



INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACION PARA TITULACION DE GRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE MEDICINA

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

TITULO:

**“ETIOLOGIA Y DIAGNOSTICO DE NEUMONIA
ADQUIRIDA DE LA COMUNIDAD EN PACIENTE
PEDIATRICOS”**

AUTOR(ES)

PLAZA RUPERTI MARÍA PILAR

TUTOR

DRA. MÓNICA ZAMBRANO RIVERA

MANTA - MANABI - ECUADOR

2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **PLAZA RUPERTI MARÍA PILAR**, legalmente matriculado/a en la carrera de MEDICINA, período académico 2024 (1), cumpliendo el total de 405 horas, cuyo tema del proyecto es "Etiología y Diagnostico de Neumonía Adquirida de la Comunidad en pacientes pediátricos".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 30 de Julio de 2024.

Lo certifico,



Dra. Mónica Zambrano Rivera, Mg.
Docente Tutor(a)
Área: Pediatría

COMPILATIO Etiologia y Dx de NAC en pacientes Pediatricos

5%
Textos
sospechosos

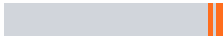
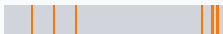
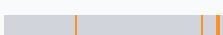


5% Similitudes
<
1% similitudes
entre comillas
< 1% entre las
fuentes
mencionadas
< 1% Idiomas no
reconocidos

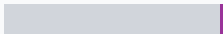
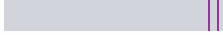
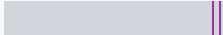
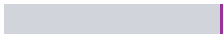
Nombre del documento: COMPILATIO Etiologia y Dx de NAC en pacientes Pediatricos.pdf	Depositante: MONICA MARIA ZAMBRANO RIVERA	Número de palabras: 17.238
ID del documento: 1c59986973bc2df559ee0c75e475762f6ce3c531	Fecha de depósito: 29/7/2024	Número de caracteres: 123.902
Tamaño del documento original: 786,01 kB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 29/7/2024	



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 ri.ues.edu.sv https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/22237/1/505-11105878.pdf 34 fuentes similares	1%		 Palabras idénticas: 1% (200 palabras)
2	 www.analesdepediatria.org Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en ... https://www.analesdepediatria.org/es-etilogia-diagnostico-neumonia-adquirida-comunidad-articul... 20 fuentes similares	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (171 palabras)
3	 repositorio.puce.edu.ec http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/22000/8869/3/TESIS_NEUMONIA_HOSPITAL_YAMI.pdf CDS.p... 34 fuentes similares	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (140 palabras)
4	 www.doi.org https://www.doi.org/10.1016/J.ANPEDI.2011.09.011 5 fuentes similares	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (129 palabras)
5	 www.respirar.org https://www.respirar.org/images/pdf/grupovias/NAC_GVR-2020-10-17.pdf 34 fuentes similares	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (112 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	 1library.co Diagnóstico - NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD https://1library.co/article/diagnostico-neumonia-adquirida-en-la-comunidad.dzxv62dy#:~:text=Manif...	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
2	 www.doi.org https://www.doi.org/10.5546/AAP.2015.373	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
3	 www.doi.org https://www.doi.org/10.1016/B978-0-323-47778-9.50049-0	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	 Documento de otro usuario #d5f38f El documento proviene de otro grupo	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
5	 repositorio.upla.edu.pe http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/20.500.12848/2561/1/1/TESIS_CARLOS_HARO_YULIANA.pdf	< 1%		 Palabras idénticas: < 1% (28 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

 Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	 https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716
2	 https://www.analesdepediatria.org/es-etilogia-diagnostico-neumonia
3	 https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_neumonia_adqui
4	 http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2004.11.001
5	 http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864

Yo **PLAZA RUPERTI MARIA PILAR**, con cédula de identidad **1316285525**;

CERTIFICO QUE:

La presente tesis titulada “**Etiología y Diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad en Pacientes Pediátricos**”, ha sido realizada por mi persona; como requisito para la obtención del título de **MEDICO GENERAL** en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Declaro que el contenido de esta tesis es de mi propia autoría, basado en la investigación realizada durante el periodo 2024 (1), bajo la dirección y supervisión de la **DRA. MÓNICA ZAMBRANO RIVERA** y en cumplimiento con las normativas y regulaciones de la universidad.

Afirmo que todas las fuentes y referencias utilizadas en la elaboración de esta tesis han sido debidamente citadas y reconocidas conforme a las normas académicas establecidas. Asimismo, garantizo que no he cometido plagio ni cualquier otra forma de deshonestidad académica en la realización de este trabajo.

Por lo tanto, asumo plena responsabilidad por el contenido y los resultados presentados en este Trabajo de investigación.

PLAZA RUPERTI MARIA PILAR

C. I. 1316285525

Yo **PLAZA RUPERTI MARIA PILAR**, con cédula de identidad **1316285525**;

CERTIFICO QUE:

La presente tesis titulada “**Etiología y Diagnóstico de Neumonía Adquirida en la Comunidad en Pacientes Pediátricos**”, ha sido realizada por mi persona; como requisito para la obtención del título de **MEDICO GENERAL** en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Declaro que el contenido de esta tesis es de mi propia autoría, basado en la investigación realizada durante el periodo 2024 (1), bajo la dirección y supervisión de la **DRA. MÓNICA ZAMBRANO RIVERA** y en cumplimiento con las normativas y regulaciones de la universidad.

Afirmo que todas las fuentes y referencias utilizadas en la elaboración de esta tesis han sido debidamente citadas y reconocidas conforme a las normas académicas establecidas. Asimismo, garantizo que no he cometido plagio ni cualquier otra forma de deshonestidad académica en la realización de este trabajo.

Por lo tanto, asumo plena responsabilidad por el contenido y los resultados presentados en este Trabajo de investigación.

PLAZA RUPERTI MARIA PILAR
C. I. **1316285525**

DEDICATORIA

A mi madre y a mi familia, quienes que con su amor, apoyo incondicional y sacrificios me han guiado en cada uno de mis pasos y de las etapas de mi vida, sobre todo en mi camino académico. A mi hermano, por ser siempre mi inspiración y sobre todo enseñarme a creer en mi incluso en los momentos de duda. A mi abuelo, que con sus consejos y enseñanzas aprendí el verdadero valor de la perseverancia y el esfuerzo.

A mis abuelas, que, aunque ya no está físicamente, su espíritu y sabiduría me acompañaron en cada paso de este camino. Demostrándome que el amor y la fe han sido una fuente constante de fortaleza.

A mis amigos y compañeros; por su apoyo, motivación y camaradería. Gracias por estar siempre presentes, compartiendo tanto los momentos de alegría y así también como los desafíos que se nos fueron presentando en el camino.

Resumen

La Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) es la causa significativa de morbi-mortalidad en niños menores de cinco años, caracterizada por una variedad de agentes etiológicos que varían según la edad del paciente. Por ejemplo; en niños menores de 2 años, las infecciones virales predominan, con virus como el sincitial respiratorio y el rinovirus como los más comunes, mientras que el Streptococcus pneumoniae es el patógeno bacteriano más frecuente en grupo de mayor de edad. La identificación precisa del agente causal es limitada, lográndose solo en un tercio de los casos, lo que complica el tratamiento empírico inicial, así mismo los factores de riesgo como la prematuridad, enfermedades crónicas y la exposición a contaminantes ambientales; de la misma manera la coinfección viral-bacteriana, exacerbada por el virus sincitial respiratorio y S. aureus, contribuyen a la severidad de la enfermedad y a la necesidad de hospitalización. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica, con síntomas como fiebre, tos y taquipnea siendo indicativos, aunque la auscultación y la valoración radiológica son fundamentales para confirmar la consolidación pulmonar. En efecto, las herramientas como la Escala de Downes y la Escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas ayudan a estratificar la gravedad, determinando la necesidad de hospitalización, ya que su manejo incluye el uso adecuado de antibióticos según la probabilidad de etiología bacteriana, respaldado por biomarcadores como la procalcitonina. La investigación continua es crucial para lograr una mejora en la precisión diagnóstica y la gestión terapéutica, especialmente en contextos de resistencia antimicrobiana y cambio epidemiológico de patógenos.

PALABRAS CLAVES: *Neumonía Adquirida en la Comunidad, Pediatría, Etiología, Coinfección, Streptococcus pneumoniae, Virus sincitial respiratorio, Diagnóstico clínico, Hospitalización, Procalcitonina, Resistencia antimicrobiana.*

Abstract

Community-acquired pneumonia (CAP) is a significant cause of morbidity and mortality in children under five years of age. It is characterized by a variety of etiologic agents that vary according to the patient's age. For example, in children under 2 years of age, viral infections predominate, with viruses such as respiratory syncytial virus and rhinovirus being the most common, while Streptococcus pneumoniae is the most common bacterial pathogen in older children. Accurate identification of the causative agent is limited, occurring in only one-third of cases, which complicates initial empirical treatment. Risk factors such as prematurity, chronic diseases, and exposure to environmental contaminants also complicate the diagnosis. Viral-bacterial coinfection, exacerbated by respiratory syncytial virus and S. aureus, also contributes to the severity of the disease and the need for hospitalization. Diagnosis is based on clinical evaluation, with symptoms such as fever, cough, and tachypnea being indicative, although auscultation and radiological assessment are essential to confirm pulmonary consolidation. Indeed, tools such as the Downes Scale and the Infectious Diseases Society of America Pediatric Pneumonia Score help stratify severity, determining the need for hospitalization. Their management includes the appropriate use of antibiotics based on the likelihood of bacterial etiology, supported by biomarkers such as procalcitonin. Continued research is crucial to achieve improved diagnostic accuracy and therapeutic management, especially in contexts of antimicrobial resistance and changing epidemiology of pathogens.

KEY WORDS: *Community-Acquired Pneumonia, Pediatrics, Etiology, Coinfection, Streptococcus pneumoniae, Respiratory Syncytial Virus, Clinical Diagnosis, Hospitalization, Procalcitonin, Antimicrobial Resistance.*

Contenido

TITULO DEL PROYECTO:	11
CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	11
1.1 Problemática	12
1.2 Justificación	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivo Especifico	14
CAPITULO 2: FUNDAMENTACION TEORICA	15
2.1 Bases Teóricas	15
2.1.1 Neumonía	15
2.1.1.1 Definición	15
2.1.2 Neumonía Adquirida de la Comunidad	15
2.1.2.1 Definición	15
2.1.2.2 Incidencia y mortalidad	15
2.1.2.3 Factores de riesgo	16
2.1.2.4 Patogenia	17
2.1.2.5 Complicaciones	18
2.1.2.6 Etiología	18
2.1.2.7 Clasificación	20
2.1.2.8 Presentación clínica	21
2.1.2.8.1 Neumonía Bacteriana	22
Escala de Downes	23
Escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas	23
2.1.2.9 Diagnóstico	24
2.1.2.10 Método Laboratorio	26
2.1.2.10.1 Biomarcadores	26
2.1.2.10.1.1 Recuento de Leucocitos	26
2.1.2.10.1.2 Velocidad de sedimentación glomerular	26
2.1.2.10.1.3 Proteína C Reactiva	27
2.1.2.10.1.4 Procalcitonina	27
2.1.2.10.1.5 Interleuquina 6	27
2.1.2.10.1.6 Microbiología	27
2.1.2.11 Método Radiológico	28
2.1.2.11.1 Patrón Swischuk	29

2.1.2.12 Método Ecográfico	34
2.1.2.13 Método Tomográfico	34
2.1.2.14 Criterios de Hospitalización	35
CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.1 Tipo y Diseño de la investigación	38
3.2 Criterios de elegibilidad	38
3.2.1 Criterios de Inclusión	38
3.2.2 Criterios de Exclusión	38
3.3 Fuentes de información	39
3.3.1 Base de datos	39
3.3.2 Sitios Web	39
3.4 Estrategias de búsqueda de literatura	40
3.5 Proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios	41
3.6 Valoración crítica de la calidad científica	41
3.7 Plan de análisis de los resultados	42
CAPITULO 4: DESCRIPCION DE RESULTADOS	43
4.1 RESULTADOS DE ESTUDIOS INDIVIDUALES ¡Error! Marcador no definido.	
4.2 REPORTAR SESGOS	43
4.3 DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS .	44
4.3.1 Análisis de Resultado: Objetivo Especifico #1	44
4.3.2 Análisis de Resultado: Objetivo Especifico #2	46
4.3.3 Análisis de Resultado: Objetivo Especifico #3	47
4.3.4 Análisis de Resultado: Objetivo Especifico #4	48
4.3.5 Resultado Global del proyecto según el Objetivo General	49
CAPITULO 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	51
CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
6.1. Conclusiones	52
6.2. Recomendaciones	52
Bibliografía	54

TITULO DEL PROYECTO:

“ETIOLOGIA Y DIAGNOSTICO DE NEUMONIA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN PACIENTE PEDIATRICOS”

CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

La Neumonía Adquirida en la Comunidad es una condición aguda de origen infeccioso que afecta directamente al parénquima pulmonar y se contrae fuera del entorno hospitalario.

Son consideradas como una causa principal de morbi-mortalidad sobre todo en países desarrollados y considerándose como una de las segundas causas de hospitalización pediátrica. Con una incidencia más alta en prematuros y niños de edad preescolar, estimando que anualmente ocurra una tasa de mortalidad entre los 4 millones de fallecimientos en pacientes menores de 5 años.

Los agentes etiológicos que causan una NAC en pacientes pediátricos son diversos y pueden variar según la edad, la geografía y otros factores epidemiológicos, se vuelve imprescindible comprender la etiología de la neumonía en esta población siendo fundamental para poder establecer una guía de prevención, tratamiento y manejo clínico adecuados. Entre los agentes patógenos más frecuentes se encuentran virus, bacterias y en menor medida, hongos y parásitos. Los virus respiratorios, como el virus sincitial respiratorio (VSR) y la influenza, son particularmente prevalentes en lactantes y niños pequeños, mientras que las bacterias, incluyendo *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b, son más comunes en niños mayores.

El diagnóstico preciso de la NAC en pacientes pediátricos presenta desafíos significativos debido a la variedad de presentaciones clínicas, la sobreposición de síntomas con otras enfermedades respiratorias y la limitada utilidad de las pruebas microbiológicas en algunos de sus casos. Además, el uso excesivo o inadecuado de antibióticos, tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario, por donde se plantearía las preocupaciones debidas sobre la resistencia antimicrobiana y la morbilidad asociada.

Las manifestaciones clínicas de la NAC pueden incluir fiebre, tos, dificultad respiratoria, taquipnea y crepitaciones a la auscultación. Sin embargo, estos síntomas pueden ser inespecíficos, por lo que las imágenes radiológicas son fundamentales para confirmar el diagnóstico. Las radiografías de tórax son la herramienta más utilizada y permiten identificar patrones característicos de neumonía, como la consolidación lobar, infiltrados intersticiales y broncogramas aéreos. Además, la tomografía computarizada (TC) puede ser útil en casos complejos o cuando se sospechan complicaciones, proporcionando una mayor resolución y detalle anatómico.

La combinación de datos clínicos y radiológicos permite una aproximación diagnóstica más precisa, facilitando la identificación del agente etiológico probable y la selección de un tratamiento antimicrobiano adecuado. No obstante, la interpretación de las imágenes radiológicas debe realizarse con cautela y en conjunto con los hallazgos clínicos, ya que las características radiológicas

pueden variar según el patógeno involucrado y la respuesta inmunitaria del huésped.

1.1 Problemática

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en pacientes pediátricos presenta desafíos significativos en términos de diagnóstico y tratamiento debido a la diversidad de agentes patógenos involucrados y la variabilidad en la presentación clínica; esta complejidad dificulta la identificación precisa del agente causal en cada caso individual, lo que puede llevar a la prescripción inapropiada de antibióticos y contribuir al desarrollo de resistencia antimicrobiana, una preocupación creciente en la salud pública.

Aproximadamente el 20% y el 30% de los casos de NAC son atribuidos a infecciones mixtas que involucran tanto virus como bacterias, siendo *Streptococcus pneumoniae* la bacteria más comúnmente implicada. Las infecciones mixtas bacteriano-bacterianas o víricas pueden variar en su prevalencia. La coinfección de influenza y *Staphylococcus aureus* puede exacerbar la gravedad de la enfermedad, tomando como ejemplo la interacción entre influenza y neumococos puede aumentar la virulencia a través de diversos mecanismos patogénicos; ya que el *S. Aureus* productor de la leucocidina Pantón-Valentine puede resultar en neumonías necrotizantes con una alta tasa de mortalidad.

Presenta una notable variabilidad en su manifestación clínica, influenciada por la edad del paciente, el agente etiológico y la extensión de la enfermedad. Esta variabilidad complica el diagnóstico y manejo adecuado de la NAC, ya que diferentes estudios han mostrado resultados dispares debido a la aplicación de diversos criterios diagnósticos. En particular, los neonatos y lactantes menores pueden presentar manifestaciones clínicas ausentes o mínimas, lo que añade un nivel adicional de dificultad al diagnóstico.

En pediatría, los signos generales característicos de la NAC abarcan la presencia de fiebre, taquipnea, dificultad respiratoria, toses persistentes, sibilancias y, en ciertos casos, dolor en el pecho, malestar abdominal, vómitos y cefalea. Sin embargo, estos síntomas no son universales y pueden variar en presencia y severidad, lo que lleva a desafíos en la identificación precisa de la enfermedad. Por ejemplo, la fiebre elevada en las primeras 72 horas de ingreso está asociada con una etiología bacteriana o mixta y una mayor gravedad de la enfermedad, pero no constituye un criterio diagnóstico definitivo antes de la evaluación inicial del niño. Asimismo, la ausencia de fiebre tiene un valor predictivo negativo alto (97%) para descartar neumonía, pero no es un indicador absoluto.

Las retracciones y una frecuencia respiratoria superior a 50 respiraciones por minuto tienen un valor predictivo positivo del 45% y un valor predictivo negativo del 83% para la evidencia radiológica de consolidación, con sensibilidades y especificidades del 74% y 67%, respectivamente. La falta de métodos diagnósticos precisos agrega una capa adicional de complejidad a esta problemática, aunque la radiografía de tórax se considera el estándar de oro para el diagnóstico de NAC, existe varias inferencias que no permiten la correcta calidad diagnóstica como son los llamados errores técnicos radiológicos que se

vuelven algo tediosos al momento de realizar la correcta toma radiológicas, entre ellos tenemos la correcta colimación y la dosis de radiación adecuada para la edad del paciente.

La variabilidad en la presentación clínica de la NAC en niños también dificulta su diagnóstico oportuno y preciso, estos síntomas pueden superponerse con otras enfermedades respiratorias comunes en la infancia, lo que puede llevar a retrasos en el inicio del tratamiento adecuado y aumentar el riesgo de complicaciones graves.

Dentro de esta población también se enfrenta factores de riesgo particulares como enfermedades crónicas, nacimiento prematuro, problemas sociales, asma y bronquios hiperreactivos, infecciones respiratorias frecuentes y antecedentes de otitis media aguda; que pueden aumentar su vulnerabilidad a la NAC, y otros factores ambientales como la exposición al humo de tabaco o la desnutrición. Estos factores contribuyen a la carga desproporcionada de NAC en niños de comunidades marginadas o con recursos limitados, exacerbando las disparidades en la salud infantil.

Abordar estas problemáticas requiere una comprensión exhaustiva de los agentes etiológicos predominantes y la efectividad de los métodos diagnósticos disponibles, es esencial mejorar la precisión diagnóstica y el manejo clínico de la NAC en pacientes pediátricos para reducir la morbilidad asociada y mejorar los resultados de salud infantil a nivel global.

1.2 Justificación

De acuerdo con la OMS (2013), la neumonía constituye la principal causa de muerte en niños a nivel global. Anualmente, se reportan entre 140 y 160 millones de nuevos casos, de los cuales entre el 8% y el 13% requieren hospitalización. La NAC es responsable de aproximadamente el 15% de todas las muertes de pediátricos menores de 5 años. A pesar de los avances en prevención y tratamiento, sigue siendo una carga significativa para los sistemas de salud, especialmente en países en desarrollo con recursos limitados y altas tasas de mortalidad infantil.

En el ámbito global, cada año alrededor de 450 millones de individuos contraen Neumonía adquirida de la comunidad, siendo aproximadamente 156 millones de estos casos nuevos en niños <5 años. Notablemente, el 95% de estos episodios se reportan en países de desarrollo. Además, alrededor del 8.7% de estas neumonías son graves y potencialmente mortales, resultando en la trágica pérdida de aproximadamente 2 millones de niños anualmente de estas regiones.

La etiología predominante de estas neumonías graves se atribuye principalmente a agentes bacterianos, siendo *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* responsables del 90% de los casos; mientras que las bacterias constituyen entre el 20% al 30% de los casos, siendo así que el Neumococo es la bacteria más comúnmente implicada en estas infecciones.

Según Mercedes Cemeli Cano (2020) en un estudio retrospectivo y descriptivo que se realizó en el Hospital Universitario Infantil Miguel Servet de Zaragoza, abarcó una cohorte de 248 pacientes, coincidiendo que requiere

hospitalización es más prevalente en niños menores de 5 años, con un notable aislamiento de virus en una proporción significativa de casos, en donde un 9,68% de los pacientes presentaron infección por *M. pneumoniae* y un 2,02% por *Chl. pneumoniae*, una cifra que ha mostrado un incremento en la última década, especialmente en niños menores de dos años, donde en algunas series puede alcanzar hasta el 20%.

La radiografía de tórax es ampliamente reconocida como la “Gold estándar” en el diagnóstico de Neumonía adquirida en la comunidad (NAC). Su interpretación puede ser desafiante en paciente pediátricos con procesos bronquiales concurrentes. A pesar de estos desafíos, sigue siendo el método de referencia en la práctica clínica actual para evaluar y diagnóstico la NAC debido a su accesibilidad y capacidad para lograr identificar características diagnósticas clave, como las consolidaciones lobares, infiltrados intersticiales y broncogramas aéreos. Estos hallazgos radiológicos no solo confirman el diagnóstico, sino que también guían la selección de tratamiento específicos y la monitorización de la respuesta terapéutica.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar los agentes etiológicos y sus patrones clínico-radiológicos característicos de Neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en pacientes pediátricos.

1.3.2 Objetivo Especifico

1. Determinar los patógenos bacterianos, virales y fúngicos más frecuentes en los casos de neumonía adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos, especificando su prevalencia y distribución etaria.
2. Identificar los criterios y la precisión-efectividad de los diferentes métodos diagnósticos, como radiografías de tórax, tomografías computarizadas en la identificación de NAC.
3. Categorizar los patrones radiológicos asociados a los diferentes agentes etiológicos de Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos.
4. Relacionar la presencia de marcadores biológicos en sangre y otras muestras corporales que puedan ayudar en el diagnóstico temprano y seguimiento de NAC en pacientes pediátricos.

CAPITULO 2: FUNDAMENTACION TEORICA

2.1 Bases Teóricas

2.1.1 Neumonía

2.1.1.1 Definición

La neumonía se puede definir como una inflamación de los pulmones que ocurre cuando los microorganismos invaden las vías respiratorias profundas y el tejido pulmonar. La presentación histológica de la neumonía varía según la etapa de la enfermedad, el agente causante y las condiciones específicas del paciente. En la neumonía causada por *Streptococcus pneumoniae*, se observa inicialmente un edema que ocupa los espacios aéreos más distales y se extiende a áreas adyacentes con poca presencia de células inflamatorias en esta fase. Posteriormente, se observa la presencia de glóbulos rojos en los alvéolos (conocido como hepatización roja), seguido por un intenso infiltrado de células polimorfonucleares (hepatización gris), que luego se resuelve completamente. Esta condición se manifiesta como consolidación extensa en los pulmones, incluso involucrando todo un lóbulo, lo que se conoce como patrón neumónico o de ocupación alveolar.

En casos de neumonía causada por organismos como *Staphylococcus aureus* o bacterias gramnegativas, se observa un exudado inflamatorio agudo con una infiltración intensa de células polimorfonucleares, a menudo con necrosis y formación de microabscesos. En estos casos, suele haber una fase de organización antes de que la enfermedad se resuelva por completo. Además, la lesión tiende a afectar los bronquiolos y los espacios aéreos distales de manera irregular, lo que se conoce como bronconeumonía. (José Manuel Vega Andión)

2.1.2 Neumonía Adquirida de la Comunidad

2.1.2.1 Definición

La Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) se caracteriza por ser una infección aguda del parénquima pulmonar, ocasionada por agentes patógenos obtenidos en entornos comunitarios, con afectación variable de las distintas estructuras pulmonares, incluyendo alvéolos e intersticio, dependiendo de su origen, ya sea viral o bacteriano. Su incidencia es constante a lo largo del año, con una mayor prevalencia observada durante los meses invernales. Esta enfermedad representa una de las causas más comunes de morbilidad y mortalidad de origen infeccioso a nivel global, particularmente afectando a niños menores de 1 año residentes en regiones en desarrollo. (DRA. MAYDANA, DR. RISSO, DR. RISSO, & DRA. SASETA, 2018)

2.1.2.2 Incidencia y mortalidad

La neumonía, una enfermedad respiratoria aguda, impacta a una considerable población global, afectando a aproximadamente 450 millones de individuos anualmente, con una incidencia particularmente alta en menores de 5 años, donde se registran alrededor de 156 millones de nuevos casos cada año. Es alarmante que el 95% de estos casos se concentren en países en desarrollo, lo que refleja desafíos significativos en términos de acceso a la atención médica y recursos adecuados.

Entre estos casos, aproximadamente el 8.7% de las neumonías se catalogan como graves, representando una amenaza para la vida de los pacientes. Trágicamente, esta condición contribuye a la pérdida de alrededor de 2 millones de vidas infantiles en países en desarrollo. Se estima que hasta un 90% de estas neumonías graves son de origen bacteriano, siendo *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* los principales agentes patógenos identificados.

En contextos específicos, como en el continente africano, se observa una alarmante prevalencia de coinfección por el virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) en niños ingresados en hospitales por neumonías severas, alcanzando tasas del 55 al 65%. La coinfección con VIH aumenta significativamente el riesgo de mortalidad, siendo hasta 3 a 6 veces mayor que en niños con neumonía, pero sin VIH.

El impacto de la neumonía en la mortalidad infantil es evidente en comparaciones históricas y geográficas. En el año 1900, la neumonía representaba el 19% de todas las muertes en los Estados Unidos, una cifra que aún se refleja en gran medida en los países en desarrollo en la actualidad. Por el contrario, en los países desarrollados, la neumonía solo contribuye al 3% de las muertes. Este contraste llevó al UNICEF a catalogar a la neumonía como el principal "asesino global" de niños.

En América Latina, las neumonías son responsables del 14% de todas las muertes en niños menores de 5 años, lo que equivale a aproximadamente 60 mil fallecimientos anuales. Sin embargo, se han observado avances significativos en la gestión de esta enfermedad en algunos países, como en el caso de Cuba, donde se ha logrado una reducción drástica en las tasas de mortalidad infantil por neumonía, situando al país en un nivel comparable con naciones desarrolladas como Canadá y Estados Unidos. (Pediatria, 2013)

En el año 2019, la neumonía adquirida en la comunidad se posicionó como un importante factor contribuyente a la mortalidad infantil, siendo responsable de 740,180 defunciones en niños menores de cinco años, lo que representa aproximadamente el 14% del total de fallecimientos en este grupo demográfico. Esta carga desproporcionada de mortalidad se observa principalmente en naciones de bajos ingresos. En el contexto nacional, la tasa de mortalidad asociada a esta enfermedad se estima en un 0.28%, afectando predominantemente a niños con condiciones médicas subyacentes. Entre los factores de riesgo más relevantes relacionados con la mortalidad se incluyen condiciones como enfermedades neurológicas preexistentes, enfermedades crónicas renales o hepáticas, cardiopatías congénitas e inmunosupresión. Es crucial abordar estos factores de riesgo para mejorar los resultados clínicos y reducir la carga de mortalidad asociada a la neumonía adquirida en la comunidad en la población infantil. (Ángela Manzanares Casteleiro, 2023)

2.1.2.3 Factores de riesgo

Se han identificado numerosos factores dependientes del huésped y ambientales que aumentan la incidencia de neumonía adquirida en la comunidad (NAC), aunque los resultados son heterogéneos. Los factores del paciente, se encuentran las enfermedades crónicas, la prematuridad, problemas

socioeconómicos, malnutrición, asma, hiperreactividad de los bronquios, infecciones respiratorias frecuentes y antecedentes de otitis media aguda que fue tratada con tubos de timpanostomía. Algunos polimorfismos en genes relacionados con la respuesta inmunitaria podrían aumentar la susceptibilidad a ciertas infecciones, pero su papel como factores de riesgo específicos para la NAC requiere una investigación más profunda. (Brouwer MC, 2009)

La aglomeración de personas, la asistencia a centro de cuidado infantil, la proporción de exposición al humo de tabaco de segunda mano y la exposición a contaminantes ambientales son factores que influyen en las infecciones respiratorias en la población infantil. Asimismo, se ha identificado que el uso de antiácidos, como los antagonistas del receptor H2 y los inhibidores de la bomba de protones, medicamentos empleados para reducir la producción de ácido gástrico, está asociado con un incremento del riesgo de desarrollar de NAC tanto en adultos como en niños. Diversos de estos factores también han relacionado de manera significativa con un aumento en la morbilidad y mortalidad en pacientes con esta patología. (Canani RB, 2006)

2.1.2.4 *Patogenia*

La Neumonía afecta el parénquima pulmonar, comprometiendo principalmente las unidades de intercambio gaseoso, como los bronquiolos terminales y respiratorios, los alveolos y el intersticio. Cuando los microorganismos llegan al alveolo, se reproducen y provocan una respuesta inflamatoria. Dentro de la sistemática respiratoria este tiene defensas anatómicas, celulares y proteicas que responden eficazmente a los microorganismos invasores, eliminando partículas extrañas, células cancerígenas y material endógeno. La alteración de estos mecanismos defensivos puede resultar en infecciones que afectan el parénquima pulmonar, como es el caso de la neumonía.

En individuos sanos, es común que el tracto respiratorio superior esté colonizado por bacterias patógenas, que a menudo preceden la invasión del tracto respiratorio inferior. Los microorganismos pueden penetrar en el parénquima pulmonar a través de varias vías:

a) De origen descendente: vinculada con infecciones virales en las vías respiratorias superiores.

b) Por aspiración: resultado de problemas en la mecánica de deglución, reflujo gastroesofágico y episodios agudos de convulsiones.

c) Debido a alteraciones anatómicas, funcionales o inmunológicas: asociadas con condiciones como fibrosis quística, terapias inmunosupresoras y deficiencias inmunológicas.

d) Por diseminación hematógena. (Ecuador, 2017)

2.1.2.5 Complicaciones

En pacientes que continúan con fiebre o no muestran mejoría dentro de las primeras 48 horas de iniciar el tratamiento, se debe considerar la posibilidad de una complicación. Las complicaciones asociadas con la neumonía adquirida en la comunidad pueden manifestarse en tres niveles:

- a) A nivel pulmonar, las complicaciones pueden abarcar derrame pleural, empiema, neumotórax, absceso pulmonar, fistula broncopleural, neumonía necrotizante y fallo respiratorio agudo.
- b) A nivel metastásico, pueden surgir problemas como meningitis, abscesos en el sistema nervioso central, pericarditis, endocarditis, osteomielitis y artritis séptica.
- c) En el ámbito sistémico, pueden presentarse el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) o sepsis, además del síndrome hemolítico urémico. (Bradley JS B. C., 2011)

2.1.2.6 Etiología

La causa de la NAC en niños cambia dependiendo de su edad. No obstante, solo se logra identificar al agente causante en el 30-40% de los casos. En niños menores de dos años, las infecciones virales son las más comunes, responsables del 80% de los casos, los principales virus incluyen el virus respiratorio sincitial, el rinovirus, el parainfluenza, influenza y el adenovirus. Conforme los niños crecen, las infecciones bacterianas se hacen más comunes, siendo *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* los patógenos más frecuentes. Aproximadamente un tercio de los casos presentan coinfecciones. (Úbeda Sansano MI, 2013)

Streptococcus pneumoniae es el principal agente bacteriano causante de NAC, afectando a todos los grupos de edad y siendo responsable de casos graves de neumonía. Su prevalencia oscila entre el 37% y el 44%. La vacunación contra el neumococo ha reducido la incidencia de enfermedades invasivas como la septicemia y la meningitis. Sin embargo, en ciertas poblaciones, la colonización por serotipos no incluidos en la vacuna ha incrementado la incidencia de enfermedades causadas por estos serotipos, aunque los beneficios de la vacunación superan este fenómeno de reemplazo. (Martín AA, 2012)

Los agentes infecciosos no convencionales, tales como *Chlamydia pneumoniae* y *Mycoplasma pneumoniae*, son más frecuentes en niños de edad escolar y adolescentes, siendo así que no muestran una preferencia estacional. Estos patógenos se asocian con episodios recurrentes de broncoespasmo en individuos susceptibles. Por otro lado, *Haemophilus influenzae* no tipificable no suele considerarse un patógeno habitual a menos que exista una enfermedad pulmonar crónica. (Consumo, 2007)

Las coinfecciones, que combinan infecciones virales y bacterianas, tienden a causar mayor inflamación y síntomas clínicos más severos, a menudo requiriendo hospitalización. En niños menores de tres años, las coinfecciones

virales son frecuentes y pueden indicar un peor pronóstico debido a la gravedad de las neumonías que producen. Se cree que las infecciones virales pueden facilitar las bacterianas, potenciando su efecto. Alrededor del 20-30% de las NAC son causadas por infecciones mixtas virus-bacteria, con el neumococo frecuentemente asociado al virus sincitial respiratorio. Una coinfección notable es la de Influenza con *Staphylococcus aureus*, que puede causar neumonía necrotizante de alta mortalidad. (Fernández Urrusuno R, 2012)

Edad	Bacterias	Virus
Recién nacidos	• <i>Estreptococo grupo B</i> ++++ • <i>E. Coli</i> ++++ • Otros gram negativos entéricos ++ • <i>Staphylococcus aureus</i> ++ • <i>Haemophilus influenzae</i> tipo B + • <i>Neumococcus pneumoniae</i> + • <i>Estreptococo grupo A</i> + • <i>Ureaplasma Ureolyticum</i> +	VRS + Virus Herpes simple + CMV + Enterovirus +
1-3 meses	• <i>Chlamydia trachomatis</i> • <i>Pneumococcus pneumoniae</i> ++ • <i>Haemophilus influenzae</i> tipo B + • <i>Bordetella Pertusis</i>	VRS ++ ADV ++ PI + CMV ++
4 meses- 5 años	• <i>Pneumococcus pneumoniae</i> +++ • <i>Haemophilus influenzae</i> tipo B (hasta los 24 meses, raro después de los 3 años, constatar antecedentes de vacuna). • <i>Staphylococcus aureus</i> + • <i>Mycoplasma pneumoniae</i> +	VRS++++ PI+++ Influenza ++ ADV ++
5- 10 años	• <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ++++ • <i>Pneumococcus pneumoniae</i> ++++ • <i>Staphylococcus aureus</i> + • <i>Estreptococo beta hemolítico grupo A</i> +	Influenza ++ ADV, PI, VRS +
>10 años	• <i>Mycoplasma pneumoniae</i> ++++ • <i>Pneumococcus pneumoniae</i> ++++ • <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Streptococcus Grupo A</i> +, <i>Chlamydia pneumoniae</i> +	Influenza +

Tabla 1. Agentes causales según edad de presentación

Presentada por los Protocolores de Infectología

<http://www.aeped.es/protocolos/infectologia/24-Neumoniacomunit.pdf>

< 4 semanas a) <i>Streptococcus agalactiae</i>	> 3 semanas-3 meses a) Virus respiratorios
---	---

b) Enterobacterias gramnegativas c) Citomegalovirus d) Listeria monocytogenes	b) Chlamydia trachomatis c) Streptococcus pneumoniae d) Staphylococcus aureus e) Gérmenes del periodo neonatal f) Bordetella pertussis
4 meses-4 años a) Virus respiratorios b) Streptococcus pneumoniae c) Streptococcus pyogenes d) Mycoplasma pneumoniae e) Staphylococcus aureus f) Mycobacterium tuberculosis g) Haemophilus influenzae h) Bordetella pertussis	5 años-15 años a) Mycoplasma pneumoniae b) Streptococcus pneumoniae c) Virus respiratorios d) Chlamydia pneumoniae e) Mycobacterium tuberculosis f) Moraxella catarrhalis g) Haemophilus influenzae

Tabla 2. Principales agentes causales de la neumonía adquirida en la comunidad según grupos de edad

Adaptada por British Thoracic Society Standards of Care Committee (2002)

2.1.2.7 Clasificación

Se categoriza las NAC de diversos aspectos: anatomopatológicos, microbiológicos, radiológicos y sobre todo clínicos.

La clasificación se dará tomando como en particular la neumonía bacteriana típica (*S. pneumoniae*) caracterizada por una fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, escalofríos, dolor abdominal y pleurítico. Generalmente, hay tos, aunque esta puede ser leve. Al principio, la evaluación auditiva de los pulmones puede no revelar anomalías, pero posteriormente puede evidenciarse una disminución en la entrada de aire, ruidos crepitantes y/o un murmullo bronquial.

Por otro lado, la neumonía no típica, provocada por *M. pneumoniae*, *Ch. pneumoniae* y *Legionella* spp., se manifiesta con un desarrollo subagudo y menor impacto en el estado general del paciente. La tos es el síntoma predominante, frecuentemente acompañada de fiebre, dolores musculares, rinitis, faringitis y/o otitis media. Teniendo en cuenta que el dolor localizado en el costado no es frecuente, puede haber dolor torácico generalizado debido a los episodios repetidos de tos seca. Este tipo de neumonía es más frecuente en niños mayores, donde a menudo se observa una discrepancia entre los abundantes síntomas respiratorios y la leve afectación del estado general.

Las infecciones pulmonares de origen viral son más frecuentes en infantes y a menudo presentan una variedad de síntomas, implicando diferentes secciones del tracto respiratorio. La fiebre, la tos y la afectación del estado general pueden variar en su significación. En la auscultación se pueden detectar tanto sibilancias como crepitantes de manera difusa. (Harris M, 2011)

Leve-moderada	Grave
Lactantes Temperatura $<38,5^{\circ}\text{C}$	Temperatura $>38,5^{\circ}\text{C}$ FR $>70\text{rpm}$

FR <5rpm Retracciones leves Ingesta normal	Retracciones moderadas a severas Aleteo nasal Cianosis Apnea intermitente Quejido Ayunas Taquicardia Tiempo de recapilarización >2s
Niños Mayores Temperatura <38,5°C FR <50rpm Disnea moderada No vómitos	Temperatura >38.5°C FR >50rpm Dificultad respiratoria Aleteo nasal Cianosis Quejido Signos de deshidratación Taquicardia Tiempo de recapilarización >2s

Tabla 3. Clasificación clínica grave

2.1.2.8 Presentación clínica

Las manifestaciones clínicas de la NAC pueden diferir según la edad del paciente, el tipo de patógeno y la severidad de la enfermedad. Al revisar diversos estudios sobre la precisión diagnóstica de los signos clínicos, se ha observado que utilizan distintos criterios, lo que podría explicar la variabilidad en los resultados. No obstante, las manifestaciones clínicas son diversas y, en algunos casos, pueden no estar presentes, especialmente en neonatos y lactantes.

En niños con NAC, los síntomas pueden incluir fiebre, taquipnea, dificultad respiratoria, tos, silbidos en el pecho y/o dolor en el pecho son comunes; incluso la presencia de dolor de abdomen, vómitos y dolor de cabeza. Si los síntomas principales incluyen una infección del tracto respiratorio superior con silbidos generalizados y fiebre leve, es poco probable que se trate de Neumonía. La fiebre y la tos son los síntomas más frecuentes, aunque cualquiera de ellos puede no aparecer.

La fiebre es un signo significativo en lactantes con NAC. Se ha descrito que una fiebre alta (38,4°C) en las primeras 72 horas tras el ingreso se asocia con mayor frecuencia de infección bacteriana o mixta, que está relacionada con una mayor gravedad de la enfermedad, aunque no se ha demostrado que el patrón de fiebre antes de la evaluación inicial del niño tenga un valor clínico significativo. La fiebre por sí sola no es un indicador fiable para diagnosticar neumonía. Por otro lado, la ausencia de fiebre tiene un valor predictivo negativo del 97%.

La tos, que es más evidente en niños mayores, puede ser seca o productiva. En muchas situaciones, especialmente en los niños pequeños, se

considera útil la tos que parece ayudar a expulsar las secreciones. Sin embargo, la tos generalmente no es uno de los primeros síntomas en la Neumonía Bacteriana, ya que los alveolos pulmonares tienen poco receptores de la tos. La tos suele comenzar cuando los residuos irritan los receptores en las vías respiratorias después que comienzan la destrucción de los tejidos.

El dolor torácico es un síntoma que suelen referir los niños mayores y rara vez es percibido por los cuidadores de niños menores. Aislado, el dolor torácico tiene poco valor diagnóstico para la neumonía.

Esta patología muestra una afectación directa en los lóbulos superiores, puede haber indicios de meningismo; pero en aquellos niños menores, los síntomas generales de infección del tracto respiratorio inferior, como el aleteo nasal, la taquipnea, la disnea y las retracciones, que son detectados durante la exploración física, son mas indicativos de una infección respiratoria de vías aéreas bajas que la fiebre y la tos. En los lactantes, las retracciones y/o una frecuencia respiratoria superior a 50 respiraciones por minuto tienen un valor predictivo positivo del 45% y un valor predictivo negativo del 83% para la evidencia de consolidación en los Rx, con una sensibilidad del 74% y una especificidad del 67%; considerados como signos menos precisos en las etapas tempranas de la enfermedad (menos de 3 días). Las manifestaciones clínicas como la taquipnea y el tiraje tienen menor sensibilidad en niños mayores de 3 años; pero en el caso de las retracciones supraesternales, subcostales o intercostales sugieren una mayor severidad de la enfermedad. (A. Andrés Martín, 2012)

2.1.2.8.1 Neumonía Bacteriana

A menudo, una infección respiratoria viral precede a la aparición de una neumonía bacteriana en unos pocos días. En niños pequeños, los signos y síntomas suelen ser más inespecíficos y el compromiso general del estado de salud es más evidente. Comúnmente, los pacientes presentan obstrucción nasal, inquietud y disminución del apetito. Este cuadro leve que dura algunos días culmina con la aparición de fiebre alta, generalmente superior a 39°C, acompañada de tos, taquipnea, tiraje intercostal, aleteo nasal, quejido, cianosis y, en el caso de lactantes pequeños, apneas.

Los signos y síntomas que pueden acompañar a este cuadro incluyen dolor abdominal y punzadas en el costado. En la auscultación, se pueden percibir disminución de los ruidos respiratorios, estertores crepitantes finos y matidez localizada a la percusión. (Caballero, 2004)

Las manifestaciones respiratorias se vuelven más notorias, destacan inicialmente la tos es irritativa, pero se suaviza a medida que el proceso avanza. La disnea, generalmente inspiratoria, suele estar acompañada de tiraje. La polipnea, junto con la taquipnea, se presenta debido a la disminución de la compliance pulmonar, y si la inflamación es extensa, puede haber hiperpnea con el uso de los músculos respiratorios auxiliares. También hay una alteración en el ciclo respiratorio normal, caracterizada por una pausa al final de la inspiración debido al cierre momentáneo de la glotis, en un intento de retener el aire y

mejorar el intercambio gaseoso alveolar. Además, el quejido respiratorio ocurre por la apertura brusca de la glotis. La cianosis se presenta secundaria a la hipoxemia, con o sin alteraciones en el estado de conciencia. Finalmente, la sintomatología refleja puede simular eventualmente un síndrome meníngeo o un abdomen agudo. (SOLIS, 2012)

Escala de Downes

La escala de Downes es considerada como aquella herramienta clínica utilizada para evaluar la gravedad de la NAC en niños, en donde clasifica a los pacientes en función de varios parámetros clínicos y fisiológicos; como la frecuencia respiratoria, la presencia del tiraje subcostal, la saturación de oxígeno y el estado de conciencia. Busca estratificar la severidad de la neumonía en niños, basándose en la observación de aquellos signos y/o síntomas clínicos como la frecuencia respiratoria, la presencia de retracciones intercostales, el estado general del paciente y la presencia así de cianosis.

Consta de varios puntos que se asignan según la gravedad de los hallazgos clínicos, tales como la frecuencia respiratoria por minuto y la presencia de retracciones intercostales, dicha puntuación total ayuda a categorizar al paciente en diferentes niveles de severidad de la neumonía, desde leve hasta grave; lo cual es crucial para determinar si se necesita hospitalización o manejo ambulatorio. (Downes JJ, 1989)

Aspecto	0	1	2	3
Sibilancias	Ninguno	Final de espiración	Durante espiración	Espiración e inspiración
Tiraje	Ninguno	Subcostal o intercostal	1+ supraclavicular y aleteo costal	2+ supraesternal e intercostal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Ventilación	Normal y simétrico	Regular y simétrica	Muy disminuida	Tórax silente
Cianosis	Ausente	Presente		

Tabla 4. Escala de Wood-Downes modificada

Interpretación de escala	
Afectación leve:	0-3 puntos
Afectación moderada:	4-5 puntos
Afectación grave:	>6 puntos

Tabla 5. Estratificación de interpretación de escala

Escala de Neumonía Pediátrica por la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas

La escala de Neumonía Pediátrica de la American Academy of Pediatrics Pediatric Infectious Diseases Society Pneumonia Scale, es una herramienta clínica utilizada para evaluar la gravedad de la neumonía adquirida en la

comunidad en niños. Esta escala fue desarrollada con el objetivo de estandarizar la evaluación inicial y la gestión de los pacientes pediátricos con neumonía, ayudando a los clínicos a determinar la necesidad de ingreso hospitalario y la intensidad del tratamiento requerido.

Funciona asignando puntos basados en varios criterios clínicos y de laboratorio, como la frecuencia respiratoria, la presencia de retracciones, la saturación de oxígeno, la alimentación oral, la presencia de fiebre, entre otros. Estos puntos se suman para obtener un puntaje total que indica la severidad de la enfermedad y guía las decisiones clínicas sobre el manejo del paciente.

La escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas ha demostrado ser útil en la práctica clínica para estandarizar la evaluación y el tratamiento de la neumonía en niños, ayudando a mejorar la precisión en la identificación de los pacientes que requieren hospitalización y aquellos que pueden ser manejados de manera ambulatoria. (American Academy of Pediatrics, 2011)

Escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (PIDS/IDSA)
- Criterios mayores: 1. Ventilación mecánica 2. Choque refractario fluido 3. Necesidad aguda de NIPPV 4. Hipoxemia que requiere FIO₂ mayor que la concentración o el flujo inspirado factible en el área de cuidados generales. - Criterios menores: 1. Frecuencia respiratoria superior a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud para la edad. 2. Apnea. 3. Aumento del trabajo respiratorio 4. Relación PAO₂/FIO₂ <250 5. Infiltrados multilobulares 6. Puntuación de alerta temprana pediátrica >6 7. Estado mental alterado 8. Hipotensión 9. Presencia de derrame 10. Condiciones comórbidas 11. Acidosis metabólica inexplicable

Tabla 6. Escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (PIDS/IDSA)

2.1.2.9 Diagnóstico

El manejo adecuado de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) debe comenzar en el primer nivel de atención y está relacionado con el conocimiento que tiene el personal de salud sobre esta enfermedad, la cual es especialmente frecuente en niños menores de 5 años. El diagnóstico se basa

principalmente en los síntomas clínicos, por lo que es crucial realizar una anamnesis y un examen físico exhaustivos. También es importante considerar los factores de riesgo y antecedentes del paciente para orientar el diagnóstico y determinar las pruebas complementarias necesarias.

La clínica característica de la neumonía incluye la triada de fiebre, tos y taquipnea. La fiebre está presente en casi todos los casos y, junto con la tos, es indicativa de neumonía, aunque la tos puede no estar presente al inicio de la enfermedad. La taquipnea, definida como una frecuencia respiratoria de ≥ 50 por minuto en niños de 2 a 11 meses, ≥ 40 por minuto en niños de 12 meses a 4-5 años, y ≥ 20 por minuto en niños mayores de 5 años, es el signo más sensible para neumonía, especialmente en lactantes. La ausencia de taquipnea tiene un alto valor predictivo negativo para descartar la neumonía.

Una vez realizado el diagnóstico clínico, es importante determinar el uso de antibióticos, para lo cual se recomienda combinar los hallazgos clínicos con los resultados de laboratorio e imágenes. Se puede utilizar la escala clínico-radiológica para prever la presencia de Neumonía Bacteriana desarrollada por Moreno y colaboradores potencian una posible muestra de sensibilidad del 100%, con una especificidad del 93.8%, siendo así con un valor predictivo positivo del 75.8% y un valor predictivo del 100% para lograr identificar la etiología bacteriana. (Miranda J, 2015)

Componentes			Puntaje
Temperatura al ingreso ($\geq 39^{\circ}\text{C}$)			3
Edad (≥ 9 meses)			2
Neutrófilos totales (≥ 8000 células/mm ³)			2
Neutrófilos inmaduros o en cayado ($\geq 5\%$)			1
Radiografía de tórax			-3 a 7
Puntaje según los hallazgos radiológicos	Puntaje de la radiografía de tórax		
	Infiltrado	Bien definido, lobar, segmentario, subsegmentario (redondeado)	2
		Pobrementemente definido, en parche	1
		Intersticial, peribronquia	-1
	Localización	Un solo lóbulo	1
		Múltiples lóbulos en uno o ambos pulmones	
		Pero bien definidos como infiltrados	1

		Múltiples localizaciones, perihiliar, pobremente definido	-1
	Líquido en espacio pleura	Borramiento mínimo de senos	1
		Derrame evidente	2
	Absceso, bulla o neumatocele	Dudoso	1
		Evidente	2
	Atelectasia	Subsegmentaria (habitualmente múltiple)	-1
		Lobar (lóbulos superior o medio derechos)	-1
		Lobar (otros lóbulos)	0

Puntaje ≥4: Neumonía presumiblemente bacteriana.

Puntaje <4: Neumonía presumiblemente viral

Tabla 7. Predicción diagnóstica de neumonía bacteriana, según Moreno

2.1.2.10 Método Laboratorio

El número de glóbulos blancos, la tasa de sedimentación eritrocitaria (TSE), la proteína C-reactiva (PCR), las interleucinas (IL) y la procalcitonina (PCT) son herramientas que, aunque tienen limitaciones, podrían ser útiles en el diagnóstico y manejo de estas condiciones, según los estudios disponibles.

2.1.2.10.1 Biomarcadores

2.1.2.10.1.1 Recuento de Leucocitos

La leucocitosis ($> 15,000/\text{mm}^3$) con desviación a la izquierda podría indicar una posible causa bacteriana de la neumonía. Sin embargo, estos hallazgos no son específicos y también pueden presentarse en neumonías virales, mientras que en algunas neumonías bacterianas podrían no estar presentes. El valor de los niveles de neutrófilos como indicadores de infección bacteriana tiene una especificidad limitada, y solo niveles muy elevados podrían tener cierto grado de predicción. (Del Castillo Martín F, 2008)

2.1.2.10.1.2 Velocidad de sedimentación glomerular

Es un indicador limitado para la detección de infecciones agudas debido a su ascenso y descenso gradual, lo cual reduce su sensibilidad y especificidad para distinguir entre infecciones bacterianas y virales. Solo incrementos significativos de la VSG por encima de 100 mm/h tienen valor como marcador de infección bacteriana. Sin embargo, su lento aumento y disminución invalidan su

uso como reactante agudo con capacidad discriminativa. (A. Andrés Martín, 2012)

2.1.2.10.1.3 *Proteína C Reactiva*

Aunque la PCR se eleva en muchos procesos inflamatorios e infecciosos, su utilidad en el diagnóstico específico de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es limitada. Aunque no se recomienda rutinariamente en el manejo de NAC no complicadas, valores superiores a 80 mg/l podrían sugerir una posible etiología bacteriana. (Flood RG, 2008)

2.1.2.10.1.4 *Procalcitonina*

Los niveles elevados de procalcitonina (PCT) están vinculados a la causa bacteriana de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC). En individuos sanos, el nivel típico de PCT es inferior a 0,1 ng/ml. Cuando los niveles alcanzan o superan 1 ng/ml, existe una asociación con neumonía bacteriana, y niveles por encima de 2 ng/ml específicamente indican neumonía causada por neumococo, con una alta capacidad predictiva y especificidad del 80%. Por otro lado, niveles inferiores a 0,5 ng/ml sugieren una neumonía de origen no bacteriano. (Lee JY, 2010)

2.1.2.10.1.5 *Interleuquina 6*

Aunque esta citoquina se ha vinculado con el aumento de los leucocitos, niveles altos de procalcitonina y consolidaciones en la radiografía de tórax, no se ha encontrado una relación directa con la causa de la NAC. Además, su medición no está disponible en la mayoría de los hospitales, por lo que no se recomienda su uso. (A. Andrés Martín, 2012)

2.1.2.10.1.6 *Microbiología*

2.1.2.10.1.6.1 *Hemocultivo*

La efectividad de esta prueba es bastante limitada, ya que la neumonía no siempre se asocia con bacteriemia. Dependiendo del patógeno involucrado, la positividad del hemocultivo en casos de NAC puede ser menor al 10%. Se aconseja realizar este examen en pacientes con evolución complicada, en neumonías graves, cuando se sospecha la presencia de un agente resistente o en casos de neumonías atípicas. La utilidad de esta prueba disminuye si el paciente ha recibido tratamiento antibiótico previamente. (Agudelo B, 2010)

2.1.2.10.1.6.2 *Cultivo de bacterias a partir de secreciones nasofaríngeas y esputo*

El cultivo de esputo en niños no es útil, ya que la mayoría de las muestras son en realidad saliva, debido a la baja capacidad de los niños para expectorar. En la evaluación, es necesario observar menos de 10 células epiteliales por campo y más de 25 polimorfonucleares, dado que esta técnica presenta una sensibilidad y especificidad reducida. (AM., 1997)

2.1.2.10.1.6.3 *Detección de antígenos bacterianos*

La identificación de antígenos bacterianos en muestras de orina puede servir como un indicador negativo de infección, especialmente en niños mayores cuando se trata de *Streptococcus pneumoniae*. Sin embargo, su utilidad diagnóstica puede verse reducida en pacientes que son portadores o que han

recibido la vacuna antineumocócica recientemente. La detección de antígenos neumocócicos en líquido pleural presenta, en algunos estudios, una sensibilidad y especificidad superiores al 90%. En el caso de *Haemophilus influenzae* tipo B, la sensibilidad y especificidad en suero y orina es aproximadamente del 90%. Al igual que con *S. pneumoniae*, pueden ocurrir falsos positivos en presencia de otras infecciones por *H. influenzae* tipo B o tras la vacunación conjugada específica. La prueba de detección de antígenos solubles de Legionella en la orina presenta una sensibilidad que oscila entre el 60% y el 90%, con una especificidad del 99%. Se recomienda su uso en situaciones de brotes epidémicos o en casos severos de neumonía. (A. Andrés Martín, 2012)

2.1.2.10.1.6.4 Detección de antígenos virales respiratorios

La técnica de enzoinmunoanálisis (EIA) es esencial para las pruebas rápidas de diagnóstico de la gripe y el virus respiratorio sincitial (VRS); ya que esta metodología presenta una sensibilidad que oscila entre el 60% y el 80%, y una especificidad que supera el 90%. Estas pruebas emplean anticuerpos monoclonales dirigidos contra diferentes antígenos virales, permitiendo la detección de virus no activos en la muestra. Las pruebas de inmunofluorescencia (IF) proporcionan resultados rápidos, aunque requieren un microscopio de fluorescencia y personal entrenado para su interpretación. (Rovida F, 2005)

2.1.2.10.1.6.5 Técnicas Moleculares de Diagnóstico Rápido

Las técnicas moleculares han revolucionado la comprensión del papel de los virus respiratorios en la NAC en pediatría. Su facilidad y versatilidad son notable, especialmente con el uso de PCR multiplex o microchips arrays que pueden identificar más de 10 patógenos virales en cuestión de horas. Esto ha mejorado significativamente la sensibilidad en la detección y caracterización de agentes infecciosos en hemocultivos o fluidos pleurales. En cuanto a bacterias como *S. pneumoniae*, estas técnicas son capaces de diferenciar los diversos serotipos que participan en la enfermedad. (Gadsby NJ, 2010)

2.1.2.10.1.6.6 Método serológico

A pesar de la disponibilidad de técnicas basadas en PCR, el diagnóstico serológico mediante ELISA sigue siendo crucial para infecciones por bacterias atípicas como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Coxiella burnetii* y *Legionella pneumophila*. Para *M. pneumoniae*, la principal limitación serológica es que no hay respuesta de IgM en reinfecciones y la IgM puede permanecer elevada por meses o años. En cuanto a *Chlamydia pneumoniae* y *Chlamydia psittaci*, la microinmunofluorescencia es la técnica recomendada para su diagnóstico sistemático. (K., 2008)

2.1.2.11 Método Radiológico

La radiografía de tórax es el método definitivo para diagnosticar neumonías, existiendo dos patrones radiológicos principales: el intersticial, común en infecciones virales, y el alveolar, típico de infecciones bacterianas. En la forma más frecuente de neumonía intersticial, la imagen radiográfica muestra infiltrados hilares bilaterales con hilos mal definidos y prominentes, que desdibujan la silueta cardíaca, conocida como “corazón velloso”, o con una

mayor extensión en forma de alas de mariposa. La ocupación de los espacios aéreos terminales conduce a la consolidación del parénquima pulmonar. La coexistencia de estos espacios ocupados y vías aéreas libres puede dar lugar a la aparición de broncograma aéreo, lo cual es menos común en niños pequeños debido al menor diámetro de sus bronquios. (Juven, y otros, 2000)

Las radiografías de tórax en dos proyecciones proporcionan una visualización completa y adecuada de la anatomía torácica, incluidas las áreas que suelen estar ocultas por el corazón y las estructuras mediastínicas. Este método de imagen implica una baja exposición a la radiación ionizante y está ampliamente disponible. No obstante, presenta ciertas limitaciones; los hallazgos de neumonía extrahospitalaria (NEH) pueden variar y la interpretación y diagnóstico de estos hallazgos pueden diferir entre los evaluadores. (Fancourt N, 2017)

Dentro de los patrones radiológicos más comunes que se encuentran para el diagnóstico de la NAC bacteriana tenemos:

- **Consolidación alveolar:** Se caracteriza por una opacidad densa o blanda que afecta una parte, un lóbulo o todo un pulmón y presenta broncograma aérea.
- **Infiltrado intersticial:** Aparece como una imagen radiopaca, algodonosa, que puede afectar parcial o completamente uno o más segmentos pulmonares, lóbulos del pulmón o incluso un pulmón completo pueden estar involucrados.
- **Opacidad multifocales:** Se presentan como áreas redondeadas con bordes difusos, con apariencia algodonosa, de densidades y tamaños variables.
- **Consolidación con derrame pleural:** Indica la presencia de líquido en el espacio pleural, visible como una radiopacidad homogénea. (Dra. Daisy Díaz Terán, 2020)

2.1.2.11.1 Neumonía Alveolar

En niños, la neumonía bacteriana suele afectar más frecuentemente los sacos de aire (alvéolos) en los pulmones, causando una inflamación que llena estos espacios habitualmente llenos de aire con desechos y líquidos. Esto aumenta la densidad del tejido pulmonar afectado en las radiografías. Inicialmente, esta afectación puede ser difusa y poco focalizada, resultando en opacidades leves en las imágenes radiológicas, ya sean solitarias o múltiples. La consolidación pulmonar puede no ser completamente evidente en radiografías tempranas debido a que puede tomar hasta 24 horas para ser detectada adecuadamente, lo cual podría llevar a diagnósticos falsamente negativos si se realizan exámenes demasiado pronto.

En niños, a veces la afectación alveolar puede adoptar una forma circular y densa que se asemeja a una masa, conocida como neumonía redonda, generalmente causada por neumococos. Este patrón es común en niños y es una razón para realizar un seguimiento estrecho mediante radiografías después

del tratamiento. Aunque los síntomas como tos, cansancio y fiebre son cruciales para el diagnóstico de neumonía, la observación de un patrón redondeado en la radiografía indica la necesidad de considerar posibles anomalías estructurales asociadas con episodios respiratorios recurrentes. En el diagnóstico diferencial de estas lesiones, también se debe tener en cuenta que, aunque los tumores pulmonares son extremadamente raros en niños, algunos pueden presentarse como masas redondeadas y deben ser considerados en el diagnóstico diferencial de la neumonía redonda. Además, la neumonía redonda puede ser multifocal, lo que también sugiere la posibilidad de múltiples nódulos pulmonares.

En una radiografía en posición vertical, la acumulación de líquido pleural se visualiza en los ángulos costofrénicos laterales y posteriores como una opacidad uniforme en la parte inferior del hemitórax, con un borde ascendente lateralmente en vista frontal, formando una curva típica con forma de menisco cerca del borde superior del derrame. Si el líquido pleural está libre en el espacio pleural, se desplazará con los cambios de posición; por ejemplo, en posición acostada se distribuirá uniformemente en la parte posterior del espacio pleural, lo que se manifestará radiológicamente como un hemitórax más opaco que el lado opuesto. (Moënné K, 2012)

2.1.2.11.2 Neumonía Intersticial

El patrón intersticial es común en infecciones virales, manifestándose histológicamente con inflamación del epitelio bronquial y edema del tejido intersticial, fenómenos predominantemente provocados por virus. En las radiografías simples, este hallazgo se manifiesta como áreas opacas alrededor de los bronquios, con un patrón que se irradia desde el hilio pulmonar hacia la periferia. A medida que avanza la condición, estas opacidades tienden a confluir, siendo así que se observan la presencia de edema e infiltrados celulares en las zonas peribronquiales que ocasiona estrechamiento y obstrucción de las vías aéreas, asociándose típicamente con hallazgos de neumopatía intersticial: hiperinsuflación y atelectasias. (Donnelly, 2005)

La hiperinsuflación surge debido a un mecanismo de válvula durante la espiración en las vías aéreas inflamadas, destacándose más en niños debido a su menor calibre, resultando en atrapamiento aéreo y aumento de transparencia del parénquima pulmonar. La proyección lateral es crucial para evaluar el incremento del diámetro anteroposterior, aplanamiento diafragmático y mayor transparencia retroesternal, indicativos de hiperinsuflación. En los pacientes pediátricos, los colapsos pulmonares, particularmente los de tipo subsegmentario, son comunes debido al desarrollo insuficiente de las vías de ventilación colateral en los pulmonares de los niños, tales como los canales de Lambert y los poros de Kohn. Las atelectasias se desarrollan como bandas lineales, densas, pequeñas y bien definidas, visibles principalmente en las regiones medias inferiores de los pulmones. En preescolares, también pueden observarse atelectasias segmentarias o lobares con un patrón anatómico similar al de los adultos. (Moënné K, 2012)

2.1.2.11.3 Neumonía Mixta

En el avance del cuadro clínico, además del compromiso intersticial, pueden llenarse los espacios aéreos con fibrina, desechos celulares o sangrado, lo que se observa radiológicamente como imágenes reticulares o reticulonodulares acompañadas de opacidades dispersas que pueden fusionarse, mostrando consolidación tanto unilateral como bilateral.

Este patrón mixto puede ser causado por agentes como *Mycoplasma pneumoniae* y virus como adenovirus y hantavirus. Además, puede observarse en sobreinfecciones bacterianas de neumonías inicialmente virales. (Moëne K, 2012)

2.1.2.11.4 Patrón Swischuk

Se refieren a una clasificación utilizadas para describir las diferentes presentaciones radiográficas de la neumonía en niños, siendo estos patrones los que ayudan a las interpretaciones de tórax y a distinguir entre las diversas etiologías y los estados de las patologías, incluyendo:

- Consolidación alveolar: es una opacidad densa o blanda que ocupada una parte, un lóbulo o todo el pulmón; y se caracteriza por la presencia de broncograma aéreo (los bronquios llenos de aire se ven como líneas claras dentro del área consolidada).
- Infiltrado intersticial: se manifiesta como una imagen radiopaca de apariencia algodonosa que puede afectar parcial o completamente uno o varios segmentos, lóbulos pulmonares, o incluso un pulmón entero.
- Opacidad multifocal: se distingue por la presencia de múltiples opacidades redondeadas, con bordes poco definidos, apariencia algodonosa, y que varían en densidad y tamaño.
- Consolidación con derrame pleural: es una radiopacidad homogénea debido a la acumulación de líquido en el espacio pleural, lo cual puede ser observado como un menisco en las imágenes radiográficas. (Swischuk, 1997)

Patrones Radiológicos de Swischuk Modificados					
Patrón Viral	Patrón bacteriano	Patrón mixto	Patrón atípico	Patrón ADV	Patrón normal
Bilateral	Unilateral	Patrón 1 +Patrón 2	Asimétrica	Bilateral	
Central	Consolidación periférica		Consolidación no homogénea	Consolidante	
Simétrica	Asimétrica		Patrón alveolo intersticial	Asimétrica	
Intersticial	Relleno alveolar			ATL LSD y/o LII	

Hiperinsuflación	-----			Relleno alveolar e intersticial	
------------------	-------	--	--	---------------------------------------	--

Tabla 8. Patrones Radiológicos de Swischuk Modificados

Fuente: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182008000100003&script=sci_arttext&tlng=en



Figura 1: Patrón Viral



Figura 2: Patrón Bacteriano



Figura 3: Patrón Mixto



Figura 4: Patrón Atípico



Figura 5: Patrón ADV



Figura 6: Patrón normal

Muchos casos de neumonía bacteriana no muestran el patrón radiográfico clásico asociado a este tipo de infecciones, especialmente en las etapas tempranas de la enfermedad, algunos virus, como el adenovirus, pueden presentar patrones de consolidación en las radiografías, lo que complica el diagnóstico etiológico. El *Mycoplasma pneumoniae* tiene patrones radiológicos variados e inespecíficos, siendo el patrón intersticial (reticular o peribronquial) el más común, aunque ocasionalmente puede haber consolidaciones. El compromiso puede ser unilateral (más común) o bilateral, con predominio en las bases pulmonares, y puede incluir atelectasias lineales y adenopatías hiliares (33% de los casos). El derrame pleural no es frecuente (20%) y, cuando está presente, suele ser pequeño y no progresivo. Los hallazgos radiológicos a menudo no se correlacionan bien con la presentación clínica.

En las infecciones por *Chlamydia*, se observan signos de atrapamiento de aire y compromiso intersticial difuso bilateral, con infiltrados peribronquiales y microatelectasias. En los casos de neumonía complicada, los hallazgos más comunes incluyen deterioro radiográfico con la presencia de efusión pleural y áreas hiperlúcidas, como neumatocele, neumotórax, absceso y loculaciones con o sin niveles hidroaéreos, lo que sugiere fuertemente una infección bacteriana por *Staphylococcus aureus* o *Streptococcus pneumoniae*. (Libia, 2013)

Característica	Bacteriana	Viral
Infiltrados: - Bien definidos a nivel lobar, lobular, segmentario o subsegmentario - Parches que no están tan bien definidos - Intersticiales, peribronquiales y pobremente definidos	+2 +1	 -1
Ubicación - Lóbulo singular - Varios lóbulos, claramente delimitados - Múltiples áreas, parahiliares con contornos poco definidos.	+1 +1	 -1
Líquido en el espacio pleural - Líquido evidente - Disminución mínima del espacio	+2 +1	
Absceso o neumatocele - Bien definido	+2	

- Mal definido	+1	
- Atelectasia de pequeño segmento, comúnmente en múltiples ubicaciones.		-1
- Afectación del lóbulo medio o de los lóbulos superiores		-1
Puntajes medios superiores a 4,5 se asocian con neumonías de origen bacteriano, mientras que puntajes medios iguales o inferiores a 1,9 se vinculan con neumonías virales.		

Tabla 9. Puntaje para distinguir la Neumonía Bacteriana y Viral en la Rx

Variable	Puntos
Temperatura axilar $\geq 39^{\circ}$ C	3
Edad ≥ 9 meses	2
Neutrófilos absolutos $\geq 8.000/\text{mm}^3$	2 PPNB ≥ 4
Bandas $\geq 5\%$	1
Rx según "score" Khamapirad	-3 a 7
Puntaje total posible	Hasta 15

Tabla 10. Puntaje predictor de neumonía bacteriana (PPNB)

Fuente: Moreno LO (2006)

2.1.2.12 Método Ecográfico

Proporciona información más detallada que la tomografía computarizada (TC) sobre la naturaleza del derrame, ya sea simple o complicado, y puede identificar estructuras móviles o patrones de loculaciones múltiples. Además, permite evaluar la cantidad de líquido presente, diagnosticar un empiema al observar la vascularización pleural, y valorar la movilidad de la hemidiafragma adyacente a la zona afectada. La ecografía también es útil para guiar el tratamiento y localizar el punto de punción si es necesario.

La ecografía, junto con el Doppler color, ofrece datos adicionales sobre el parénquima pulmonar. Permite identificar broncogramas ecográficos, ya sean distorsionados o preservados, y evaluar la homogeneidad o heterogeneidad de la condensación. También puede detectar zonas avasculares o con ecogenicidad disminuida debido a necrosis, y áreas con vascularización mural asociadas a la formación de abscesos. (J. Kurian, 2009)

2.1.2.13 Método Tomográfico

La tomografía computarizada (TC) es muy útil para evaluar el parénquima pulmonar. Puede detectar y definir con mayor precisión lesiones como la necrosis (neumonía necrotizante), cavidades parenquimatosas de diversas etiologías, neumatocele, abscesos y fístulas broncopleurales. Además, complementa a la ecografía al evaluar de manera cualitativa y cuantitativa el empiema. La TC

también es eficaz para determinar con exactitud la ubicación del tubo de drenaje y evaluar las fallas en la reexpansión del parénquima después del drenaje de las colecciones pleurales. (A. Calder, 2009)

2.1.2.14 Criterios de Hospitalización

- Un lactante menor de seis meses con fiebre.
- Dificultad para alimentarse e hidratarse adecuadamente.
- Falta de mejoría después de 48-72 horas de tratamiento ambulatorio.
- Dudas sobre el cumplimiento del tratamiento y dificultades para un seguimiento adecuado.
- El paciente presenta un estado general deteriorado con signos claros de gravedad, como convulsiones, falta de oxígenos (hipoxia), coloración azulada de la piel (cianosis), alteración del estado mental e inestabilidad en la presión arterial y el pulso.
- Se observan apnea o signos de dificultad para respirar, como la retracción de los músculos debajo de las costillas (tiraje subcostal), ensanchamiento de las fosas nasales (aleteo nasal) y sonidos de quejido al respirar.
- Presencia de síntomas adicionales como diarrea, deshidratación y broncoespasmo.
- El paciente tiene condiciones subyacentes como enfermedades cardíacas, desnutrición, fibrosis quística, anemia falciforme y trastornos del sistema inmunológico.
- Complicaciones pulmonares, como derrame pleural, neumotórax, absceso pulmonar, neumatoceles y empiema.
- Es importante realizar una identificación bacteriológica y un antibiograma cuando se sospecha la presencia de estafilococos, bacilos Gram negativos entéricos o patógenos menos comunes.
- Problemas socioeconómicos, como un ambiente familiar de alto riesgo, baja adherencia al tratamiento y condiciones de vida no adecuadas para el paciente. (Dra. Isabel de los Milagros Toledo Rodríguez, 2012)

2.1.2.15 Vacunación

Según la Guía de Práctica Clínica la vacuna Pneumovax, también conocida como Pulmovax, contiene 23 polisacáridos de la cápsula del *Streptococcus pneumoniae*, lo que explica su nombre. Está indicada para la prevención de enfermedades neumocócicas causadas por los serotipos de neumococo incluidos en la vacuna. Por lo tanto, no es efectiva contra enfermedades causadas por serotipos capsulares que no están presentes en la vacuna. La eficacia de esta vacuna para prevenir la neumonía y la bacteriemia neumocócica ha sido demostrada en ensayos controlados realizados en Sudáfrica y Francia, así como en estudios de casos y controles. (Publica, 2007)

Dentro del esquema de vacunación del Ecuador dispuesta por el MSP, en menores de un año, en 3 dosis de 0,5 ml; en donde se establece como plazo

máximo para la colocación de esta vacuna es de 11 meses 29 días. (Ministerio de Salud Pública)

2.1.2.16 Tratamiento

2.1.2.16.1 Medidas Generales

- Es esencial monitorizar continuamente la saturación de oxígeno para asegurar que se mantenga por encima del 92%. La taquipnea puede indicar hipoxemia y, en casos de saturación por debajo del 92%, se debe administrar oxígeno mediante cánula nasal con un flujo máximo de 2 litros por minuto. En algunos casos, podría ser necesario utilizar máscaras faciales o cefálicas para alcanzar concentraciones más altas de oxígeno humidificado.
- Se recomienda mantener la permeabilidad nasal con aseos nasales, aunque no existen estudios concluyentes sobre la efectividad de la succión nasal.
- La hidratación es crucial. Si no se tolera la vía oral, se debe asegurar un aporte que cubra al menos el 80% de los requerimientos basales, monitorizando los niveles séricos de electrolitos como sodio y potasio.
- Se pueden administrar antipiréticos y analgésicos para mejorar el confort de los niños, dado que la neumonía frecuentemente se acompaña de fiebre, cefalea, mialgias, artralgias y otalgias. El acetaminofén es el analgésico recomendado.
- Respecto a la fisioterapia, los estudios, tanto aleatorizados como observacionales en niños y adultos, indican que no tiene impacto significativo en la estancia hospitalaria, evolución de la temperatura o hallazgos radiológicos en pacientes con neumonía. (Lukrafka JI, 2012)

2.1.2.16.2 Manejo Antibiótico

En niños menores de 2 años con síntomas de infección del tracto respiratorio inferior y vacunados contra el neumococo que presentan sibilancias, la neumonía es poco probable y no se recomienda el uso de antibióticos inicialmente. En caso de necesidad, la amoxicilina es la opción preferida como antibiótico de primera línea. Estudios comparativos han demostrado que, incluso en pacientes hospitalizados con resistencia antibiótica a la penicilina, la ampicilina o la penicilina fueron efectivas cuando las cepas eran sensibles. (Dinur-Schejter Y, 2013)

Para pacientes hospitalizados que no toleran la vía oral y tienen esquema de vacunación completo, se recomienda ampicilina intravenosa a dosis de 150-200 mg/kg/día en cuatro dosis o penicilina G intravenosa a dosis de 200,000-300,000 U/kg/día en cuatro a seis dosis como primera opción. Como alternativa de segunda línea, cefuroxima axetil intravenosa a 150 mg/kg/día en tres dosis es recomendada. (Bradley JS B. C., 2011)

En casos de pacientes hospitalizados sin esquema de vacunación completo o con neumonía grave, se sugiere iniciar con amoxicilina-clavulonato, cefotaxime o ceftriaxona intravenosa. Se debe considerar terapia combinada con

macrólidos si hay sospecha de coinfección por gérmenes atípicos como *Mycoplasma* o *Chlamydia pneumoniae*, o en casos de enfermedad grave. (BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia en Childhoo. , 2002) La duración recomendada de la terapia es de 7 a 10 días. Se han investigado tratamientos de menor duración para pacientes ambulatorios; sin embargo, se requieren más estudios que respalden estos resultados. (Manotas, 2013)

Para niños mayores de cinco años y adolescentes con neumonía adquirida en la comunidad, los macrólidos pueden ser una opción adecuada, especialmente para cubrir *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*. La duración del tratamiento varía entre 5 y 10 días, dependiendo del agente utilizado, con azitromicina o claritromicina reportando menores efectos secundarios y costos comparados con eritromicina. (Neuman MI, 2012)

1. Niños vacunados contra H. Influenzae: a. Tratamiento ambulatorio: Administrar amoxicilina oral a una dosis de 80 mg/kg/día, dividida en dos tomas diarias, durante un periodo de 7 a 10 días. b. Tratamiento hospitalario: Administrar ampicilina intravenosa a una dosis de 200 mg/kg/día, dividida en cuatro tomas diarias, durante 2 a 4 días. Si el paciente está afebril después de 24 horas, continuar con amoxicilina oral a una dosis de 80 mg/kg/día, dividida en tres tomas diarias, hasta completar los 7 a 10 días de tratamiento.
2. Niños no vacunados contra H. Influenzae: a. Tratamiento ambulatorio: Administrar amoxicilina-clavulanato oral a una dosis de 80 mg/kg/día durante un periodo de 7 a 10 días. b. Tratamiento hospitalario: Administrar amoxicilina-clavulanato intravenosa a una dosis de 200 mg/kg/día, o ampicilina-sulbactam a una dosis de 200 mg/kg/día, o cefotaxima a una dosis de 200 mg/kg/día.

Tabla 11. Tratamiento empírico de la NAC típica

Edad mayor de 3 años: - Administrar amoxicilina por vía oral. - Si la evolución no es favorable o se sospecha de neumonía causada por <i>Mycoplasma pneumoniae</i> o <i>Chlamydia pneumoniae</i>, añadir un macrólido.
Edad menor de 2 años: - Utilizar un macrólido como azitromicina o claritromicina. - Tener en cuenta la posibilidad de coinfección viral.
Paciente grave a cualquier edad: - Administrar cefotaxima o ceftriaxona, junto con un macrólido.

Tabla 12. Tratamiento empírico de la NAC atípica

CAPITULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 *Tipo y Diseño de la investigación*

Se empleará un enfoque de investigación mixta que combina métodos cualitativos y cuantitativos para abordar los objetivos planteados. Se realizará un estudio observacional retrospectivo y prospectivo para analizar la etiología y los métodos de diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en pacientes pediátricos.

- **Investigación Documental:** se realiza una revisión exhaustiva de la literatura científica y médica para comprender el estado actual del abordaje clínico y terapéutico del NAC en niños. La revisión se centrará en identificar las prácticas actuales, los avances recientes, las brechas en el conocimiento y las posibles direcciones futuras para mejorar la atención médica a esta población vulnerable.

- **Investigación explicativa:** profundizar en los factores subyacentes que contribuyen al desarrollo y manejo del NAC en niños, con la finalidad de comprender las relaciones causales y explicativas que influyen en la incidencia, gravedad y respuesta al tratamiento de esta enfermedad.

3.2 *Criterios de elegibilidad*

3.2.1 Criterios de Inclusión

- Pacientes pediátricos entre 0 y 15 años.
- Pacientes con diagnóstico clínico y/o radiológico de neumonía adquirida en la comunidad; y con diagnóstico confirmado por método microbiológicos, serológicos o moleculares.
- Estudios caso-control, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas, estudios, basados en la información etiológica, diagnóstica, clínica y radiológica de la NAC.
- Patrones radiológicos específicos de NAC
- Marcadores biológicos relevantes en sangre u otras muestras corporales.
- Criterios diagnóstico utilizados (clínicos, radiológicos y laboratorio)
- Estudios realizados en diversas regiones geográficas para evaluar la distribución geográfica de los agentes causales.

3.2.2 Criterios de Exclusión

- Pacientes con enfermedades crónicas que puedan afectar al diagnóstico o la evolución de la NAC, como fibrosis quística, inmunodeficiencias graves y malformaciones congénitas pulmonares.
- Estudios con datos insuficientes o falta de información sobre los métodos diagnósticos.
- Estudios no publicados en documentos científicos verificados por pares.
- Pacientes diagnosticados con otros tipos de Neumonía no comunitaria.
- Estudios con poblaciones mixtas (adultos y pediátricos) sin análisis separado.

3.3 Fuentes de información

3.3.1 Base de datos

- **Scielo:** es una biblioteca electrónica que abarca una colección seleccionada de revistas científicas de América Latina, España, Portugal y Sudáfrica; muestra una literatura científica de áreas como ciencias de la salud, agrarias, biológicas, entre otras. Ya que este proporciona un acceso gratuito a textos completos de artículos de revistas científicas.
- **Elsevier:** considerada como una de las principales editoriales de literatura científica, técnica y médica a nivel mundial; este publica una gran variedad de revistas, libros, bases de datos y herramientas en línea. Ya que sus publicaciones se basan en revistas, libros y bases de datos sobre medicina y salud, ciencias de la vida, etc.
- **Science Direct:** es una plataforma en línea de acceso a una amplia colección de artículos científicos y capítulos de libros públicos por Elsevier. Ya que este permite realizar búsquedas avanzadas por temas y palabras claves; proporcionando acceso a texto como artículos de revistas y capítulos de libros de ciencias de la salud, ciencias sociales, ciencias físicas, entre otras.
- **Pubmed:** es una base de datos gratuita de citas y resúmenes de literatura biomédica y ciencias de la vida; siendo mantenida por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. Por lo que proporciona resúmenes de artículos y acceso a los textos completos de esta base de datos, así mismo como artículos de una amplia gama de temas biomédicos y ciencias de la vida.

3.3.2 Sitios Web

1. **Google Scholar:** es un motor de búsqueda gratuito que permite buscar literatura académica, incluyendo artículos de revistas, tesis, libros, resúmenes y foros. Este motor de búsqueda cubre todas las áreas de conocimiento académicos incluyendo ciencias, tecnología, medicina, humanidades, entre otras.
2. **Scopus:** es una base de datos de resúmenes y citas de literatura académica revisada por pares, mantenida por Elsevier, proporcionando herramientas para la búsqueda, análisis y visualización de la una investigación científica. Cubriendo las áreas de ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y humanidades, con una fuerte cobertura en ciencias de la vida, ciencias de la salud, y otras áreas.
3. **Embase:** es una base de datos biomédicos que ofrece acceso a la literatura biomédica y farmacología mundial. Indexa artículos de revistas científicas, actas de conferencias y otras literaturas académicas, con un enfoque especial en farmacología y medicamentos.
4. **National Institutes of Health:** es una agencia del departamento de salud y servicios humanos de los Estados Unidos, que es el

responsable de la investigación biomédica y la salud pública; el cual realiza investigaciones en sus propios laboratorios y proporciona recursos de investigación a través de institutos y centros.

5. **American Academy of Pediatrics (AAP):** es una organización profesional que representa a pediatras y otros profesionales dedicados a la salud física, mental y social de los niños. Establece guías de prácticas clínicas y promueve la salud infantil a través de la defensa pública y la investigación.
6. **World Health Organization (WHO):** es una agencia especializada de las Naciones Unidas que se ocupa de la salud pública internacional, coordina la respuesta a crisis de salud; estableciendo estándares y directrices de salud global, apoyando la investigación y la implementación de políticas de salud, promoviéndola y buscando el bienestar a nivel mundial.

3.4 Estrategias de búsqueda de la literatura

Para llevar a cabo el análisis de los resultados, se logró la aplicación de una metodología de búsqueda denominada Boolean; esta se basa en la función de emplear operadores booleanos (AND, OR, NOT), determinando una combinación de palabras clave tales como “neumonía adquirida en la comunidad” AND “pediátricos”; que está dividida la siguiente manera:

1. Búsqueda básica por palabras claves
2. Búsqueda avanzada con filtros, como por ejemplo “diagnostico”-“pediátricos”
3. Combinación de palabras claves y exactas
4. Búsqueda de referencias cruzadas

Búsqueda básica por palabras claves

Se realizó una búsqueda básica utilizando palabras clave directamente relacionadas con el tema de investigación; en una base de datos como PubMed, esta búsqueda inicia con los términos como “neumonía adquirida en la comunidad” AND “etiología” AND “pediátricos”; el objetivo de este método de búsqueda es poder identificar una amplia gama de artículos relevantes sobre la NAC en pacientes pediátricos, incluyendo estudios sobre las causas y los métodos diagnósticos.

Búsqueda avanzada con filtros

Este método se llevó a cabo dentro de la base de datos Scopus, ya que por este medio la búsqueda se basa en terminología “neumonía adquirida de la comunidad”, “etiología”, “diagnostico”, “pediatría” aplicando filtros para restringir publicados en los últimos 20 años; la revisión de artículo pertinentes en idiomas español e inglés. Asegurando que la información sea relevante y sobre todo de alta calidad.

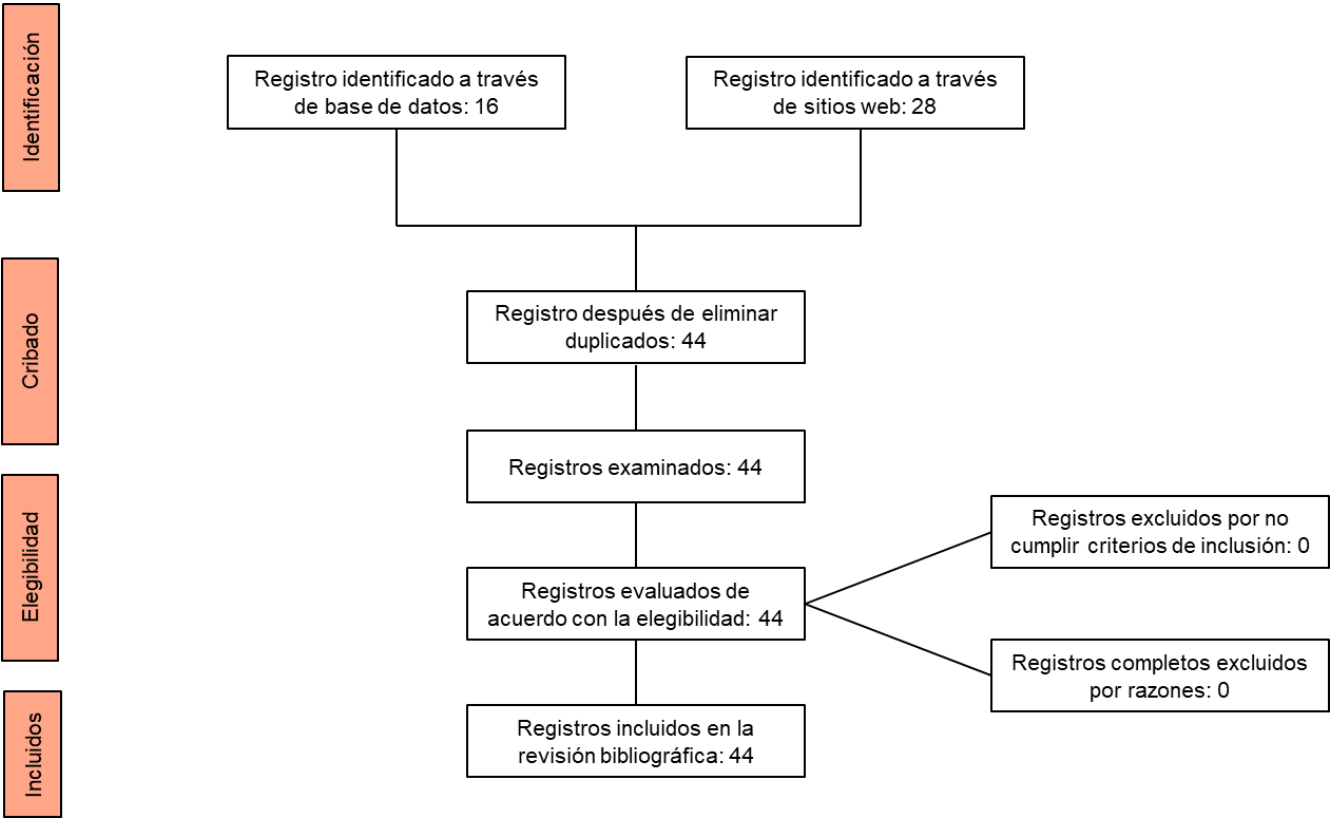
Combinación de palabras claves y exactas

Otra estrategia efectiva es lograr la combinación de palabras claves con frases exactas para lograr una búsqueda mas focalizada, llegando a utilizar motores de búsqueda como Google Scholar, colocando “etiología de neumonía adquirida en la comunidad” AND “diagnostico en pacientes pediátricos”. Es importante el uso de las comillas para frases exactas en lo cual se aseguraría los resultados que puedan contener palabras en el orden especifico, lo cual se vuelve útil para encontrar estudios que aborden exactamente aspectos importantes de la NAC en niños.

Búsqueda de referencias cruzadas

Después de haber logrado la identificación de artículos clave, se puede emplear la técnica de búsqueda por referencias cruzadas, de la cual conllevaría hacer una revisión de las referencias citadas en estos artículos para lograr encontrar mas estudios relevantes sobre la etiología y el diagnostico de la NAC en pediatría.

3.5 Proceso de selección y recuperación de los estudios que cumplen los criterios



3.6 Valoración crítica de la calidad científica

Basándonos en toda la metodología de este estudio, se vuelve fundamental poder considerar las indagaciones, antecedentes, casos e información médica con un lapso de antigüedad de 20 años; dentro de los cuales deben cumplir

con los criterios de elegibilidad que fuera expuesto en el apartado anteriormente. Clasificándola de manera directa con las fuentes de veracidad científica, tales como revistas científicas, libros, revisiones sistemáticas y metaanálisis de casos con mayor concurrencia.

3.7 *Plan de análisis de los resultados*

Al haber obtenido la información correspondiente para este estudio investigativo, se clasifico todos los análisis de los resultados, basándonos entonces que en la variable cualitativa se amplió la revisión de artículos que fueran describiendo los patógenos específicos que logramos encontrar en los pacientes pediátricos, de la misma manera, los métodos diagnósticos y sus criterios para poder determinar qué tipo de patología infecciosa respiratoria se encuentra cursando el paciente. Se ha logrado obtener el resultado específico de cada uno de los objetivos.

CAPITULO 4: DESCRIPCION DE RESULTADOS

A lo largo del desarrollo de esta investigación, se tuvo como objetivo principal poder establecer los agentes etiológicos más comunes y de la misma forma sus patrones clínicos-radiológicos característicos para el diagnóstico de la NAC en pacientes pediátricos, de manera que se conoció de manera preliminar como los pacientes pediátricos que desarrollan NAC muestra una clínica exclusiva y bastante llamativa desde fiebre $>38^{\circ}\text{C}$ hasta un patrón característico de insuficiencia respiratoria.

4.1 REPORTAR SESGOS

Para lograr una evaluación de calidad de los distintos estudios sobre la “etiología y diagnóstico de la Neumonía Adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos”.

Tomando en cuenta el sesgo de selección, nos basaremos en la evaluación de los distintos estudios desde un riesgo bajo o moderado hasta un riesgo alto, especificado de la siguiente manera:

- **Estudios con riesgo bajo o moderado**
 - a- Agudelo B, A.M. (2010): considerada como una guía práctica clínica basada en evidencia.
 - b- American Academy of Pediatrics, P.I. (2011): dentro de esta incluirá directrices de práctica clínica ampliamente aceptadas y revisadas.
- **Estudios con riesgo alto**
 - a- Caballero, M. (2004): es un estudio realizado en un solo hospital, lo que limitar la generalización de los resultados.

Hablando sobre los sesgos de medición son considerados como aquellos elementos de carácter variable que son medidos de manera incorrecta o inconsciente.

- **Estudios con instrumentos validados**
 - a- Boesch RP, D.C. (2006): se basa en el uso de métodos avanzados de diagnóstico como la resonancia magnética y la tomografía computarizada.
 - b- Fancourt N, D. K.-K. (2017): interpretación estandarizada de radiografías de tórax
- **Estudio con riesgo moderado:**
 - a- Caballero, M. (2004): basado en diagnósticos clínicos que pueden ser subjetivos.
 - b- Miranda J, E. J. (2015): usa una escala de predicción que, aunque útil, puede no ser universalmente aplicable

Cuando se establece el sesgo confusión que aparece cuando una variable no controlada influye en la relación entre la variable independiente y la dependiente, basado de la siguiente manera:

- **Estudios con ajuste adecuado:**

- a- Juven, T., Mertsola, J., et al. (2000): en el ajuste por múltiples variables como la edad y las comorbilidades.
- **Estudios con riesgo alto:**
 - a- Libia, D. L. (2013): posible falta de ajuste por variables de confusión importantes como factores socioeconómicos y acceso a la atención médica.

Para poder determinar los sesgos de publicación se producen cuando los estudios con resultados positivos son mas propensos a ser publicados que los estudios con resultados negativos o nulos, clasificados de la siguiente manera:

- **Estudios publicados en revistas de alto impacto:**
 - a- American Academy of Pediatrics, P.I. (2011): publicado en una revista con alto factor de impacto y procesos rigurosos de revisión por pares.
- **Estudio con riesgo moderado a alto:**
 - a- Caballero, M. (2004): publicado en una revista local con menor visibilidad internacional, lo que podría indicar un sesgo de publicación.

En los sesgos de desempeño se establece cuando hay diferencias en el cuidado o el manejo de los participantes entre los grupos de comparación que no son parte de las intervenciones estudiadas, dada de la siguiente manera:

- **Estudios con riesgo bajo:**
 - a- Committee, B.T. (2002): basadas en las guías en un consenso amplio de expertos.
- **Estudios con riesgo moderado a alto:**
 - a- Solis, K.J. (2012): diferencias en el manejo clínico entre los grupos de comparación no controladas adecuadamente.

Los estudios con un alto riesgo de sesgo, como el de Caballero (2004), deben ser interpretados con precaución, ya que la gran mayoría de estos resultados pueden no ser completamente representativos o fiables. Pero, por otro lado, estudios como los del Agudelo (2010) y la American Academy of Pediatrics (2011) proporcionan evidencia de alta calidad con bajo riesgo de sesgo, lo que los hace mas confiables para la toma de decisiones clínicas.

4.2 DESCRIPCION DE LOS RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS

4.2.1 Análisis de Resultado: Objetivo Específico #1

La NAC es una infección pulmonar aguda que toma como representación una causa significativa de morbilidad y mortalidad infantil a nivel regional y global, considerándola como un impacto particular en niños menores de 5 años en regiones sobre todo desarrolladas. En el presente proyecto de investigación se toma como primer punto especificar que es la determinación de los patógenos bacterianos, virales y fúngicos más frecuentes en la NAC, basándonos netamente en su distribución etaria y su prevalencia.

Dando como resultados principales al *Streptococcus pneumoniae* fue el patógeno bacteriano más comúnmente identificado, presente en aproximadamente el 30% de los casos de NAC. Este hallazgo consistente con la literatura existente que destaca a *S. pneumoniae* como el principal agente causante de neumonía bacteriana en niños. La prevalencia de este patógeno fue mayor en el grupo etario de 1 a 5 años.

El *Haemophilus Influenzae* considerado como un bacilo Gram Negativo pleomórfico de tipo b (Hib), fue el segundo agente bacteriano más prevalente, detectado en el 15% de los casos. Aunque la introducción de la vacuna contra Hib ha reducido significativamente su incidencia, sigue siendo una causa relevante de neumonía en los niños no vacunados o en aquellos con esquemas de vacunación incompletos. Este patógeno se encontró principalmente en niños menores de 2 años.

El *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* fueron identificados en el 10% y 5% de los casos, respectivamente, predominando en el grupo etario de 5 a 10 años, estos son conocidos por causar una neumonía atípica, que tiende a tener una presentación clínica más insidiosa.

El Virus respiratorio sincitial (VRS) considerado como el agente viral más frecuente, encontrado en el 40% de los casos, sobre todo en niños <2 años; que se encuentra asociado a brotes estacionales durante los meses de invierno y muestra de una tasa incidencia de ingresos hospitalarios alta por una infección respiratoria aguda. La Influenza es un virus de la familia de Orthomyxoviridae, contribuye a los casos de la NAC viral, los tipos A y B tienen una tasa de prevalencia del 20% de los casos, afectando a niños de 3 a 7 años; dando como incidencia de 156 millones de casos nuevos anuales a nivel global, mientras que los lactantes menores de 1 año son los más vulnerables a la Neumonía, porque la inmadurez de su sistema inmunológico y la mayor exposición a patógenos en entornos comunitarios.

La NAC muestra una alta prevalencia y mortalidad en países en desarrollo, donde el 95% de los casos muestra una afectación directa en menores de 5 años. Las condiciones de vida, el acceso limitado a servicios de salud y sobre la falta de inmunizaciones contribuyen a una alta incidencia; por ejemplo, en el caso de África, la coinfección con VIH es un factor agravante aumentando significativamente la mortalidad infantil por Neumonía extrahospitalaria. Dentro de estos, aproximadamente el 8.7% de las neumonías de estos países muestra una clínica más grave ya que su origen es dado por un agente bacteriano, como se expuso anteriormente.

Los patógenos fúngicos fueron menos comunes, detectados en solo el 3% de los casos de NAC. *Candida* spp. y *Aspergillus* spp. fueron los más frecuentes, principalmente en pacientes inmunocomprometidos o con comorbilidades subyacentes. La prevalencia de infecciones fúngicas fue mayor en niños mayores de 10 años, probablemente debido a la mayor proporción de pacientes con condiciones crónicas o inmunodeficiencias en este grupo etario.

En contraste a esto, los países desarrollados muestran una menor prevalencia y mortalidad asociada a NAC, ya que sus condiciones de vida y el acceso a la atención médica y programa de vacunación se han vuelto totalmente efectivos, mostrando solo el 3% de las muertes infantiles en estas regiones.

4.2.2 Análisis de Resultado: Objetivo Específico #2

La determinación precisa de la NAC en paciente pediátricos es fundamental para un manejo clínico efectivo y oportuno, dentro de estas los criterios y los métodos diagnósticos varían en su sensibilidad y especificidad, siendo esencial una evaluación exhaustiva que considere tanto los síntomas clínicos como los posibles resultados de las pruebas complementarias.

Desde una perspectiva totalmente clínica, la presentación de esta patología puede ser variable, sobre todo categorizándola por su edad y el agente patógeno involucrado. Para mejorar la precisión diagnóstica, se utilizan diversos métodos complementarios como la radiografía de tórax denominada como la “gold estándar”.

En niños, la neumonía bacteriana suele afectar los sacos de aire (alveolos) en los pulmones, causando inflamación y llenando estos espacios con desechos y líquidos, lo que aumenta la densidad del tejido pulmonar en las radiografías. La neumonía redonda, una opacidad circular densa comúnmente causada por neumococos, requiere seguimiento radiológico debido a su prevalencia en niños. La acumulación de líquido pleural puede visualizarse en los ángulos costofrénicos laterales y posteriores en radiografías verticales, desplazándose en diferentes posiciones.

El patrón intersticial, común en infecciones virales, se manifiesta con inflamación del epitelio bronquial y edema del tejido intersticial, visualizado como opacidades peribronquiales y signos de hiperinsuflación. En niños, las atelectasias, o colapsos pulmonares subsegmentarios, son comunes debido al desarrollo insuficiente de las vías de ventilación colateral.

La ecografía proporciona información detallada sobre la naturaleza del derrame pleural, diferenciando entre simple o complicado, y evalúa la cantidad de líquido presente. Es útil para diagnosticar empiema mediante la observación de la vascularización pleural y puede guiar el tratamiento y localizar puntos de punción si es necesario. Las ventajas de la ecografía incluyen la ausencia de radiación ionizante y la posibilidad de una evaluación dinámica y en tiempo real. No obstante, presenta limitaciones como una menor accesibilidad en comparación con la radiografía de tórax y la necesidad de experiencia del operador para su correcta interpretación.

La tomografía computarizada (TC) es muy útil para la evaluación precisa del parénquima pulmonar. Puede detectar y definir con mayor precisión lesiones como neumonía necrotizante, cavidades parenquimatosas, neumatoceles, abscesos y fístulas broncopleurales. Además, complementa la ecografía en la evaluación cualitativa y cuantitativa del empiema. Entre sus ventajas se incluyen la alta precisión y resolución, así como una evaluación detallada de

complicaciones. Sin embargo, la TC tiene limitaciones, como una mayor exposición a la radiación ionizante, menor disponibilidad y un costo más elevado.

En términos de herramientas clínicas, la escalas de Downes y la Escala de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas Pediátricas (PIDS/IDSA) son útiles para estratificar directamente la gravedad de la NAC; siendo así estas escalas integran parámetros como la frecuencia respiratoria, presencia de retracciones intercostales, saturación de oxígeno y estado de conciencia, permitiendo una evaluación sistemática y objetiva del estado del paciente.

4.2.3 Análisis de Resultado: Objetivo Específico #3

Dentro de la investigación se presentaron una gran cantidad y variedad de patrones radiológicos que son fundamentales para el diagnóstico y manejo de la enfermedad; siendo esta la radiografía de tórax es considerada como la principal herramienta diagnóstica, de la cual se proporcionan dos tipos de proyecciones que permiten la correcta visualización completa de la anatomía torácica, aunque dentro de esta existen un número de limitaciones debido a la variabilidad en los hallazgos y la interpretación entre evaluadores.

Sus patrones radiológicos más comunes de a NAC bacteriana incluyen el proceso de consolidación alveolar, el infiltrado intersticial, la opacidad multifocal y la consolidación con derrame pleural; por ejemplo, la consolidación alveolar se caracteriza por una opacidad densa o blanda que afecta una parte, un lóbulo o todo el pulmón como tal, y presente un proceso de broncograma aéreo. El infiltrado intersticial se presenta en las radiografías como una zona opaca y de aspecto difuso, que puede comprometer parcial o totalmente diferentes segmentos o lóbulos del pulmón, o incluso afectar todo el pulmón. La opacidad multifocal se observa como áreas redondeadas, con bordes poco definidos, que parecen “algodón” y varían en densidad y tamaño. Finalmente, la consolidación con derrame pleural indica la presencia de líquido en el espacio pleural, visible como una radiopacidad homogénea.

Estos patrones varían según su agente etiológico, dando como ejemplo la Neumonía bacteriana tiende a presentar a consolidaciones más extensas y bien definidas, mientras que las infecciones virales solo muestran infiltrados intersticiales más difusos; cuando la identificación es precisa de estos patrones es crucial poder orientar el tratamiento adecuado, ya que los hallazgos radiológicos no solo ayudan a confirmar de manera precisa el diagnóstico de neumonía, sino que además pueden sugerir la etiología probable de la infección, guiando así la elección de antibióticos.

Las radiografías pueden mostrar una combinación de patrones, como consolidaciones lobares típicas de bacterias combinadas con infiltrados intersticiales de origen viral. Las coinfecciones a menudo resultan en imágenes más complejas y mixtas, reflejando la gravedad y diversidad de los agentes patógenos.

4.2.4 Análisis de Resultado: Objetivo Específico #4

La evaluación clínica de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en pediatría se basa en la historia clínica y el examen físico, que, aunque fundamentales, suelen ser insuficientes para determinar la etiología exacta de la infección. La incorporación de marcadores biológicos mejora la precisión diagnóstica.

Recuento de Leucocitos: El recuento de leucocitos es una prueba común en la práctica clínica. La leucocitosis (aumento de glóbulos blancos) con desviación a la izquierda (aumento de neutrófilos inmaduros) puede sugerir una infección bacteriana. Sin embargo, tanto las infecciones virales como bacterianas pueden causar leucocitosis y algunas infecciones bacterianas pueden no presentarla. Por lo tanto, un recuento elevado de leucocitos puede indicar NAC, pero no es suficiente por sí solo.

Velocidad de Sedimentación Globular (VSG): La VSG es otro marcador inflamatorio utilizado en el diagnóstico de infecciones. Su utilidad en la NAC es limitada debido a su variación lenta, lo que reduce su sensibilidad y especificidad. La VSG puede elevarse en diversas condiciones inflamatorias, no únicamente infecciones bacterianas, y sus cambios son demasiado lentos para ser útiles en el diagnóstico rápido.

Proteína C Reactiva (PCR): La PCR es un marcador de inflamación que se eleva en respuesta a infecciones. Aunque no se recomienda rutinariamente en todos los casos de NAC, valores superiores a 80 mg/L pueden sugerir una etiología bacteriana. Sin embargo, la PCR no distingue entre infecciones bacterianas y virales, por lo que su uso debe complementarse con otros hallazgos clínicos y de laboratorio.

Procalcitonina (PCT): La procalcitonina es un marcador más específico para infecciones bacterianas. En condiciones normales, los niveles de PCT son inferiores a 0,1 ng/mL. Niveles superiores a 1 ng/mL sugieren una infección bacteriana, y niveles mayores a 2 ng/mL son altamente específicos de una neumonía bacteriana, especialmente causada por *Streptococcus pneumoniae*. La procalcitonina destaca por su alta capacidad predictiva y especificidad en el contexto de la NAC.

Interleucina 6 (IL-6): La IL-6 es una citoquina proinflamatoria que se eleva en respuesta a infecciones. Aunque se asocia con aumentos en los niveles de leucocitos y procalcitonina, y con consolidaciones en radiografías de tórax, no se ha encontrado una relación directa y consistente con la causa específica de la NAC. Además, su medición no está ampliamente disponible, lo que limita su uso en la práctica clínica diaria.

Hemocultivo: El hemocultivo es útil para identificar bacteriemias asociadas a la NAC, aunque su tasa de positividad puede ser baja, especialmente si el paciente ha recibido antibióticos previamente. Se recomienda en casos de evolución complicada, neumonías graves o sospecha

de patógenos resistentes. Sin embargo, su baja sensibilidad limita su uso como prueba de rutina.

Cultivo Bacteriano de Secreción Nasofaríngea y Cultivo de Esputo:

El cultivo de esputo en niños no es generalmente útil debido a la dificultad para obtener muestras adecuadas y su baja sensibilidad y especificidad. Sin embargo, el cultivo de secreción nasofaríngea puede ayudar a identificar patógenos específicos y guiar el tratamiento, especialmente en infecciones virales o en brotes de enfermedades respiratorias.

Detección de Antígenos Bacterianos y Virales: La detección de antígenos bacterianos en orina, como los de *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo B, puede ser útil para identificar rápidamente la causa bacteriana de la NAC. Estas pruebas tienen alta sensibilidad y especificidad, pero su interpretación debe ser cuidadosa en el contexto de vacunación reciente o portadores crónicos. La detección de antígenos virales mediante técnicas como el ensayo inmunoquímico (EIA) y la inmunofluorescencia (IF) es fundamental para el diagnóstico rápido de infecciones virales comunes, como la gripe y el virus respiratorio sincitial (VRS).

Técnicas Moleculares de Diagnóstico Rápido: Las técnicas moleculares, como la PCR multiplex, han revolucionado el diagnóstico de la NAC, permitiendo la identificación rápida y precisa de múltiples patógenos en pocas horas. Estas técnicas son especialmente útiles para detectar virus respiratorios y diferenciarlos de las infecciones bacterianas, mejorando significativamente la gestión clínica de los pacientes pediátricos con NAC.

4.2.5 Resultado Global del proyecto según el Objetivo General

Esta investigación tuvo como objetivo primordial establecer los agentes etiológicos y sus patrones clínicos-radiológicos que son características de la Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) en pacientes pediátricos, mediante un enfoque metódico y basado en la evidencia, en donde se identificaron de manera clara y concisa los principales patógenos implicados y sus manifestaciones clínicas y radiológicas en diferentes grupos etarios dentro de la población infantil.

En la población pediátrica, la etiología de la NAC muestra una variabilidad significativa según la edad. Dentro de esta clasificación los niños menores de dos años, los virus respiratorios, especialmente el virus sincitial respiratorio, rinovirus, parainfluenza, influenza y adenovirus; son responsables del 80% de los casos. En contraste, en niños mayores, las infecciones bacterianas prevalecen, con *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* siendo patógenos predominantes, en donde se destaca también la presencia de coinfecciones, que combinan infecciones virales y bacterianas, incrementando la severidad y complejidad del cuadro clínico.

La presentación clínica de la NAC varía ampliamente, sus síntomas comunes incluyen fiebre, tos, taquipnea y dificultad respiratoria, aunque estos pueden manifestarse de manera diferente según la edad de la paciente y el agente etiológico. En las infecciones bacterianas típicas, como la causadas por

Streptococcus pneumoniae, los signos incluyen fiebre alta, dolor abdominal y pleurítico; y signos de consolidación pulmonar en la auscultación, como hipoventilación y crepitantes. En contraste, las neumonías atípicas, causadas por *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*, presentan un curso más subagudo, con síntomas respiratorios predominantes y menos afectación del estado general. Radiológicamente hablando, las neumonías virales tienden a mostrar infiltrados intersticiales difusos, mientras que las neumonías bacterianas se caracterizan por consolidaciones lobares o segmentarias. Las neumonías atípicas pueden mostrar patrones mixtos, con infiltrados intersticiales y consolidaciones parcheadas.

Diversos de los factores de riesgo predisponen a los niños a desarrollar NAC, por el cual estos incluyen condiciones crónicas subyacentes, como el asma y la malnutrición, así como factores ambientales como la exposición al humo del tabaco y la asistencia a guarderías. La prematuridad y los antecedentes de infecciones respiratorias recurrentes también son factores importantes para considerar.

En general el diagnóstico de la NAC se basa en una combinación de evaluación clínica, radiológica y de laboratorio, en cambio el uso de herramientas como la Escala de la Downes y la Escala de Neumonía Pediátrica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas ayudan a poder estratificar la gravedad de las enfermedades y guiar las decisiones clínicas sobre el manejo del paciente. Entre tanto los biomarcadores como las proteínas C reactiva y la procalcitonina pueden llegar a ser útiles para diferenciar entre infecciones bacterianas y virales.

De hecho, este análisis subraya la importancia de un enfoque multidisciplinario para el diagnóstico y el manejo de la NAC en paciente pediátricos, sin embargo lograr la identificación precisa de los agentes etiológicos y la comprensión de sus patrones clínico-radiológicos permiten un tratamiento más efectivo y una mejoría en los resultados clínicos; además, el reconocimiento de los factores de riesgo y la aplicación de herramientas diagnósticas adecuadas son cruciales para mejorar la atención médica de esta población vulnerable.

CAPITULO 5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para discutir los resultados de una tesis sobre la Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) en niños, es esencial abordar la diversidad de agentes patógenos y su impacto clínico variado. Según la investigación, los virus son predominantes en lactantes menores de dos años, mientras que bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* son más frecuentes en grupos de mayor edad. Las coinfecciones, especialmente entre virus y bacterias como el neumococo, complican significativamente los síntomas y la gravedad de la enfermedad, a menudo requiriendo hospitalización.

Desde el punto de vista clínica, los síntomas como fiebre, taquipnea y tos son comunes en la presentación de la NAC, aunque su ausencia inicial no excluye la posibilidad de neumonía. La radiografía de tórax desempeña un papel crucial en el diagnóstico, revelando patrones específicos como consolidaciones alveolares o infiltrados intersticiales dependiendo del agente causal.

En términos de biomarcadores, la procalcitonina se destaca por su utilidad para diferenciar neumonías bacterianas de virales, con niveles elevados indicativos de infección bacteriana específica, como *Streptococcus pneumoniae*. Sin embargo, la PCR y otros biomarcadores como la interleucina 6 presentan limitaciones en su especificidad para la NAC.

Esta investigación subraya la complejidad en el diagnóstico y manejo de la NAC en pediatría, destacando la importancia de herramientas como la escala de la sociedad americana de enfermedades infecciosas para guiar decisiones clínicas. La gran mayoría de estos hallazgos muestran una variabilidad significativa en la etiología según la edad del paciente, con predominio viral en lactantes y bacteriano en niños mayores. Las coinfecciones son comunes y pueden tener implicaciones graves, coincidiendo con la literatura que resalta la dificultad para identificar el agente causal en la mayoría de los casos.

Existen desafíos importantes, como la precisión diagnóstica limitada y la variabilidad en los criterios clínicos, que pueden afectar la interpretación y el manejo de la enfermedad, siendo así que busca mejorar las estrategias de diagnóstico incluyendo el uso más amplio de biomarcadores como la procalcitonina, y evaluar el impacto de las políticas de vacunación son áreas recomendadas para futuras investigaciones.

CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad respiratoria común en niños, con una variada etiología que incluye agentes virales y bacterianos. Los virus son predominantes en los menores de 2 años mientras que las bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* se vuelven más frecuentes con la edad. Las coinfecciones virales y bacterianas son comunes, exacerbando la severidad de la enfermedad y aumentando la necesidad de la hospitalización.

La presentación clínica de la NAC varía considerablemente de este síntoma respiratorio clásico como fiebre y tos hasta manifestaciones menos específicas como dolor abdominal y vómito. La evaluación clínica se ve complementada por la escala de neumonía pediátrica de la sociedad americana de enfermedades infecciosas, que facilita la estratificación del riesgo y la decisión del tratamiento hospitalario.

Los biomarcadores como la procalcitonina y la proteína c reactiva son útiles para diferenciar entre etiologías virales y bacterianas, aunque su interpretación debe hacerse con precaución debido a sus limitaciones. La radiografía de tórax es crucial para el diagnóstico, revelando patrones característicos de consolidación alveolar y opacidades intersticiales que guían al manejo clínico.

En conclusión, la gestión efectiva de la NAC en niños requiere una evaluación clínica integral que incluya datos epidemiológicos, síntomas clínicos, biomarcadores y hallazgos radiológicos para orientar el tratamiento adecuado y mejorar los resultados clínicos. La continua vigilancia de patrones epidemiológicos y la adaptación de estrategias diagnósticas son fundamentales para enfrentar esta importante causa de morbilidad infantil

6.2. Recomendaciones

1. La implementación de técnicas de imagen avanzada se vuelve un punto muy crucial para lograr mejorar el diagnóstico de esta patología, utilizando técnicas como la radiografía de tórax en 2 proyecciones para mejorar una visualización de los patrones alveolares e intersticiales lo cual es crucial para identificar y diferenciar e infecciones virales de bacterias.
2. Se coloca en marcha el uso de biomarcadores como la procalcitonina, qué puede diferenciar entre neumonías bacterianas y virales con una alta presión, ayudando así a la selección adecuada del tratamiento antibiótico.
3. Se debe realizar una correcta toma de la historia clínica detallada con los signos respiratorios incluyendo la duración y la progresión de la tos, la presencia de fiebre, la dificultad respiratoria y los síntomas asociados tales como vómitos o dolor abdominal.

4. Implementar el uso de herramientas como la escala de neumonía pediátrica de la sociedad americana de enfermedades infecciosas que ayuda estandarizar la evaluación de la gravedad de la enfermedad y con sus respectivas guías de decisiones de manejo
5. El seguimiento médico se vuelve imprescindible después de pacientes que han sufrido episodios de neumonía para así poder regular para evaluar la recuperación pulmonar y de esta manera prevenir recaída.

Bibliografía

- BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia en Childhoo. . (2002). *British Thoracic Society of Standards of Care Committee Thorax*, i1-i24.
- A. Andrés Martín, D. M.-P. (marzo de 2012). Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA*, 162.e1-162.e18. Obtenido de <https://www.analesdepediatria.org/es-etilogia-diagnostico-neumonia-adquirida-comunidad-articulo-S1695403311004875>
- A. Calder, C. O. (2009). Imaging of parapneumonic pleural effusions and empyema in children. *Pediatr Radiol*.
- Agudelo B, A. M. (2010). Guía de práctica clínica en el tratamiento del niño con neumonía adquirida en la comunidad. *Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica*.
- AM., R. R. (1997). Neumonías bacterianas y virales. *Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud*.
- American Academy of Pediatrics, P. I. (2011). The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age. *Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America*.
- Ángela Manzanares Casteleiro, C. M. (2023). *Asociación Española de Pediatría* . Obtenido de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/10_neumonia_adquirida_comunidad.pdf
- Boesch RP, D. C. (2006). Advances in the diagnosis and management of chronic pulmonary aspiration in children. *Eur Respir J*.
- Bradley JS, B. C. (2011). The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectiou. *Diseases Society of America*.
- Bradley JS, B. C. (2011). Clinical Practice Guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society Of America. *Clin Infect Dis*, e25-e76.
- Brouwer MC, G. J. (2009). Host genetic susceptibility to pneumococcal and meningococcal disease: a systematic review and meta-analysis. 31-44.
- Caballero, M. (2004). Evaluación diagnostica de las neumonías presumiblemente bacteriana, en el Hospital Manuel de Jesus Rivera durante el periodo de agosto a octubre del 2004. *UNAN*.
- Canani RB, C. P. (2006). Therapy with gastric acidity inhibitors increases the risk of acute gastroenteritis and community-acquired pneumonia in children .

- Committee, B. T. (2002). British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in childhood.
- complicadas., E. y. (2012). Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas.
- Consumo, M. d. (2007). Elaboración de guías de práctica clínica en el Sistema Nacional de Salud. *Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud*.
- Del Castillo Martín F, D. A. (2008). Proteína C reactiva y procalcitonina en la neumonía. *Pediatr Integral*.
- Dinur-Schejter Y, C.-C. M. (2013). Antibiotic Treatment of children with community-Acquired Pneumonia: Comparison of Penicillin or Ampicillin versus Cefuroxime. *Pediatr Pulmonol* , 52-8.
- Donnelly, L. (2005). Imaging in Immunocompetent Children Who have Pneumonia. *Radiol Clin*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2004.11.001>
- Downes JJ, V. D. (1989). Severity scoring of acute illness in the pediatric ward: a new approach. *Clin Pediatr (Phila)*.
- Dra. Daisy Díaz Terán, D. C. (2020). Patrones imagenológicos en pacientes menores de 5 años con diagnóstico de neumonía bacteriana. *SciELO - Scientific Electronic Library Online*.
- Dra. Isabel de los Milagros Toledo Rodríguez, D. M. (2012). Neumonía adquirida en la comunidad en niños y adolescentes. *Rev Cubana Med Gen Integr*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-21252012000400014&script=sci_arttext
- DRA. MAYDANA, M., DR. RISSO, M., DR. RISSO, M., & DRA. SASETA, D. (DICIEMBRE de 2018). *Ludovica Pediátrica*. Obtenido de https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/969268/04_guia.pdf
- Ecuador, M. d. (2017). Neumonía adquirida en la comunidad en pacientes de 3 meses a 15 años. *Guía de Práctica Clínica (GPC)*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/GPC_neumonía-adquirida_2017.pdf
- Fancourt N, D. K.-K. (2017). Standardized interpretation of chest radiographs in cases of pediatric pneumonia from the PERCH Study. *Clin Infect Dis*.
- Fernández Urrusuno R, S. M. (2012). Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe. *Sevilla: Distrito Sanitario Aljarafe y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe*.
- Flood RG, B. J. (2008). The utility of serum C-reactive protein in differentiating bacterial from nonbacterial pneumonia in children: a meta-analysis of 1230 children. *Pediatr Infect Dis*.

- Gadsby NJ, H. A. (2010). Comparison of the Luminex Respiratory Virus Panel fast assay with in-house real-time PCR for respiratory viral infection diagnosis.
- Harris M, C. J. (2011). BTS Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Children.
- J. Kurian, T. L. (2009). Comparison of Ultrasound and CT in the evaluation of pneumonia complicated by parapneumonic effusion in children. *AJR Am J Roentgenol*.
- José Manuel Vega Andión, C. R. (s.f.). Neumonía. En *TRATADO de GERIATRÍA para residentes* (págs. 417-428).
- Juven, T., Mertsola, J., Waris, M., Leinonen, M. M., Roivainen, M., ESkola, J., . . . Ruuskanen, O. (2000). Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatric infect* , 293-298.
- K., S. (2008). Usefulness of aetiological tests for guiding antibiotic therapy in community-acquired pneumonia. *Int J Antimicrob Agents*.
- Kutty PK, J. S. (2019). Mycoplasma pneumoniae among children hospitalized with community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis*.
- Lee JY, H. S. (2010). Clinical significance of serum procalcitonin in patients with community-acquired lobar pneumonia. *Korean J Lab Med*.
- Libia, D. L. (2013). Diagnóstico de neumonía adquirida en la comunidad. *Neumol Pediatr* , 66-73.
- Lukrafka JI, F. S. (2012). Chest Physiotherapy in Paediatric patient hospitalized with community-acquired pneumonia: A randomized clinical Trial. *Arch Dis Child*, 67-71.
- Mandell, D. B. (2016). Enfermedades Infecciosas. Principios y Prácticas. *Elsevier*.
- Manotas, D. M. (2013). Neumonía adquirida en la comunidad en niños mayores de 3 meses de edad: ¿Qué es lo nuevo en el tratamiento? *Neumol Pediatr*. Obtenido de <https://www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/408/371>
- Martín AA, M.-P. D. (2012). Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. *An Pediatr (Barc)*.
- Mercedes Cemeli Cano, S. L. (2020). *SciELO - Scientific Electronic Library Online*. Obtenido de SciELO - Scientific Electronic Library Online: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000100005
- Ministerio de Salud Publica, M. (s.f.). ESQUEMA NACIONAL DE VACUNACIÓN. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/ESQUEMA-DE-VACUNACIÓN.oct_.2021.pdf

- Miranda J, E. J. (2015). Utilidad de la escala de predicción diagnóstica de neumonía bacteriana de Moreno en el manejo de la neumonía en niños. *Acta Médica Peru*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v32n3/a05v32n3.pdf>
- Moënné K, O. X. (2012). Neumonía adquiridas en la comunidad, Cap 6 en Diagnóstico por imágenes del tórax pediátrico. *Buenos Aires, Journal*, 93-111.
- Moreno L, F. F. (s.f.). Recomendaciones para el manejo de las infecciones respiratorias agudas bajas en menores de 2 años: 1–24. *Sociedad Argentina de Pediatría*. Obtenido de <https://www.sap.org.ar/docs/profesionales/consensos/Subcom.Abram>
- Moreno LO, K. J. (2006). Development and Validation of a Clinical Prediction Rule to Distinguish Bacterial From Viral Pneumonia in Children. *Pediatr Pulmonol*.
- Neuman MI, H. M. (2012). Influence of Hospital Guidelines on management gen of Children Hospitalized with Pneumonia. *Pediatrics*.
- OMS. (2013). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/guideline/CUB-CH-20-01-GUIDELINE-2013-esp-CONSENSO-NACIONAL-PARA-EL-DIAGNÓSTICO-Y-TRATAMIENTO-DE-LA-NEUMONIA.pdf>
- Pediatría, S. C. (2013). Obtenido de <https://platform.who.int/docs/default-source/mca-documents/policy-documents/guideline/CUB-CH-20-01-GUIDELINE-2013-esp-CONSENSO-NACIONAL-PARA-EL-DIAGNÓSTICO-Y-TRATAMIENTO-DE-LA-NEUMONIA.pdf>
- Publica, M. d. (2007). LINEAMIENTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS PARA LA VACUNACIÓN CONTRA Influenza Estacional y NEUMOCOCO.
- Rovida F, P. E. (2005). Monoclonal antibodies versus reverse transcription-PCR for detection of respiratory viruses in a patient population with respiratory tract infections admitted to hospital. *Med Virol*.
- SOLIS, K. J. (2012). NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD QUE AMERITA HOSPITALIZACIÓN. *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*.
- Swischuk, L. (1997). Imaging of the Newborn, Infant, and Young Child. *Lippincott Williams & Wilkins*.
- Úbeda Sansano MI, M. G. (2013). Protocolos del GVR. *Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria*. Obtenido de <http://aepap.org/grupos/grupo-de-vias-respiratorias/protocolos-del-gvr>

