rápidamente los síntomas clínicos y los signos físicos adversos de cada paciente y mejorar la calidad de vida, acortar la duración de la hospitalización y mejorar su supervivencia (57).

CAPITULO VI

11 CONCLUSIONES

El proceso fisiopatológico que se produce en la neumonía inicia con un agente patógeno que activa la respuesta inmunitaria del organismo, estos agentes ingresan al sistema respiratorio inferior evitando las barreras físicas (vellosidad nasal, cornetes nasales, mucosidad, epitelio mucociliar), fisiológicas (tos) e inmunológica (inmunoglobulinas presentes en el moco), o pueden desplazarse posterior a la infección de sistema respiratorio superior. Los patógenos al llegar a los alveolos son fagocitados por los macrófagos alveolares y por factores de la inmunidad humoral, se liberan citocinas como interleucinas y FNT, que contribuyen a la regulación de la cascada de la inflamación; este proceso conlleva a la sintomatología general, como fiebre, astenia, diaforesis y elevación de la serie blanca; mientras que a nivel alveolar y las vías respiratorias distales por la acumulación de líquido exudado por este proceso inmunitario, se colapsan, con un aumento en la resistencia y la reducción de la distensibilidad, provocando la taquipnea, disnea, expectoración, dolor pleurítico, crepitantes y sibilancias. La sintomatología grave se da por microorganismos agresivos, resistentes que pueden diseminarse y desencadenan una fuerte respuesta inmunitaria, pudiendo darse complicaciones como derrame pleural, deshidratación, hiponatremia, sepsis, shock y disfunción multiorgánica.

Los microorganismos responsables de la NAC en pacientes pediátricos difieren según el grupo de edad, en los neonatos menores de tres semanas (*Escherichia Coli*, *Streptococcus Agalactiae* y citomegalovirus); hasta los tres meses (VSR, influenza, parainfluenza, adenovirus, rinovirus, coronavirus, *Metapneumovirus* y *S. pneumoniae*); siguiendo hasta los 4 años (además de las infecciones virales y *S. pneumoniae*, se añaden bacterias como estreptococos del grupo A y M.

pneumoniae); desde los 5 años en adelante las infecciones virales son poco comunes y están representadas por la influenza, el grupo infeccioso predominante es bacteriano (*S. pneumoniae*, *C. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *H. influenzae*, *S. aureus*, *S. pyogenes*). Las infecciones virales (VSR principalmente) representan la mayoría de infecciones pulmonares, en más del 80% en lactantes; la infección bacteriana está dado principalmente por el *S. pneumoniae* que se aísla en el 40% de los casos, pudiendo causar infecciones graves sobre todo cuando son cepas MDR; según los estudios abordados, pudiendo en NAC graves existir cepas completamente insensibles a la penicilina, con una resistencia media a la ceftriaxona, generalmente se presentan en los niños menores de 2 años; y esta resistencia antimicrobiana es creciente.

El diagnóstico de la NAC es principalmente con la anamnesis y la clínica, abordando los factores de riesgo, comorbilidades, con la clínica explorar ruidos respiratorios anormales, tos, dificultad para alimentarse y fiebre; si se considera una enfermedad moderada o grave, o existe duda diagnóstica se podría emplear exámenes de imagen (Rx de tórax o eco pulmonar) o séricos para medir los reactantes de fase aguda, principalmente la PCT que se eleva desde el inicio en enfermedades bacterianas (≥ 1 ng/ml); todo a fin de clasificar al paciente (NAC bacteriana o viral) y poder decidir entre un abordaje ambulatorio u hospitalario. En caso del manejo ambulatorio se puede emplear amoxicilina de 35 a 50 mg/kg/día en dos a tres dosis de 5 a 7 días en caso de NAC leve, acompañado de antipiréticos y analgésicos para mantener el confort del paciente (paracetamol o ibuprofeno) y explicar a los padres los signos de alarma y que debe existir un control en las próximas 48 a 72 horas. Si no existe mejoría del cuadro y se sospecha de NAC atípica se puede emplear azitromicina a 10 mg/kg/día el primer día, seguido de 5 mg/kg/día una vez al día durante 4 días; en casos donde se sospeche resistencia antimicrobiana se puede emplear amoxicilina más ácido clavulánico 90 mg/kg/día del componente amoxicilina en 2 o 3 dosis divididas, levofloxacina 16 a 20 mg/kg/día en 2 dosis divididas durante 7 días, y si existiese alergia a la penicilina emplear clindamicina 30 a 40 mg/kg/día en 3 o 4 dosis divididas por 7 a 10 días. En el ámbito hospitalario, si se sospecha de NAC grave bacteriana se debe iniciar un tratamiento antibiótico inmediato y determinar al microorganismo agresor de manera temprana (cultivo) a fin de modificar la pauta antibiótica de ser necesario, manteniendo un control del tratamiento con los valores de PCT y PCR, de igual manera se debe tratar las complicaciones y mantener una $\text{SatO}_2 \geq 92\%$ con terapia respiratoria.

Si bien existen escalas de gravedad para NAC en pediatría, la mayoría son modificadas de pacientes adultos y no existen evaluaciones científicas suficientes que avalen su sensibilidad; o

existen con estudio en países desarrollados que no están en las mismas circunstancias de países en desarrollo. Los criterios de gravedad PIDS-IDSa de la neumonía pediátrica adquirida en la comunidad, el índice respiratorio de gravedad en niños (RISC), y la puntuación de gravedad PIRO modificada; son entre las principales, con buenos resultados para la clasificación y pronóstico de la enfermedad en niños, sin embargo, su sensibilidad y especificidad no es la adecuada para establecerse solas, deben valerse de otros marcadores como los reactantes de fase aguda, hallazgos radiográficos o síntomas que no se encuentran entre sus criterios. En cuanto al pronóstico y la prevención de la enfermedad, concluyo que mantener una correcta inmunización, la lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida, mantener un ambiente higiénico para el niño contribuyen a disminuir la incidencia y gravedad de la enfermedad, al igual que unos padres o familiares responsables que no automediquen al niño y que acudan de manera temprana a un centro médico, con personal capacitado, donde no existan sobrediagnósticos o terapia farmacológica inadecuada, con un seguimiento y estudio de la resistencia antimicrobiana en la población que se trata, contribuyen a una recuperación temprana, una mejor calidad de vida del paciente y su familia.

12 RECOMENDACIONES

Un diagnóstico temprano que se realice de acuerdo a las características fisiológicas según la edad del paciente pediátrico, en base a su sintomatología la misma que difiere pudiendo ser evidente como discreta al inicio de la enfermedad, esto en base al agente agresor, indagar en la anamnesis del paciente a fin de encontrar factores de riesgo que puedan contribuir al padecimiento. Considerar todo lo anterior a fin de que no se realicen diagnósticos erróneos que puedan dar el tiempo para que se desarrolle una enfermedad grave o con complicaciones, la Rx no es recomendada en un cuadro inicial y claro, así como análisis paraclínicos que no tengan sensibilidad a la hora de diferenciar una enfermedad bacteriana de viral, se deben emplear marcadores inflamatorios como la PCT y la PCR de acuerdo al tiempo de evolución de los síntomas, que permita planificar un abordaje individualizado para cada paciente.

En cuanto al tratamiento enfocarse en mantener la tranquilidad del paciente tratando su sintomatología (fiebre, malestar, deshidratación), que en el la mayoría de los casos se convierte en el único tratamiento dado que es mayor la infección por virus con un restablecimiento a las 2 semanas; si fuera el caso de NAC bacteriana se deben emplear antibióticos de espectro reducido y de primera línea como la amoxicilina en un tiempo prudente, o macrólidos en caso de NAC atípica todo esto según el criterio que se tenga de la enfermedad y el estudio

poblacional referente a la resistencia antimicrobiana con la que se ha tratado; terapias prolongas con antibióticos de amplio espectro se relacionan con gastos innecesarios en una población de riesgo en su mayoría pobre, y con un mayor número de efectos adversos a la par de contribuir con la resistencia antimicrobiana que está en ascenso.

CAPÍTULO VII

13 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galviz LSM, Carreño Almánzar FR, Cala Vecino LL. Diagnóstico etiológico de la neumonía: un problema en la práctica clínica pediátrica. *Médicas UIS*. 30 de abril de 2020;33(1):39-52.
2. Florin TA, Brokamp C, Mantyla R, DePaoli B, Ruddy R, Shah SS, et al. Validation of the pediatric infectious diseases society–infectious diseases society of America severity criteria in children with community-acquired pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2018;67(1):112-9.
3. Farida H, Triasih R, Lokida D, Mardian Y, Salim G, Wulan WN, et al. Epidemiologic, clinical, and serum markers may improve discrimination between bacterial and viral etiologies of childhood pneumonia. *Frontiers in Medicine*. 2023;10.
4. Lipshaw MJ, Florin TA, Krueger S, Belsky MA, Epperson T, Crotty EJ, et al. Factors associated with antibiotic prescribing and outcomes for pediatric pneumonia in the emergency department. *Pediatric Emergency Care*. 2021;37(12):E1033-8.
5. Puzs L, Plauche EA, Cretella DA, Harrison VA, Wingler MJB. Evaluation of a Pediatric Community-Acquired Pneumonia Antimicrobial Stewardship Intervention at an Academic Medical Center. *Antibiotics*. 2023;12(4).
6. Suh M, Movva N, Jiang X, Reichert H, Bylsma LC, Fryzek JP, et al. Respiratory Syncytial Virus Burden and Healthcare Utilization in United States Infants <1 Year of Age: Study of Nationally Representative Databases, 2011-2019. *Journal of Infectious Diseases*. 2022;226:S184-94.
7. Tran-Quang K, Nguyen-Thi-Dieu T, Tran-Do H, Pham-Hung V, Nguyen-Vu T, Tran-Xuan B, et al. Antibiotic resistance of *Streptococcus pneumoniae* in Vietnamese children with severe pneumonia: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*. 2023;11.
8. Lipsett SC, Hall M, Ambroggio L, Hersh AL, Shah SS, Brogan TV, et al. Antibiotic Choice and Clinical Outcomes in Ambulatory Children with Community-Acquired Pneumonia. *Journal of Pediatrics*. 2021;229:207-215.e1.
9. Lipshaw MJ, Eckerle M, Florin TA, Crotty EJ, Lipscomb J, Jacobs J, et al. Antibiotic use and outcomes in children in the emergency department with suspected pneumonia. *Pediatrics*. 2020;145(4).
10. Hofto ME, Samuy N, Pass RF. Antibiotic Use and Outcomes in Young Children Hospitalized With Uncomplicated Community-Acquired Pneumonia. *Open Forum Infectious Diseases*. 2022;9(4).
11. Kasundriya SK, Dhaneria M, Mathur A, Pathak A. Incidence and risk factors for severe pneumonia in children hospitalized with Pneumonia in Ujjain, India. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(13):1-15.

12. Kapoor A, Awasthi S, Yadav KK. Predicting Mortality and Use of RISC Scoring System in Hospitalized Under-Five Children Due to WHO Defined Severe Community Acquired Pneumonia. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2022;68(4).
13. Zhang S, Akmar LZ, Bailey F, Rath BA, Alchikh M, Schweiger B, et al. Cost of respiratory syncytial virus-associated acute lower respiratory infection management in young children at the regional and global level: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infectious Diseases*. 2020;222:S680-7.
14. Alemayehu G, Lee CSJ, Erdman LK, Wong J, Rutherford C, Smieja M, et al. Children hospitalized with community-acquired pneumonia complicated by effusion: a single-centre retrospective cohort study. *BMC Pediatrics*. 2023;23(1).
15. Kim YK, Lee JH, Kim SY, Ahn JY, Choi KH, Lee YH, et al. Rapid molecular tests for detecting respiratory pathogens reduced the use of antibiotics in children. *Antibiotics*. 2021;10(3).
16. Covert K, Bashore E, Edds M, Lewis PO. Utility of the respiratory viral panel as an antimicrobial stewardship tool. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2021;46(2):277-85.
17. Cong B, Digheo I, Zhang T, Chung A, Nair H, Li Y. Understanding the age spectrum of respiratory syncytial virus associated hospitalisation and mortality burden based on statistical modelling methods: a systematic analysis. *BMC Medicine*. 2023;21(1).
18. Bielicki JA, 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. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2021;326(17):1713-24.
19. Wang H, Li X, Zheng Y, Verhagen LM, Gu J, Li L, et al. Concordance in pathogen identification at the upper and lower respiratory tract of children with severe pneumonia. *BMC Infectious Diseases*. 2023;23(1).
20. Li S, Xu Y, Wu Y, Huang H, Sun C, Xu S, et al. Heparin-Binding Protein: A Prognostic Biomarker Associated with Severe or Complicated Community-Acquired Pneumonia in Children. *Journal of Inflammation Research*. 2023;16:321-31.
21. Gross CJ, Porter JJ, Lipsett SC, Monuteaux MC, Hirsch AW, Neuman MI. Variation in management and outcomes of children with complicated pneumonia. *Hospital Pediatrics*. 2021;11(3):207-14.
22. Ramgopal S, Lorenz D, Ambroggio L, Navanandan N, Cotter JM, Florin TA. Identifying Potentially Unnecessary Hospitalizations in Children With Pneumonia. *Hospital Pediatrics*. 2022;12(9):788-97.
23. Bhuiyan MU, Blyth CC, West R, Lang J, Rahman T, Granland C, et al. Combination of clinical symptoms and blood biomarkers can improve discrimination between bacterial or viral community-acquired pneumonia in children. *BMC Pulmonary Medicine*. 2 de abril de 2019;19(1):71.
24. Valentania V, Somasetia DH, Hilmanto D, Setiabudi D, Nataprawira HMN. Modified PIRO (predisposition, insult, response, organ dysfunction) severity score as a predictor for mortality of children with pneumonia in Hasan Sadikin Hospital, Bandung, Indonesia. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2021;16.

25. McLaughlin JM, Khan F, Schmitt HJ, Agosti Y, Jodar L, Simoes EAF, et al. Respiratory Syncytial Virus-Associated Hospitalization Rates among US Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Infectious Diseases*. 2022;225(6):1100-11.
26. Movva N, Suh M, Bylsma LC, Fryzek JP, Nelson CB. Systematic Literature Review of Respiratory Syncytial Virus Laboratory Testing Practices and Incidence in United States Infants and Children <5 Years of Age. *Journal of Infectious Diseases*. 2022;226:S213-24.
27. Goriacko P, Saiman L, Zachariah P. Antibiotic Use in Hospitalized Children with Respiratory Viruses Detected by Multiplex Polymerase Chain Reaction. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2018;37(5):443-6.
28. Florin TA, Byczkowski T, Gerber JS, Ruddy R, Kuppermann N. Diagnostic testing and antibiotic use in young children with community-acquired pneumonia in the United States, 2008-2015. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2020;9(2):248-52.
29. Alekaw H, Derebe D, Melese WM, Yismaw MB. Antibiotic Prescription Pattern, Appropriateness, and Associated Factors in Patients Admitted to Pediatric Wards of Tibebe Ghion Specialized Hospital, Bahir Dar, North West Ethiopia. *Infection and Drug Resistance*. 1 de enero de 2022;15:6659-69.
30. Nasrin S, Tariqujjaman Md, Sultana M, Zaman RA, Ali S, Chisti MJ, et al. RESEARCH ARTICLE Factors associated with community acquired severe pneumonia among under five children in Dhaka, Bangladesh: A case control analysis. *PLoS ONE*. 2022;17(3 March).
31. Albuhairi S, Farhan MA, Alanazi S, Althaqib A, Albeladi K, Alarfaj S, et al. Antibiotic Prescribing Patterns for Hospitalized children with Community-Acquired Pneumonia in a Secondary Care Center. *Journal of Infection and Public Health*. 2021;14(8):1035-41.
32. Xu J, Wang X, Sun KS, Lin L, Zhou X. Parental self-medication with antibiotics for children promotes antibiotic over-prescribing in clinical settings in China. *Antimicrob Resist Infect Control*. 7 de septiembre de 2020;9(1):150.
33. Ambroggio L, Brokamp C, Mantyla R, Depaoli B, Ruddy RM, Shah SS, et al. Validation of the British Thoracic Society Severity Criteria for Pediatric Community-acquired Pneumonia. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2019;38(9):894-9.
34. Mamun GMS, Sarmin M, Shahid ASMSB, Nuzhat S, Shahrin L, Afroze F, et al. Burden, predictors, and outcome of unconsciousness among under-five children hospitalized for community-acquired pneumonia: A retrospective study from a developing country. *PLoS ONE*. 2023;18(6 June).
35. Barak-Corren Y, Horovits Y, Erlichman M, Picard E. The prognostic value of C-reactive protein for children with pneumonia. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 2021;110(3):970-6.
36. Bjorklund AR, Odongkara Mpora B, Steiner ME, Fischer G, Davey CS, Slusher TM. Use of a modified bubble continuous positive airway pressure (bCPAP) device for children in respiratory distress in low- and middle-income countries: a safety study. *Paediatrics and International Child Health*. 3 de julio de 2019;39(3):160-7.

37. Florin TA, Ambroggio L, Lorenz D, Kachelmeyer A, Ruddy RM, Kuppermann N, et al. Development and Internal Validation of a Prediction Model to Risk Stratify Children with Suspected Community-Acquired Pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;73(9):E2713-21.
38. Cotoi TC, Niculescu R, Sabau AH, Melit L, Marginean OC, Hutanu A, et al. Predictive value of serum proinflammatory biomarkers in respiratory infections in children and clinical-therapeutic correlations. *Romanian Journal of Pediatrics*. 2020;69(2):140-6.
39. Li P, Liu J, Liu J. Procalcitonin-guided antibiotic therapy for pediatrics with infective disease: A updated meta-analyses and trial sequential analysis. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2022;12.
40. Florin TA, Ambroggio L, Brokamp C, Brokamp C, Zhang Y, Zhang Y, et al. Biomarkers and disease severity in children with community-acquired pneumonia. *Pediatrics*. 2020;145(6).
41. Sartori LF, Zhu Y, Grijalva CG, Ampofo K, Gesteland P, Johnson J, et al. Pneumonia severity in children: Utility of procalcitonin in risk stratification. *Hospital Pediatrics*. 2021;11(3):215-22.
42. Jullien S, Richard-Greenblatt M, Casellas A, Tshering K, Ribó JL, Sharma R, et al. Association of Clinical Signs, Host Biomarkers and Etiology With Radiological Pneumonia in Bhutanese Children. *Global Pediatric Health*. 2022;9.
43. Gunaratnam LC, Robinson JL, Hawkes MT. Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Biomarkers for Pediatric Pneumonia. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2021;10(9):891-900.
44. Chandna A, Lubell Y, Mwandigha L, Tanunchai P, Vinitorn A, Richard-Greenblatt M, et al. Defining the role of host biomarkers in the diagnosis and prognosis of the severity of childhood pneumonia: a prospective cohort study. *Scientific Reports*. 2023;13(1).
45. Huang C, Zhang C, Zhang J, Zhang L, Mo Y, Mo L. Heparin-Binding Protein in Critically Ill Children With Severe Community-Acquired Pneumonia. *Frontiers in Pediatrics*. 2021;9.
46. Xie S, Wang J, Tuo W, Zhuang S, Cai Q, Yao C, et al. Serum level of S100A8/A9 as a biomarker for establishing the diagnosis and severity of community-acquired pneumonia in children. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2023;13.
47. Florin TA, Ambroggio L, Brokamp C, Zhang Y, Nylén ES, Rattan M, et al. Proadrenomedullin Predicts Severe Disease in Children with Suspected Community-Acquired Pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;73(3):E524-30.
48. Flori H, Sapru A, Quasney MW, Gildengorin G, Curley MAQ, Matthay MA, et al. A prospective investigation of interleukin-8 levels in pediatric acute respiratory failure and acute respiratory distress syndrome. *Critical Care*. 2019;23(1).
49. Geanacopoulos AT, Lipsett SC, Hirsch AW, Monuteaux MC, Neuman MI. Impact of Viral Radiographic Features on Antibiotic Treatment for Pediatric Pneumonia. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. 2022;11(5):207-13.
50. Ramgopal S, Ambroggio L, Lorenz D, Shah SS, Ruddy RM, Florin TA. A Prediction Model for Pediatric Radiographic Pneumonia. *Pediatrics*. 2022;149(1):47-58.

51. Geanacopoulos AT, Porter JJ, Monuteaux MC, Lipsett SC, Neuman MI. Trends in chest radiographs for pneumonia in emergency departments. *Pediatrics*. 2020;145(3).
52. Barbieri E, Porcu G, Hu T, Petigara T, Senese F, Prandi GM, et al. A Retrospective Analysis to Estimate the Burden of Invasive Pneumococcal Disease and Non-Invasive Pneumonia in Children <15 Years of Age in the Veneto Region, Italy. *Children*. 2022;9(5).
53. Chaves GSS, Freitas DA, Santino TA, Nogueira PAMS, Fregonezi GAF, Mendonca KMPP. Chest physiotherapy for pneumonia in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(1):CD010277.
54. Liu C, Cheng WY, Li JS, Tang T, Tan PL, Yang L. High-Flow Nasal Cannula vs. Continuous Positive Airway Pressure Therapy for the Treatment of Children < 2 Years With Mild to Moderate Respiratory Failure Due to Pneumonia. *Front Pediatr*. 13 de noviembre de 2020;8:590906.
55. Pulsan F, Sobi K, Duke T. Continuous positive airway pressure in children with severe pneumonia and hypoxaemia in Papua New Guinea: an evaluation of implementation. *Acta Paediatr*. octubre de 2019;108(10):1887-95.
56. Buys H, Kerbelker T, Naidoo S, Mukuddem-Sablay Z, Nxumalo Z, Muloiwa R. Doing more with less: The use of non-invasive ventilatory support in a resource-limited setting. *PLoS One*. 16 de febrero de 2023;18(2):e0281552.
57. Wang J, Zhang Y. THE EFFECT OF METHYLPREDNISOLONE COMBINED WITH MACROLIDE ANTIBIOTICS ON MYCOPLASMA PNEUMONIAE PNEUMONIA IN CHILDREN. *Farmacia*. 2022;70(5):850-4.
58. Mohanty S, Feemster K, Yu KC, Watts JA, Gupta V. Trends in *Streptococcus pneumoniae* Antimicrobial Resistance in US Children: A Multicenter Evaluation. *Open Forum Infectious Diseases*. 2023;10(3).
59. Ramgopal S, Cotter JM, Navanandan N, Ambroggio L, Florin TA. Disease severity of community-acquired pneumonia among children with medical complexity. *Pediatric Pulmonology*. 2023;58(3):967-70.

CAPÍTULO VIII

14 ANEXOS

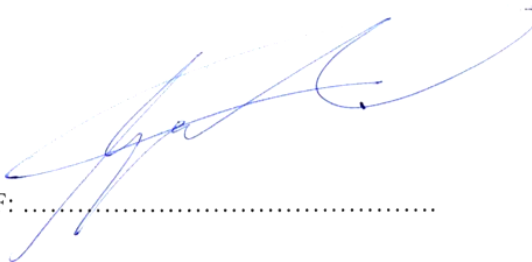
14.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2022						2023											
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	
Elección del tema	X																	
Aprobación del tema		X																
Asignación de tutor		X																
Planteamiento de objetivos			X	X														
Recopilación de artículos científicos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Elaboración de protocolo de investigación							X	X	X									
Redacción del trabajo de revisión sistemática										X	X	X	X	X	X			
Diseño y elección de los artículos											X	X						
Procesamiento y análisis de datos													X	X				
Discusión de los resultados														X	X	X		
Examinación de plagio																X		
Entrega de informe final																X		
Realización diapositivas																		X



Deiver Javier López Contreras portador de la cédula de ciudadanía N.º **1400749303**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación: **“Revisión sistemática sobre las características fisiopatológicas y el manejo de la neumonía infantil adquirida en la comunidad”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 27 de octubre de 2023



F:

Deiver Javier López Contreras

C.I. 1400749303