



HOSPITAL REGIONAL
ALTA ESPECIALIDAD
DR. IGNACIO MORONES PRIETO
SAN LUIS POTOSÍ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “DR. IGNACIO MORONES
PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría

Neumonías complicadas en población pediátrica: características, manejo y desenlaces en un período de 5 años en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Dra. Denisse Cárdenas González

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Alejandro Luis Villanueva Arredondo
Subespecialidad en Neumología Pediátrica

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dra. María Susana Juárez Tobías
Maestría en Ciencias de Investigación Clínica

Marzo 2026



Neumonías complicadas en población pediátrica: características, manejo y desenlaces en un período de 5 años en el hospital regional de alta especialidad. "Dr. Ignacio Morones Prieto". © 2026. Por Denisse Cárdenas González. Tiene licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



HOSPITAL REGIONAL
ALTA ESPECIALIDAD
DR. IGNACIO MORONES PRIETO
SAN LUIS POTOSÍ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Pediatría
Neumonías complicadas en población pediátrica: características, manejo y desenlaces en un período de 5 años en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

Denisse Cárdenas González

No. de CVU del CONACYT 2191443; Identificador de ORCID 0000 0001 9887 407X

DIRECTOR CLÍNICO

Subespecialidad en Neumología Pediátrica Dr. Alejandro Luis Villanueva Arredondo

No. de CVU del CONACYT 783835; Identificador de ORCID 0009 0007 6026 7005

CO-DIRECTOR CLÍNICO

Maestría en Ciencias de Investigación Clínica Dra. Maria Susana Juárez Tobias

No. de CVU del CONACYT 290914; Identificador de ORCID 0000 0003 0688 4145.

SINODALES

Dra. Martha Elizabeth Rubio Hernández
Presidente

Dr. Héctor Aguirre Alvarado
Sinodal

Dr. Juan Raúl Ochoa Zvala
Sinodal

Dr. Abel Salazar Martínez
Sinodal suplente

Marzo 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo describir las características clínicas, el tratamiento y los desenlaces de pacientes pediátricos con diagnóstico de neumonía complicada en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Doctor Ignacio Morones Prieto” durante el periodo del 2021 al 2025. Para ello, se llevó a cabo un estudio de diseño observacional, retrospectivo y descriptivo. La población de estudio consistió en cincuenta y ocho expedientes clínicos de pacientes con edades comprendidas entre 1 y 176 meses. El análisis de la información se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y medidas de tendencia central para caracterizar a la muestra.

Dentro de los resultados obtenidos, se observó una distribución similar por sexo, con una ligera predominancia femenina del 51.7%. La estancia hospitalaria promedio fue de 31 días. En cuanto a las manifestaciones clínicas, el derrame pleural fue la complicación más frecuente, presentándose en el 60.3%, seguido del empiema pleural y la neumonía necrotizante. Respecto al estado nutricional, la mayoría de los pacientes se encontraban eutróficos, aunque se identificó presencia de comorbilidades en más del 60% de la población. En el ámbito terapéutico, la totalidad de los pacientes recibió antibioticoterapia sistémica, y una proporción considerable requirió intervenciones invasivas como el uso de sonda endopleural o manejo quirúrgico. El ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica fue necesario en el 58.6% de los casos. La identificación microbiológica fue limitada, siendo el *Streptococcus pneumoniae* el agente aislado con mayor frecuencia.

Se concluye que la neumonía complicada representa una patología de alta morbilidad que exige estancias hospitalarias prolongadas y un manejo integral. A pesar de la severidad de los cuadros clínicos y la alta necesidad de cuidados intensivos, la evolución fue favorable en la mayoría de los pacientes, con una tasa de supervivencia del 86%. Estos hallazgos subrayan la importancia del diagnóstico oportuno y la

estandarización de los protocolos de tratamiento para mejorar los desenlaces clínicos en la población pediátrica.

Palabras clave: *neumonía complicada, empiema, neumonía necrotizante, niños*

ÍNDICE

	Página
Resumen	1
Índice.....	3
Lista de cuadros	5
Lista de figuras	6
Lista de abreviaturas	7
Lista de definiciones	8
Dedicatorias	9
Reconocimientos	10
Antecedentes	11
Justificación	19
Hipótesis	20
Objetivos	20
Sujetos y métodos.....	21
Análisis estadístico.....	29

Ética	30
Resultados.....	31
Discusión	40
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación.....	44
Conclusiones.....	45
Bibliografía.....	46

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Variables del estudio.....	22
Cuadro 2. Pregunta PICO.....	24
Cuadro 3. Descriptores.....	24
Cuadro 4. Estrategia de búsqueda bibliográfica	26
Cuadro 5. Datos demográficos... ..	31
Cuadro 6. Tipo de complicaciones... ..	32
Cuadro 7. Frecuencia de complicaciones... ..	32
Cuadro 8. Estado nutricional	33
Cuadro 9. Presencia de comorbilidades.....	34
Cuadro 10. Tratamiento otorgado	35
Cuadro 11. Frecuencia de tratamiento otorgado	36
Cuadro 12. Ingreso a UTIP.....	37
Cuadro 13. Resultados microbiológicos... ..	38
Cuadro 14. Desenlace clínico	38

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Frecuencia de complicaciones.....	33
Figura 2. Estado nutricional.....	34
Figura 3. Presencia de comorbilidades.....	35
Figura 4. Tratamiento otorgado	36
Figura 5. Ingreso a UTIP.....	37
Figura 6. Resultados microbiológicos... ..	38
Figura 7. Desenlace clínico	39

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- **MRSA:** Staphylococcus aureus resistente a meticilina
- **SEP:** Sello Endopleural
- **UTIP:** Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

LISTA DE DEFINICIONES

- **Absceso pulmonar:** Acumulaciones solitarias o múltiples de pus dentro del parénquima pulmonar como resultado de una infección por bacterias, protozoos u otros agentes.
- **Derrame pleural:** Presencia de líquido en la cavidad pleural debido a una transudación o exudación excesiva de las superficies pleurales. Es un signo de enfermedad y no un diagnóstico en sí mismo.
- **Empiema:** Inflamación supurativa del espacio pleural.
- **Neumonía:** Infección del pulmón a menudo acompañada de inflamación.
- **Neumonía necrotizante:** Complicación grave de la neumonía caracterizada por la licuefacción del tejido pulmonar.

DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme y orientarme en cada etapa de este camino.

A mis padres, por ser mi raíz y mi fuerza. Gracias por su amor incondicional, por sostenerme los momentos decisivos y por enseñarme, con su ejemplo, que la perseverancia y la integridad son el verdadero camino al éxito. Este logro también es suyo.

A mis hermanos, por la motivación y apoyo constante a lo largo de estos años. En especial a mi hermana Brenda, por caminar conmigo desde el inicio de este sueño. Por compartir conmigo el estudio, los desvelos y cada paso desde que iniciamos juntas en la medicina. Gracias por tu compañía incondicional y por ser un impulso permanente para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

A mis amigos, por su comprensión durante este tiempo, por respetar mis ausencias y limitaciones y por permanecer a mi lado aun en la distancia. Su apoyo, paciencia y amistad han sido un sostén fundamental en este proceso.

A todas las personas que creyeron en mí, incluso cuando el camino parecía incierto, gracias por su confianza, sus palabras de aliento y por recordarme, en distintos momentos, la capacidad que tenía para lograrlo.

RECONOCIMIENTOS

A mis asesores de tesis, Dr. Alejandro Luis Villanueva y Dra. Susana Juárez, por su invaluable guía, paciencia y disposición para compartir sus conocimientos. Su acompañamiento fue fundamental para la culminación de este proyecto de investigación y para mi formación académica.

A mis médicos adscritos, por su mentoría dentro y fuera de las salas del hospital. Gracias por confiar en mi proceso de formación, por exigirme siempre dar lo mejor y por transmitirme la responsabilidad que implica ejercer la pediatría. Su profesionalismo ha dejado una huella significativa en mi práctica médica.

Al Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”, por brindarme el espacio para mi formación profesional desde mis inicios como médica externa, y por ser el escenario donde se despertó y fortaleció mi interés por la atención de los pacientes pediátricos, marcando de manera significativa mi desarrollo profesional.

A la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, por el respaldo académico y la formación brindada durante mi especialización.

ANTECEDENTES

Panorama general: Neumonía en pediatría

La neumonía es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la población pediátrica, a nivel mundial. A pesar de los avances en la cobertura de vacunación, mejor acceso a servicios de salud y en la disponibilidad de tratamiento antibiótico efectivo, la neumonía sigue teniendo un impacto importante en la salud infantil, representando una causa importante de ingreso hospitalario, uso de antibióticos de amplio espectro y, en casos graves, estancia en unidad de cuidados intensivos pediátricos (1). Se estima que la neumonía es responsable de aproximadamente el 14% de las muertes en menores de 5 años a nivel global (2). En países de ingresos bajos y medios, la carga es aún mayor, debido al retraso en el diagnóstico oportuno y a la mayor frecuencia de complicaciones (3).

Definición de neumonía complicada, tipos de complicación y características

La neumonía complicada se define conceptualmente como aquella infección del parénquima pulmonar que, debido a factores del huésped o la virulencia del patógeno, trasciende el tejido alveolar para involucrar estructuras adyacentes, desencadenando procesos inflamatorios e infecciosos que dificultan la resolución con el tratamiento antimicrobiano estándar. Esta entidad no debe ser comprendida como una sola patología, sino como un espectro de gravedad que incluye al derrame pleural paraneumónico, el empiema, la neumonía necrotizante, el absceso pulmonar y complicaciones mecánicas como el neumotórax, la fístula broncopulmonar y el pnoneumotórax (4). Estas entidades representan un espectro de gravedad con impacto directo en la duración de la hospitalización, la necesidad de procedimientos invasivos y los desenlaces clínicos a largo plazo (5).

Para fines de una comprensión fisiopatológica y quirúrgica sistematizada, las complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad se clasifican en dos grandes categorías basándose en el sitio anatómico de mayor afectación: complicaciones de origen pleural y complicaciones de origen parenquimatoso (4).

- Complicaciones de origen pleural: El derrame pleural es la complicación más frecuente, reportándose en aproximadamente el 2 al 12% de los niños hospitalizados por neumonía (5). La fisiopatología del derrame implica la progresión de una neumonía bacteriana hacia la pleura, con respuesta inflamatoria que se manifiesta en tres fases: exudativa, fibrinopurulenta y organizativa. Cuando el líquido pleural se sobreinfecta, presentando características purulentas o aislamiento de microorganismos, se establece el diagnóstico de empiema pleural (4).
- Complicaciones de origen parenquimatoso: Estas complicaciones ocurren cuando el daño se localiza en el tejido pulmonar propiamente dicho, comprometiendo la integridad alveolar e intersticial. Dentro de este grupo destaca la neumonía necrotizante, la cual se caracteriza por la pérdida de la arquitectura pulmonar normal debido a procesos de licuefacción del parénquima. Este fenómeno es consecuencia de una respuesta inflamatoria exacerbada que condiciona isquemia y trombosis de los vasos pulmonares periféricos, resultando en la formación de múltiples cavidades de paredes finas (4, 6). Por otro lado, el absceso pulmonar se define como una colección purulenta única y bien delimitada por una pared gruesa de tejido inflamatorio (4, 7), es menos frecuente en pediatría, pero conlleva una evolución clínica prolongada y en ocasiones, la necesidad de tratamiento quirúrgico. En series brasileñas se ha documentado que, aunque su incidencia es baja, los costos hospitalarios y el riesgo de secuelas, es elevado (7, 8). En Egipto, un estudio de 158 casos de neumonía complicada, describió que la neumonía necrotizante y el absceso pulmonar representaban un porcentaje significativo de ingresos, con estancias prolongadas y elevada demanda de recursos hospitalarios (9).

Es fundamental señalar que, en la práctica clínica, ambas categorías pueden coexistir. La evidencia sugiere que la presencia de complicaciones combinadas incrementa de manera exponencial la estancia hospitalaria y la demanda de recursos en unidades de cuidados intensivos, fenómeno que ha mostrado un incremento en su frecuencia relativa en la última década (9, 10, 11). La caracterización adecuada de estas

complicaciones es esencial para definir estrategias terapéuticas y protocolos de manejo oportuno. En la literatura se señala que, aunque globalmente la tasa de complicaciones se sitúa entre el 5 y 10% de los casos hospitalizados por neumonía, la tendencia parece ir en aumento en los últimos años (5, 10).

Etiología y cambios en el patrón microbiológico en la era posvacunal

La epidemiología de la neumonía pediátrica ha experimentado una transformación drástica tras la implementación masiva de las vacunas conjugadas contra *Haemophilus influenzae* tipo B y *Streptococcus pneumoniae*. En regiones desarrolladas, estas intervenciones han logrado reducir significativamente la incidencia de la enfermedad bacteriana invasiva; sin embargo, este fenómeno no ha erradicado el problema de las complicaciones pleuropulmonares, sino que ha desplazado el desafío hacia nuevos escenarios microbiológicos (12, 13).

La evidencia científica actual sugiere que, tras la introducción de la vacuna conjugada 13-valente, ha emergido un fenómeno conocido como "reemplazo de serotipos". Estudios realizados en regiones como la República Dominicana destacan una prevalencia persistente de infecciones por neumococo en pacientes con derrame pleural, señalando que algunos serotipos no incluidos en las vacunas iniciales, o incluso fallos en la respuesta vacunal, mantienen la relevancia de este patógeno (12). Asimismo, Arrieta et al. (2025) subrayan que el empiema paraneumónico en la era posvacunal presenta una etiología compleja donde el diagnóstico molecular mediante reacción en cadena de la polimerasa está revelando patógenos que antes pasaban desapercibidos en los cultivos convencionales (13, 14).

Ante el descenso de los serotipos clásicos de neumococo, otros microorganismos han ganado terreno en la patogenia de las formas graves. En Europa, estudios de vigilancia nacional en Alemania han reportado un incremento relativo en la incidencia de empiema asociado a *Streptococcus pyogenes* (10). Este cambio es crítico, ya que este patógeno suele asociarse a cuadros de progresión rápida y mayor destrucción tisular. De igual manera, *Staphylococcus aureus*, particularmente las cepas resistentes a la

meticilina, continúan siendo un factor determinante en el desarrollo de neumonía necrotizante y abscesos pulmonares (6, 13).

Sin embargo, el impacto de las vacunas en América Latina ha sido heterogéneo, condicionado por la infraestructura de los servicios de salud y la consistencia en la vigilancia epidemiológica. En Panamá, por ejemplo, se ha documentado que, a pesar de alcanzar coberturas vacunales considerables, las neumonías complicadas persisten como un desafío clínico que satura los servicios de tercer nivel (3). Esta persistencia de casos graves también se ha observado en Italia, donde tras más de una década de vigilancia (2006-2018), se confirmó que, si bien la vacuna ha sido un éxito preventivo, los casos que logran complicarse presentan una mayor demanda de recursos hospitalarios y una evolución clínica más tórpida (15).

Finalmente, la caracterización microbiológica en países de ingresos medios como Egipto o Brasil sigue enfrentando limitaciones técnicas, lo que a menudo resulta en una alta tasa de cultivos negativos (8, 9). Esta realidad refuerza la necesidad de contar con datos locales que permitan ajustar los esquemas de antibioticoterapia empírica a la resistencia bacteriana observada en nuestra propia comunidad (9, 16).

Abordaje Diagnóstico

La identificación precisa y oportuna de las complicaciones pleuropulmonares es el determinante crítico para el inicio de una terapia efectiva. El proceso diagnóstico inicia con una alta sospecha clínica ante la persistencia de picos febriles o dificultad respiratoria tras 48 a 72 horas de antibioticoterapia adecuada (5). No obstante, la confirmación de la naturaleza y extensión de la complicación depende enteramente de la integración de herramientas de imagen y laboratorio de alta sensibilidad.

Históricamente, la radiografía de tórax ha sido el estudio inicial; sin embargo, su capacidad para distinguir entre una consolidación masiva y un derrame tabicado es limitada. En la actualidad, la ultrasonografía torácica se ha posicionado como la herramienta de primera línea para caracterizar el derrame pleural, permitiendo

identificar tabiques, lóculos y la ecogenicidad del líquido. Ajmire et al. (17) defienden que el ultrasonido, en manos experimentadas, supera a la tomografía computarizada en escenarios específicos al permitir una evaluación dinámica del espacio pleural sin los riesgos de la radiación ionizante. La tomografía se reserva para casos de duda diagnóstica o sospecha de necrosis extensa, mientras que la resonancia magnética ha emergido como una alternativa de alta resolución para evaluar complicaciones extrapleurales sin radiación (18).

El rendimiento de los cultivos tradicionales en líquido pleural es históricamente bajo, reportándose tasas de negatividad de hasta el 70% debido al uso previo de antimicrobianos. Ante esta brecha, el uso de métodos moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa múltiple (multiplex-qPCR) ha revolucionado la identificación etiológica (14). Jacobson et al. (14) y Meyer Sauter et al. (19) demuestran que esta técnica permite identificar patógenos incluso en pacientes con cultivos negativos, lo que facilita la transición de una terapia empírica de amplio espectro a una dirigida, optimizando así los desenlaces clínicos y evitando la toxicidad por fármacos innecesarios.

Tratamiento

El tratamiento de las neumonías complicadas en pediatría constituye uno de los mayores desafíos terapéuticos en la infectología y cirugía pediátrica contemporánea. Este abordaje exige un enfoque multidisciplinario que logre equilibrar el control farmacológico de la infección, la modulación de la respuesta inflamatoria y la evacuación efectiva del material purulento o necrótico del espacio pleuropulmonar.

La administración de antibioticoterapia sistémica de amplio espectro representa el pilar indiscutible del manejo. Sin embargo, existe una marcada heterogeneidad internacional respecto a la elección del esquema empírico inicial y la duración total del tratamiento. Forster et al. (16), en una de las cohortes más extensas reportadas con más de 1,400 pacientes, evidenciaron variaciones significativas en la práctica clínica, lo que subraya la ausencia de un consenso universal y refuerza la necesidad de que

cada centro de tercer nivel, desarrolle protocolos basados en su microbiología local (13, 16).

Aunado al tratamiento antimicrobiano, se ha explorado el impacto de terapias adyuvantes para mitigar el daño tisular. En este contexto, el uso de corticoides sistémicos como la dexametasona ha ganado relevancia; ensayos clínicos aleatorizados han demostrado que su administración conjunta con antibióticos puede reducir significativamente los días de estancia hospitalaria y la duración de la curva febril, al limitar la cascada inflamatoria en el espacio pleural (20).

La decisión sobre cómo evacuar un derrame paraneumónico complicado o un empiema es, quizás, el punto de mayor debate en la literatura médica (21). Estudios de vigilancia nacional en Alemania, que incluyeron a más de 600 pacientes, han documentado la enorme diversidad de medidas terapéuticas utilizadas y han reforzado la necesidad de estandarizar protocolos para reducir la variabilidad clínica (22). Actualmente coexisten tres estrategias principales:

- Manejo Conservador y Fibrinólisis Intrapleural: El uso de agentes fibrinolíticos (como alteplasa y uroquinasa), a través de una sonda de pleurostomía busca lisar los tabiques de fibrina y favorecer el drenaje. Esta estrategia ha demostrado ser una alternativa eficaz que reduce la necesidad de cirugías invasivas en fases fibrinopurulentas (23, 24). Series clínicas en Brasil y Túnez respaldan su uso como una medida de primera línea con altas tasas de éxito (25, 26).
- Toracoscopía Asistida por Video (VATS): Esta técnica mínimamente invasiva permite el desbridamiento directo de la pleura y la evacuación de lóculos bajo visión directa. En países europeos, la VATS temprana se ha consolidado como el estándar de oro al demostrar una resolución más rápida del cuadro y una menor estancia hospitalaria en comparación con el drenaje convencional prolongado (25, 28, 29).
- El Consenso de la Evidencia (Cochrane): A pesar de las ventajas teóricas de la cirugía, el metaanálisis de la Colaboración Cochrane concluyó que tanto el

manejo con fibrinolíticos como la intervención quirúrgica temprana pueden ofrecer desenlaces similares en términos de mortalidad (30). Por lo tanto, la elección terapéutica debe individualizarse, considerando la fase del derrame (exudativa vs. organizativa), la experiencia del equipo quirúrgico y la disponibilidad de recursos tecnológicos en el medio institucional (30, 31).

Para casos de neumonía necrotizante y absceso pulmonar, el manejo suele ser primordialmente conservador con antibióticos prolongados, reservando la resección quirúrgica o el drenaje percutáneo solo para pacientes con falla ventilatoria, sepsis persistente o complicaciones mecánicas como fístulas broncopleurales de alto gasto (4, 7, 9).

Factores de riesgo y predictores de severidad en la neumonía complicada

La identificación oportuna de los factores que predisponen a un paciente pediátrico a desarrollar complicaciones es fundamental para modificar el curso clínico de la enfermedad. La literatura coincide en que la neumonía complicada es el resultado de una interacción compleja entre la virulencia del patógeno, la respuesta inflamatoria del huésped y determinantes sociales y biológicos preexistentes (11, 32).

La edad se ha consolidado como uno de los predictores de riesgo más consistentes. Los lactantes y niños menores de cinco años presentan una susceptibilidad incrementada debido a la inmadurez de su sistema inmunológico y al menor calibre de la vía aérea, lo que favorece la diseminación del proceso infeccioso hacia el espacio pleural (3, 11). Aunado a esto, la presencia de comorbilidades crónicas, no solo eleva el riesgo de complicaciones parenquimatosas como la necrosis, sino que incrementa sustancialmente la probabilidad de requerir soporte en unidades de cuidados intensivos pediátricos (9, 32).

En el contexto de América Latina, el estado nutricional emerge como un factor determinante que a menudo supera en relevancia a otros predictores clínicos. Lin et al. (33) demostraron que los pacientes con un puntaje Z antropométrico bajo

(desnutrición aguda o crónica) presentan una respuesta inmunológica celular defectuosa, lo que condiciona una resolución más lenta de la inflamación pleural. Esta condición se vincula directamente con estancias hospitalarias prolongadas y una mayor tasa de complicaciones mecánicas, como la formación de fístulas broncopleurales. La integración de la valoración nutricional en los algoritmos de manejo es, por tanto, una necesidad crítica para estratificar el riesgo desde el ingreso hospitalario (33).

Finalmente, factores modificables como la demora en la atención médica inicial y el esquema de inmunización incompleto juegan un papel decisivo. La evidencia sugiere que cada día de retraso en el inicio de la antibioticoterapia efectiva tras el comienzo de la fiebre aumenta linealmente el riesgo de progresión hacia empiema organizado (11). Asimismo, la persistencia de serotipos no vacunales y la variabilidad en la cobertura vacunal generan nichos epidemiológicos donde la neumonía complicada continúa presentándose con una elevada carga de morbilidad, incluso en poblaciones previamente sanas (12, 15).

Brechas de conocimiento

Finalmente, persisten vacíos de conocimiento como criterios uniformes para elegir duración óptima del antibiótico según etiología y etapa, rol de coadyuvantes, fibrinólisis y toracoscopia temprana en cada fase del derrame, necesidad de manejo quirúrgico y también en protocolos estandarizados que integren nutrición y determinantes sociales. Estas brechas justifican estudios locales que describan magnitud, manejo y desenlaces en nuestra población, para fortalecer los protocolos institucionales y optimizar el uso de recursos.

JUSTIFICACIÓN

La neumonía constituye una de las principales causas de morbilidad y hospitalización en la población pediátrica a nivel mundial. A pesar de los avances en las estrategias de vacunación y en el acceso a antibióticos, un porcentaje significativo de pacientes evoluciona hacia formas complicadas de la enfermedad, lo que se traduce en un mayor riesgo de estancia hospitalaria prolongada, incremento en los costos de atención y necesidad de intervenciones quirúrgicas. Se estima que entre un 5 y 10% de los casos hospitalizados desarrollan complicaciones como derrame pleural, empiema, absceso pulmonar o neumonía necrotizante, las cuales impactan negativamente en la evolución clínica y pronóstico de los pacientes.

En los últimos años se ha documentado un cambio en la epidemiología de las neumonías complicadas, por el uso generalizado de vacunas conjugadas contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b y por la emergencia de nuevas variantes bacterianas y la resistencia antimicrobiana. Estas modificaciones en los patrones etiológicos y clínicos hacen necesario contar con estudios locales y actualizados que permitan conocer la magnitud del problema en nuestro medio.

En el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto, se atiende a una población pediátrica diversa y de referencia, por lo que resulta importante analizar la frecuencia, características clínicas, manejo y desenlaces asociados a neumonías complicadas. Este conocimiento permitirá no solo dimensionar la carga real de la enfermedad, sino también identificar factores asociados a la evolución desfavorable, optimizar el uso de recursos hospitalarios, y generar evidencia útil.

El presente estudio se justifica en la necesidad de aportar información local, sobre las neumonías complicadas en niños menores de 15 años, en un período de cinco años. Los resultados tendrán un valor directo en la toma de decisiones clínicas, contribuirán a mejorar los desenlaces y podrán servir como base para futuras investigaciones. Asimismo, al tratarse de un estudio retrospectivo sin riesgo para los participantes, se garantiza la viabilidad ética y metodológica del proyecto.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En pacientes pediátricos de 1 mes a 15 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto durante el período 2021 a 2025, con diagnóstico de neumonía complicada (derrame pleural, empiema, neumonía necrotizante, absceso pulmonar) ¿Cuáles son las características clínicas, manejo y desenlaces más frecuentemente presentados?

HIPÓTESIS

No aplica.

OBJETIVOS

- Objetivo general
 - Describir las características clínicas, tratamiento y desenlaces de pacientes pediátricos con neumonía complicada hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto, durante el período de 2021 a 2025.
- Objetivos específicos
 - Determinar la frecuencia de neumonías complicadas en un período de 5 años en la población pediátrica.
 - Identificar los microorganismos más frecuentemente aislados.
 - Analizar la evolución clínica de los pacientes: días de hospitalización, estancia en Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, antibióticos y necesidad de cirugía.
 - Describir mortalidad.

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Tipo de estudio: Observacional, retrospectivo y descriptivo.

La población de estudio fue constituida por todos los pacientes pediátricos menores de 15 años, hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”, durante un período de 5 años, los cuales cumplan con los criterios de inclusión, de los cuales se obtuvo información por medio de revisión de expedientes clínicos, para su posterior registro en una base de datos diseñada para este fin.

Metodología.

Lugar de realización: **Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”**

Universo de estudio: **Expedientes de población pediátrica de 1 mes a 15 años de edad, hospitalizados durante el período 2021 a 2025 con diagnóstico de Neumonía Complicada**

Criterios de selección:

- Inclusión
 - Expediente clínico completo
 - Expedientes de pacientes con diagnóstico de neumonía complicada, definido por alguno de los siguientes hallazgos documentados:
 - Derrame pleural, empiema pleural, neumonía necrotizante y/o absceso pulmonar.
 - Edad entre 1 mes y menor a 15 años al momento del ingreso.
 - Cualquier sexo.
 - Ingresos ocurridos en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto durante el período de estudio 2021 a 2025.

- Exclusión
 - Expediente de paciente con neumonía adquirida en la comunidad, sin evidencia de complicaciones.
 - Expediente de paciente con neumonía nosocomial (definida como aparición de neumonía posterior a 48 horas de ingreso hospitalario).
 - Casos que la complicación sea secundaria a procesos no infecciosos confirmados (derrame pleural paraneoplásico, derrame por insuficiencia cardiaca).
- Eliminación
 - Expedientes incompleto.
 - Pacientes duplicados por reingresos hospitalarios.

Variables en el estudio

Variable de Estudio				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento al momento del diagnóstico	1-180	Meses	Cuantitativa continua
Sexo	Otorgación biológica registrada en los datos del expediente clínico	Femenino Masculino	N/A	Cualitativa dicotómica
Tipo de complicación	Clasificación de neumonía complicada según hallazgos clínicos e imagenológicos	Derrame pleural Empiema Neumonía necrotizante Absceso pulmonar	N/A	Cualitativa nominal
Días de hospitalización	Tiempo de hospitalización registrado en el expediente clínico	1-365	Días	Cuantitativa discreta
Ingreso a UTIP	Hospitalización específica en área crítica	Si No	N/A	Cualitativa dicotómica
Tratamiento otorgado	Manejo del paciente, farmacológico o intervención quirúrgica	Antibiótico Sello endopleural Quirúrgico Ambos	N/A	Cualitativa nominal

Estado nutricional	Clasificación según percentiles OMS y CDC determinados por PediTools	Desnutrición Eutrófico Sobrepeso Obesidad	N/A	Cualitativa ordinal
Comorbilidades	Antecedentes médicos registrados en el expediente	Ninguna Asma Cardiopatía Inmunodeficiencia Otras	N/A	Cualitativa nominal
Vacunación	Estado de inmunizaciones documentado en cartilla o expediente clínico	No vacunado Esquema completo Esquema incompleto	N/A	Cualitativa nominal
Resultado clínico	Condición al egreso	Mejoría Complicación Defunción	N/A	Cualitativa nominal

Cuadro 1. Variables en el estudio

Tipo de muestreo.

Cálculo del tamaño de la muestra

Se incluyeron a todos los pacientes que cumplan criterios de inclusión en el período establecido entre 2021 y 2025.

Método de aleatorización

No aplica, se incluirán a todos los pacientes que cumplen criterios en 2021-2025. La aleatorización no aplica al no existir asignación de intervenciones.

Prueba piloto

No aplica.

Pregunta PICO

Paciente	Intervención	Comparación	Resultado
Pacientes pediátricos de 1 mes a 15 años de edad hospitalizados en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Ignacio Morones Prieto durante el período 2021 a 2025	Diagnóstico de neumonía complicada (derrame pleural, empiema, neumonía necrotizante, absceso pulmonar)	NA	Características clínicas, manejo y desenlaces

Cuadro 2. Pregunta PICO

Descriptores

Palabra clave	Decs	Sinónimos	Mesh	Synonyms	Definition
1. Niño	Niño	•Niños	Child	•Children	A person 6 to 12 years of age. An individual 2 to 5 years old is CHILD, PRESCHOOL
2. Neumonía	Neumonía	•Inflamación del Pulmón •Inflamación Experimental del Pulmón •Inflamación Pulmonar •Neumonía Lobar •Neumonitis •Neumopatía Infecciosa •Pneumonía •Pulmonía	Pneumonia	•Pneumonias •Experimental Lung Inflammation •Experimental Lung Inflammations •Inflammation, Experimental Lung •Lung Inflammation, Experimental •Lung Inflammations, Experimental •Lobar Pneumonia •Lobar Pneumonias •Pneumonias, Lobar •Pneumonia, Lobar •Pneumonitis •Pneumonitides •Lung Inflammation	Infection of the lung often accompanied by inflammation.

				•Inflammation, Lung •Inflammations, Lung •Lung Inflammations •Pulmonary Inflammation •Inflammation, Pulmonary •Inflammations, Pulmonary •Pulmonary Inflammations	
3. Derrame pleural	Derrame pleural	-	Pleural, Effusion	•Effusion, Pleural •Effusions, Pleural •Pleural Effusion	Presence of fluid in the pleural cavity resulting from excessive transudation or exudation from the pleural surfaces. It is a sign of disease and not a diagnosis in itself.
4. Empiema	Empiema pleural	•Empiema Torácico •Piotórax	Empyema, Pleural	•Empyemas, Pleural •Pleural Empyema •Pleural Empyemas •Pyothorax •Empyema, Thoracic •Empyemas, Thoracic •Thoracic Empyema •Thoracic Empyemas	Suppurative inflammation of the pleural space.
5. Neumonía necrotizante	Neumonía Necrotizante	•Neumonía Necrosante •Neumonía Necrótica	Pneumonia, Necrotizing	•Necrotizing Pneumonias •Pneumonias, Necrotizing •Necrotizing Pneumonia	Severe complication of pneumonia characterized by liquefaction

					n of lung tissue.
6. Absceso pulmonar	Absceso pulmonar	-	Lunf Abscess	•Abscesses, Lung •Abscess, Lung •Lung Abscesses •Pulmonary Abscess •Pulmonary Abscesses •Abscess, Pulmonary •Abscesses, Pulmonary	Solitary or multiple collections of PUS within the lung parenchyma as a result of infection by bacteria, protozoa, or other agents.
7. Tratamiento	Terapéutica	•Acción Terapéutica •Acciones Terapéuticas •Procedimiento Curativo •Procedimiento de Terapia •Procedimiento de Tratamiento •Procedimiento Terapéutico •Procedimientos Curativos •Procedimientos de Terapia •Procedimientos de Tratamiento •Procedimientos Terapéuticos •Terapia •Terapias •Tratamiento •Tratamientos	Therapeutics	•Therapeutic •Therapy •Therapies •Treatment •Treatments	Procedures concerned with the remedial treatment or prevention of diseases.

Cuadro 3. Descriptores

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Fuente de información	Estrategia de búsqueda	Limites	Filtros (título, resumen, criterios de selección)	Total
PubMed	(((((("Pneumonia"[Mesh]) AND "Child"[Mesh]) AND "Pleural Effusion"[Mesh]) OR "Empyema, Pleural"[Mesh])	-10 years -Free full text	Abstract Title	21

	OR "Pneumonia, Necrotizing"[Mesh]) OR "Lung Abscess"[Mesh]) AND "Therapeutics"[Mesh])			
BVS	(Neumonía) AND (niño) AND (derrame pleural) OR (empiema) OR (neumonía neurotizaste) OR (absceso pleural) AND (tratamiento)	-10 años -Inglés / Español	Texto completo	1
Consensus	What are the treatment options for pediatric patients with pneumonia complicated by pleural effusion, empyema, lung abscess, or necrotizing pneumonia?	-5 years -Observational study -Open access	Abstract	5
LA Referencia	"Pneumonia AND Child" en Título y "Pleural effusion OR empyema pleural OR pneumonia necrotizing OR lung abscess" en Todos los campos	-2020-2025	Texto completo	1
Wiley Online Library	"Pneumonia AND Child" in Title and "Pleural effusion OR empyema pleural OR pneumonia necrotizing OR lung abscess" anywhere	-5 years	Abstract	3

Cuadro 4. Estrategia de búsqueda bibliográfica

Plan de trabajo

1. Aceptación del protocolo por los comités de ética y de investigación
2. Se solicita de manera formal al departamento de bioestadística la información necesaria, nombres y registros de pacientes codificados con diagnóstico de neumonía complicada.

3. Se realizará una búsqueda de variables establecidas en los expedientes, se obtendrán los resultados y se recopilarán en la base de datos creada para dicho fin.
4. Se analizarán los resultados en Posit Cloud.
5. Elaboración de resultados en tablas y gráficas.
6. Redacción de discusión y conclusiones.
7. Compilación del documento de tesis completo.
8. Revisión complementaria con director de tesis y asesor metodológico, ajustes sugeridos.
9. Presentación y entrega de tesis al comité académico.
10. Defensa de tesis ante jurado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recolectados se capturaron en una base electrónica mediante el programa “Excel” y posteriormente se exportaron para su análisis. El análisis estadístico se realizó en “Posit Cloud” del programa R studio. Se realizó un análisis descriptivo inicial de la población incluida en el estudio. Las variables categóricas, como sexo, tipo de complicación (derrame pleural, empiema, neumonía necrosante o absceso pulmonar), necesidad de procedimiento quirúrgico, necesidad de UTIP, se expresaron como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Las variables cuantitativas, como edad, duración de la estancia hospitalaria y número de días de tratamiento antibiótico, se les realizó prueba de normalidad con “Shapiro Wilk” y se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar para distribución normal o mediana y rango intercuartílico en caso de distribución no normal).

ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se realizó con un estricto apego a los principios éticos y normativos vigentes, asegurando el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Título Segundo, capítulos pertinentes) y la adhesión a los lineamientos de la Declaración de Helsinki (modificación 2024) (34, 35)

Dada la naturaleza retrospectiva del trabajo y la ausencia de intervenciones que modifiquen variables fisiológicas o sociales, esta investigación se clasifica como sin riesgo. Por consiguiente, y bajo la aprobación de los comités correspondientes, se prescinde del consentimiento informado, garantizando que el análisis se limita estrictamente a datos preexistentes en los expedientes clínicos.

Se asume la total responsabilidad sobre la confidencialidad y el anonimato de la información. Los datos han sido codificados mediante el número de registro hospitalario (RH) para fines exclusivos de análisis, eliminando cualquier identificador personal. La base de datos se encuentra resguardada en un equipo de cómputo personal protegido con contraseña, bajo la custodia directa de la investigadora responsable.

Se declara la inexistencia de conflictos de interés, así como de financiamiento externo para la realización de este trabajo. El protocolo cuenta con el dictamen favorable y la aprobación del Comité de Investigación (COFEPRIS 17 CI 24 028 093) y el Comité de Ética en Investigación (CONBIOETICA-24-CEI-001-20160427) del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”, con registro número 70-25 (Anexo 1).

RESULTADOS

A partir de una base de datos inicial de 817 registros con el diagnóstico de “Neumonía, no especificada” en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto” durante el período comprendido de 2021 a 2025, se seleccionaron 58 expedientes clínicos correspondientes a la población pediátrica con confirmación de neumonía complicada (7%).

Del total de pacientes incluidos, 30 (51.7%) correspondieron al sexo femenino y 28 (48.3%) al sexo masculino.

La edad presentó una media de 77.3 meses (DE 52.7), con una mediana de 68.5 meses y un rango de 1 a 176 meses.

En relación con la estancia hospitalaria, se observó una media de 31.09 días (DE 32.06), con una mediana de 22 días y un rango que osciló entre 2 y 188 días.

Respecto al esquema de inmunización, 36 pacientes (62%) contaban con esquema completo, 17 (29.3%) presentaban esquema incompleto, y en 5 pacientes (8.6%) no se contó con información disponible.

Estos datos se resumen en el Cuadro 5.

Variables

Sexo	Femenino	30 (51.7%)
	Masculino	28 (48.28%)
Edad	Media (DE)	77.3 (52.7)
	Mediana (Min, Max)	68.5 [1, 176]
Días de hospitalización	Media (DE)	31.09 (32.06)
	Mediana (Min, Max)	22 [2, 188]
Esquema de inmunización	Completo	36 (62%)
	Incompleto	17 (29.3%)
	Sin información	5 (8.6%)

Cuadro 5. Datos demográficos

En cuanto al tipo de neumonía complicada, se identificaron presentaciones únicas y combinadas. La forma más frecuente fue el derrame pleural aislado, presente en 35 pacientes (60.3%).

Asimismo, se documentó coexistencia de dos tipos de complicación en 12 pacientes (20.7%), siendo las asociaciones más frecuentes empiema con neumonía necrotizante en 9 pacientes (15.5%) y empiema con absceso pulmonar en 3 pacientes (5.2%).

Las presentaciones aisladas restantes incluyeron empiema pleural en 6 pacientes (10.3%) y neumonía necrotizante en 5 pacientes (8.6%). La distribución de los distintos tipos de neumonía complicada se presenta en el Cuadro 6.

<i>Tipo de complicación</i>	<i>#</i>	<i>%</i>
<i>Derrame pleural</i>	35	60.3
<i>Empiema</i>	6	10.3
<i>Neumonía necrotizante</i>	5	8.6
<i>Empiema + neumonía necrotizante</i>	9	15.5
<i>Empiema + absceso pulmonar</i>	3	5.2

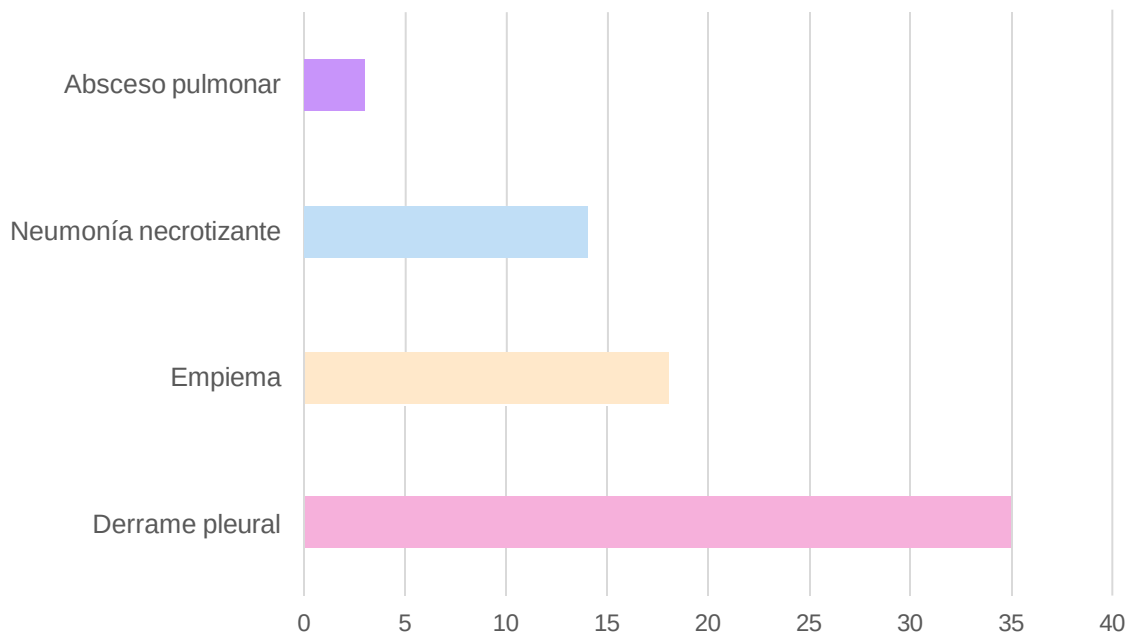
Cuadro 6. Tipo de complicación

De manera complementaria, al analizar la frecuencia individual de cada complicación, independientemente de su presentación aislada o combinada, se observó que el derrame pleural fue la complicación más frecuente, presente en 35 pacientes (60.3%), seguido del empiema pleural en 18 pacientes (31.0%), la neumonía necrotizante en 14 pacientes (24.1%) y el absceso pulmonar en 3 pacientes (5.2%), se presenta en el Cuadro 7 y Figura 1.

<i>Frecuencia de complicaciones</i>	<i>#</i>	<i>%</i>
<i>Derrame pleural</i>	35	60.3
<i>Empiema</i>	18	31
<i>Neumonía necrotizante</i>	14	24.1
<i>Absceso pulmonar</i>	3	5.2

Cuadro 7. Frecuencia de Complicaciones

Figura 1. Frecuencia de complicaciones



Respecto al lado afectado, la mayoría de los casos se presentaron de forma unilateral, con predominio del hemitórax derecho, seguido del izquierdo; un menor porcentaje correspondió a compromiso bilateral.

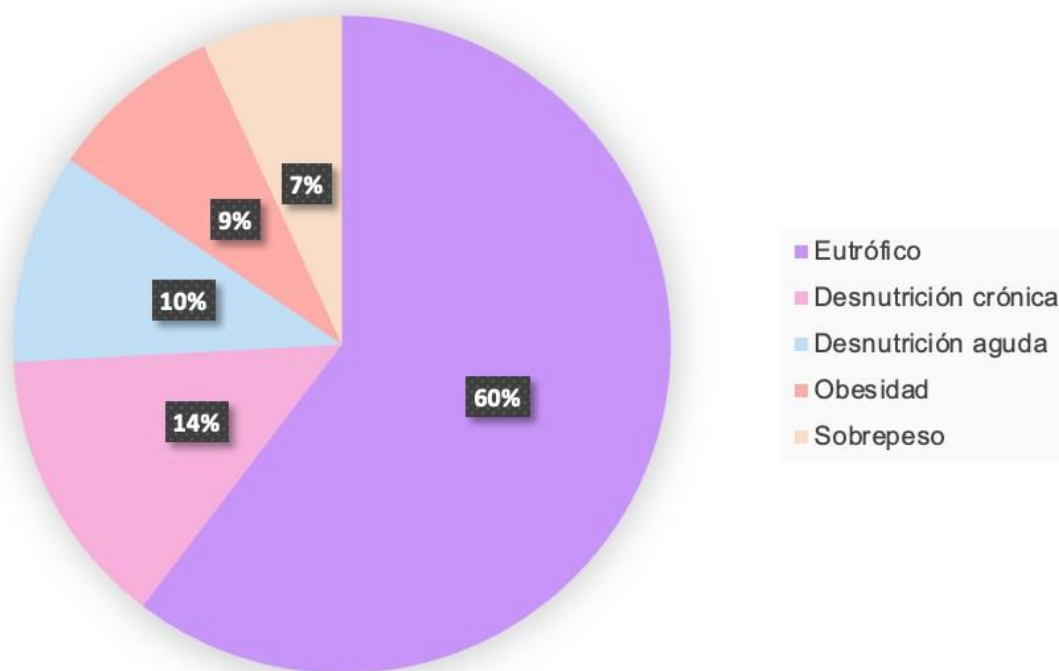
En relación con el estado nutricional, 35 pacientes (60.3%) se clasificaron como eutróficos. Se identificó desnutrición crónica en 8 pacientes (13.8%) y desnutrición aguda en 6 pacientes (10.3%). En cuanto al exceso de peso, 5 pacientes (8.6%) presentaron obesidad y 4 pacientes (6.9%) sobrepeso.

La distribución del estado nutricional de los pacientes se presenta en el Cuadro 8 y Figura 2.

<i>Estado nutricional</i>	<i>#</i>	<i>%</i>
<i>Eutrófico</i>	35	60.3
<i>Desnutrición crónica</i>	8	13.8
<i>Desnutrición aguda</i>	6	10.3
<i>Obesidad</i>	5	8.6
<i>Sobrepeso</i>	4	6.9

Cuadro 8. Estado nutricional

Figura 2. Estado nutricional



Respecto a la presencia de comorbilidades, 36 pacientes (62.1%) presentaron al menos una enfermedad asociada, mientras que 22 pacientes (37.9%) no contaban con comorbilidades documentadas.

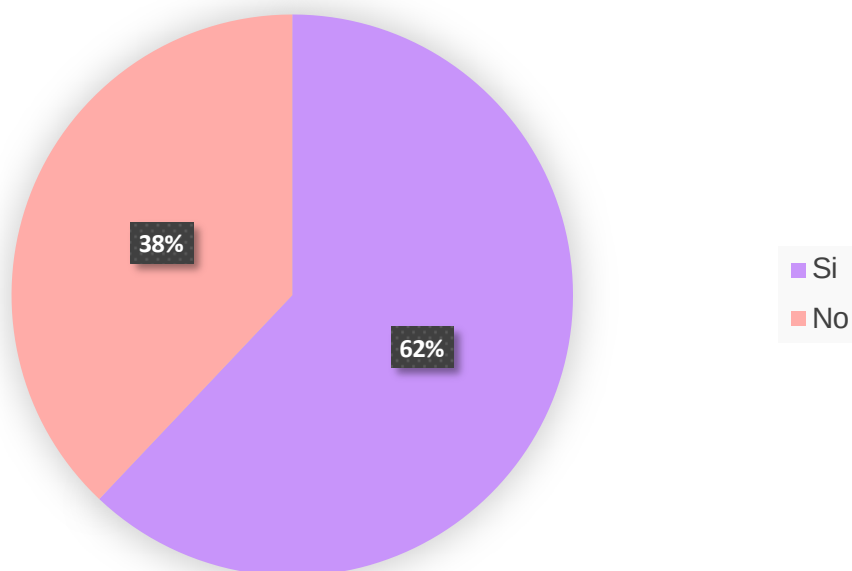
Entre los pacientes con comorbilidad, las condiciones más frecuentemente registradas fueron asma, displasia broncopulmonar, epilepsia e inmunodeficiencias, además de otras patologías en menor proporción.

La distribución de la presencia se muestra en el Cuadro 9 y Figura 3.

Presencia de comorbilidades	#	%
<i>Si</i>	36	62.1
<i>No</i>	22	37.6

Cuadro 9. Presencia de comorbilidades

Figura 3. Presencia de comorbilidades



En relación con el manejo terapéutico, todos los pacientes incluidos recibieron tratamiento antibiótico sistémico. En 22 pacientes (37.9%), el manejo consistió exclusivamente en antibioticoterapia. En 6 pacientes fue necesaria la toracocentesis, como procedimiento minimamente invasivo (10.3%).

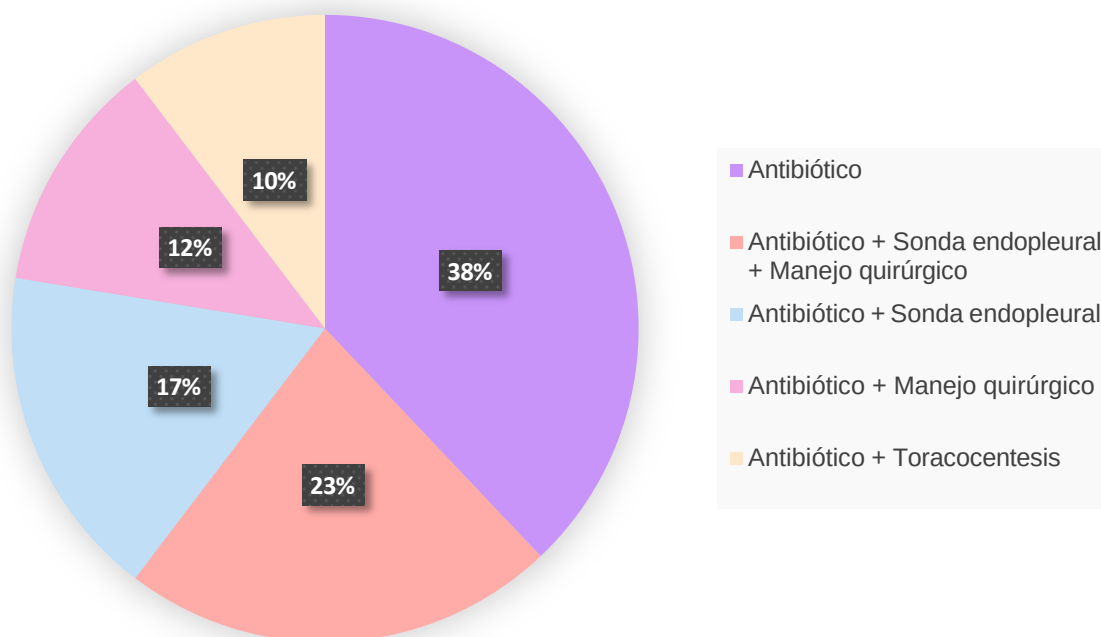
El uso de procedimientos invasivos fue necesario en una proporción considerable de los casos. Se realizó antibioticoterapia asociada a drenaje pleural (sello de agua) en 10 pacientes (17.2%), antibioticoterapia asociada a manejo quirúrgico en 7 pacientes (12.1%), y antibioticoterapia combinada con drenaje pleural y manejo quirúrgico en 13 pacientes (22.4%).

La distribución del tipo de tratamiento otorgado se muestra en el Cuadro 10 y Figura 4.

Tratamiento otorgado	n	%
Antibiótico	22	37.9
Antibiótico + Sonda endopleural + Manejo quirúrgico	13	22.4
Antibiótico + Sonda endopleural	10	17.2
Antibiótico + Manejo quirúrgico	7	12.1
Antibiótico + Toracocentesis	6	10.3

Cuadro 10. Tratamiento otorgado

Figura 4. Tratamiento otorgado



De manera complementaria, al analizar la frecuencia de las intervenciones terapéuticas realizadas, independientemente de si se utilizaron de forma aislada o combinada, se observó que la totalidad de los pacientes recibió antibioticoterapia.

El drenaje pleural (sello de agua) fue requerido en 23 pacientes (39.7%), mientras que 20 pacientes (34.5%) ameritaron manejo quirúrgico durante su evolución clínica y en 6 pacientes se practico toracocentesis (10.3%).

La frecuencia de las intervenciones terapéuticas se presenta en el Cuadro 11.

Frecuencia del tratamiento otorgado	#	%
Antibiótico	58	100
Sonda endopleural	23	39.7
Manejo quirúrgico	20	34.5
Toracocentesis	6	10.3

Cuadro 11. Frecuencia del tratamiento otorgado

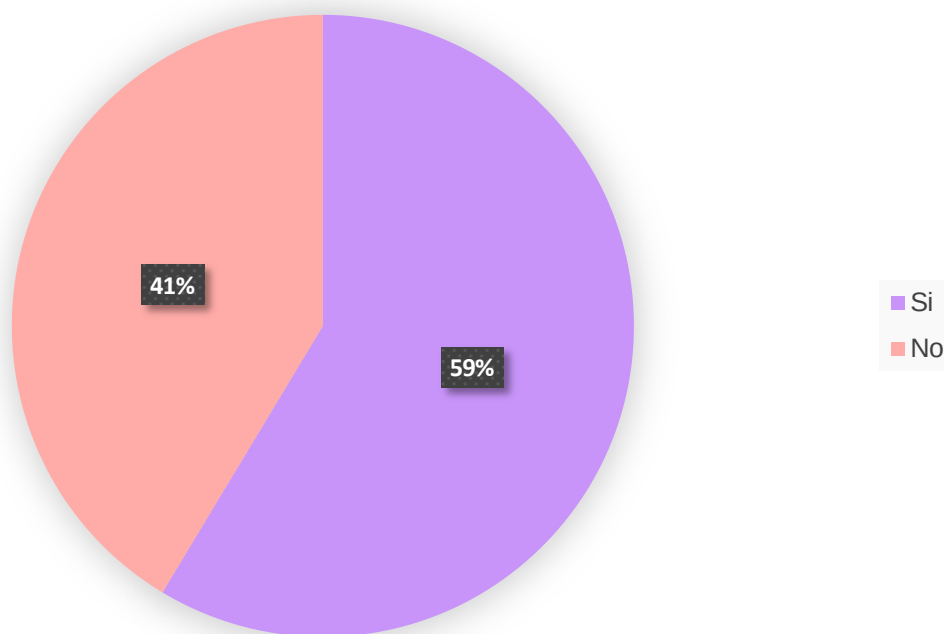
El ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) fue requerido en 34 pacientes (58.6%), mientras que 24 pacientes (41.4%) no ameritaron manejo en terapia intensiva.

Estos resultados se presentan en el Cuadro 12 y Figura 5.

<i>Ingreso a UTIP</i>	#	%
<i>Si</i>	34	58.6
<i>No</i>	24	41.4

Cuadro 12. Ingreso a UTIP

Figura 5. Ingreso a UTIP



En relación con la identificación microbiológica, en 26 pacientes (44.8%) no se realizó estudio microbiológico. En 19 pacientes (32.8%) no se obtuvo desarrollo bacteriano en los cultivos realizados.

Se logró aislamiento microbiológico en 13 pacientes (22.4%). El microorganismo identificado con mayor frecuencia fue *Streptococcus pneumoniae*, aislado en 4

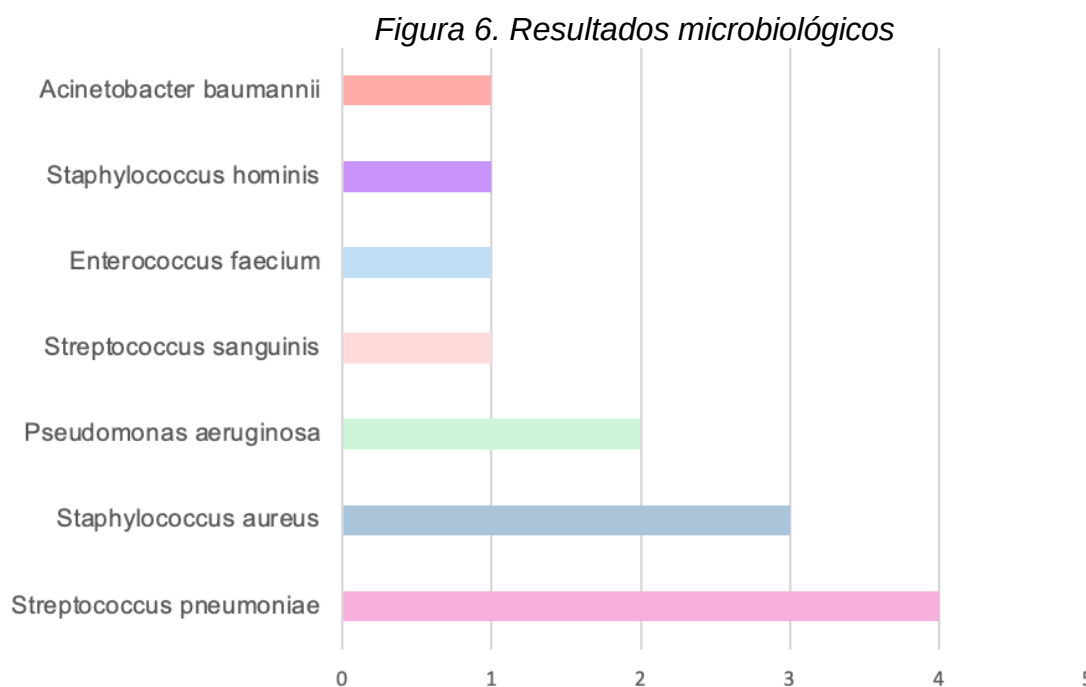
pacientes (6.9%), seguido de *Staphylococcus aureus* en 3 pacientes (5.2%) y *Pseudomonas aeruginosa* en 2 pacientes (3.4%).

Otros microorganismos aislados con menor frecuencia incluyeron *Streptococcus sanguinis*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus hominis* y *Acinetobacter baumannii*, cada uno identificado en 1 paciente (1.7%).

La distribución de los hallazgos microbiológicos se presenta en el Cuadro 13 y Figura 6.

Resultados microbiológicos	#	%
<i>No realizado</i>	26	44.8
<i>Sin desarrollo</i>	19	32.8
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	4	6.9
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	5.2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3.4
<i>Streptococcus sanguinis</i>	1	1.7
<i>Enterococcus faecium</i>	1	1.7
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1.7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1.7

Cuadro 13. Resultados microbiológicos



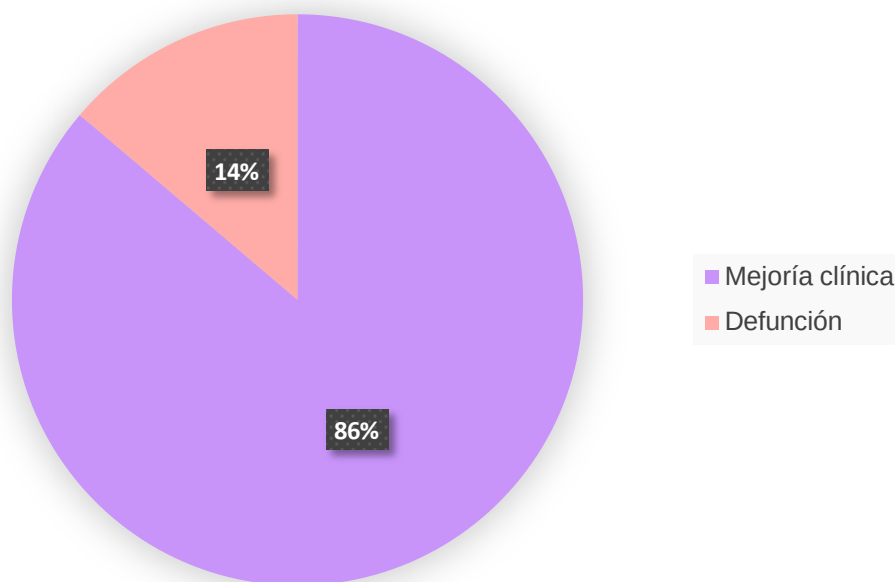
En relación con el desenlace clínico, la mayoría de los pacientes presentó evolución favorable, observándose mejoría clínica en 50 pacientes (86.2%). Se registró defunción en 8 pacientes (13.8%).

La distribución del desenlace clínico se presenta en el Cuadro 14 y Figura 7.

Desenlace clínico	%	
<i>Mejoría clínica</i>	50	86.2
<i>Defunción</i>	8	13.8

Cuadro 14. Desenlace clínico

Figura 7. Desenlace clínico



DISCUSIÓN

En el presente estudio se describen las características clínicas, terapéuticas y de desenlace de pacientes pediátricos con neumonía complicada atendidos en un hospital de tercer nivel, observándose una elevada carga de morbilidad reflejada en la frecuencia de complicaciones pleuropulmonares, la necesidad de intervenciones invasivas y el alto porcentaje de ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. Estos hallazgos confirman que la neumonía complicada continúa representando un reto clínico importante en la población pediátrica. Es fundamental destacar que el porcentaje de casos que evolucionaron a una forma complicada en nuestra institución fue del 7%. Este hallazgo guarda una estrecha correlación con lo reportado en la literatura internacional, donde se estima que entre el 5 y el 10% de los pacientes hospitalizados por neumonía desarrollarán algún tipo de complicación (5).

Los resultados de este estudio se inscriben dentro del espectro de hallazgos previamente reportados en la literatura de investigación local. En una tesis desarrollada en un hospital infantil privado de la Ciudad de México se describió que las complicaciones pleuropulmonares secundarias a neumonía constituyen un problema de considerable morbilidad en la población pediátrica, siendo el derrame pleural la presentación predominante y representando un porcentaje similar de los casos estudiados, lo que destaca una coherencia entre diferentes contextos clínicos dentro del país (36). Sin embargo, al contrastar con series internacionales, nuestra estancia hospitalaria promedio de 31 días, supera los 19.7 días reportados por Turquía (11), lo cual se atribuye a la alta complejidad y carga de comorbilidades en el 62.1% de los pacientes referidos a nuestra institución.

Como se menciona, el derrame pleural se identificó como la complicación más frecuente, tanto en su presentación aislada como al analizar la carga total de complicaciones, lo cual concuerda con lo descrito en la literatura donde se reporta como la manifestación más común de la neumonía complicada en niños por Ooi et al. (37). La presencia de empiema pleural y neumonía necrotizante, especialmente

cuando coexisten, se ha asociado previamente con mayor severidad clínica, necesidad de procedimientos invasivos y estancia hospitalaria prolongada, lo que es consistente con el perfil de los pacientes incluidos en este estudio.

En relación con el manejo terapéutico, la totalidad de los pacientes recibió antibioticoterapia sistémica, reflejando el abordaje estándar para este tipo de infecciones. El hecho de que el 100% de nuestra población recibiera antibioticoterapia sistémica se alinea con las cohortes extensas de Forster et al. (16), quienes confirman que el antibiótico es el pilar indiscutible del manejo. Sin embargo, la persistencia de complicaciones graves bajo este esquema universal sugiere la necesidad de protocolos más específicos. Como señalan Arrieta et al. (13) y Meyer Sauter et al. (19), la efectividad del antibiótico en la era posvacunal depende de una transición oportuna del manejo empírico al dirigido, un proceso que en nuestro hospital se ve dificultado por la baja tasa de rescate bacteriano, obligando al uso prolongado de esquemas de amplio espectro.

Adicional a esto, una proporción considerable requirió drenaje pleural y 34.5% requirieron manejo quirúrgico, de acuerdo con Furuya-Menguro et al (38), en población mexicana factores como la evolución preingreso mayor a 25 días y el empiema en fase organizada, son predictores clave de la necesidad de cirugía mayor.

El ingreso a la UTIP fue requerido en el 58.6% de los casos. Este hallazgo es consistente con la alta morbilidad reportada en centros de referencia internacional, particularmente, el estudio de Tuğcu et al. (11) en Turquía documentó una tasa de ingreso a cuidados críticos del 70.9% en pacientes con neumonía complicada. Esta similitud subraya que, independientemente del contexto regional, la progresión hacia formas complicadas de la enfermedad demanda un soporte vital avanzado y una vigilancia estrecha.

En nuestro estudio, respecto al estado nutricional, aunque la mayoría de los pacientes se encontraba eutróficos, se identificó un porcentaje relevante con desnutrición en un

24.1%. Mientras que en series como la de Tuğcu et al. (11) la nutrición no fue un factor de riesgo predominante. De manera similar, trabajos recientes conducidos en hospitales de la región norte del país, han abordado los factores de riesgo asociados al desenlace evolutivo de pacientes pediátricos con neumonía complicada, donde, en estos casos si se resalta la importancia de condiciones subyacentes como desnutrición, comorbilidades y hacinamiento como elementos que influyen en la gravedad clínica y en la necesidad de intervenciones terapéuticas más complejas (39).

En cuanto a las comorbilidades, más de la mitad de los pacientes presentaron al menos una enfermedad asociada, destacando patologías respiratorias crónicas, cardiopatías congénitas e inmunodeficiencias. La coexistencia de estas condiciones puede influir en la evolución clínica, incrementar el riesgo de complicaciones y prolongar la estancia hospitalaria, hallazgos que han sido descritos de manera consistente en la literatura pediátrica.

La identificación microbiológica fue limitada, con un porcentaje importante de pacientes en los que no se realizó cultivo o en los cuales no se obtuvo desarrollo bacteriano en el 32.8% de los casos. No obstante, entre los aislamientos obtenidos, *Streptococcus pneumoniae* fue el microorganismo identificado con mayor frecuencia en un 6.9%, lo cual coincide con su papel reconocido como principal agente etiológico de neumonía bacteriana complicada en la infancia. Esta baja tasa de aislamiento es comparable a lo reportado por Ooi et al. (37), donde solo se logró identificar al patógeno en el 35.1% de los casos y de igual manera el *Streptococcus pneumoniae* fue el más frecuentemente aislado en un 8.8%, y se explica por el uso previo de antibióticos y las limitaciones de los métodos convencionales frente a técnicas moleculares como la PCR mencionada por Jacobson et al. (14).

En relación con el desenlace clínico, la mayoría de los pacientes presentó mejoría en un 86.2% de los casos, sin embargo, se registró una mortalidad del 13.8%. Este hallazgo es superior a lo reportado por Furuya-Meguro et al. (38) y Tuğcu et al. (11), quienes no registraron defunciones en sus series. No obstante, nuestra cifra guarda

una estrecha relación con las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (2), que sitúa a la neumonía como causa del 14% de las muertes infantiles. Esta discrepancia con otras series clínicas sugiere que la mortalidad en nuestro hospital refleja la extrema severidad y la alta carga de comorbilidades (62.1%) de la población de referencia.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentran su diseño retrospectivo y descriptivo, así como la dependencia de la información consignada en los expedientes clínicos, lo que puede limitar la disponibilidad de algunos datos y la identificación microbiológica. No obstante, los resultados aportan información relevante sobre el comportamiento clínico de la neumonía complicada en población pediátrica y reflejan la experiencia real del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

CONCLUSIONES

La neumonía complicada en la población estudiada se distinguió por una alta incidencia de complicaciones pleuropulmonares, posicionando al derrame pleural como la entidad más frecuente. Asimismo, se observó una proporción relevante de pacientes con complicaciones concomitantes, reflejando la complejidad de la patología.

Se evidenció una elevada carga de morbilidad, dado que un porcentaje considerable de los casos requirió intervenciones invasivas (colocación de drenaje pleural o manejo quirúrgico) y soporte en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

A pesar de la severidad del cuadro, las comorbilidades y el estado nutricional, la evolución fue favorable en la mayoría de los pacientes. No obstante, la mortalidad registrada subraya la necesidad imperativa de un diagnóstico oportuno y un abordaje integral multidisciplinario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Loto-Aso E, Howie SR, Grant CC. Childhood pneumonia in New Zealand. *J Paediatr Child Health*. 2022 May;58(5):752-7. doi:10.1111/jpc.15941.
2. World Health Organization. Pneumonia. WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.
3. Díaz A, Caparó E, González H, Ríos BCD. Neumonías complicadas. ¿Un problema aún? *Pediatr Panamá*. 2022;51(2):46-59.
4. Andrés Martín A, Asensio de la Cruz O, Pérez Pérez G. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. *Protoc diagn ter pediatr*. 2017;1:127-46.
5. Buonsenso D, Cusenza F, Passadore L, Bonanno F, Calanca C, Mariani F, et al. Parapneumonic empyema in children: a scoping review of the literature. *Ital J Pediatr*. 2024 Jul;50(1):136. doi:10.1186/s13052-024-01701-1.
6. Sharma PK, Vinayak N, Aggarwal GK, Srivastava RD, Aggarwal PK, Kushwaha AS. Severe necrotizing pneumonia in children: a challenge to intensive care specialists. *J Trop Pediatr*. 2020;66(5):491-9. doi:10.1093/tropej/fmaa027.
7. Dalponte RS, Heluany GCV, Michels M, Madeira K, Prado CE. Surgical treatment of necrotizing pneumonia in children: a 10-year assessment. *Rev Col Bras Cir*. 2020 Mar;47:e20202374. doi:10.1590/0100-6991e-20202374.
8. Pires LA, Moreira VC, Rodrigues MSL, Almeida VAR, Soares MP, Santos EO, et al. Derrame pleural parapneumônico (DPP) e empiema como complicações da pneumonia adquirida na comunidade (PAC). 2023. LA Referencia.
9. Abdelhady SG, Moharram AA, Fawzy Z, Fouda E. Childhood necrotising pneumonia, empyema and complicated parapneumonic effusion: report of 158 cases from a tertiary hospital in Egypt. *Respir Res*. 2025;26:3291. doi:10.1186/s12931-025-03291-w.
10. Liese JG, Schoen C, van der Linden M, Lehmann L, Goettler D, Keller S, et al. Changes in the incidence and bacterial aetiology of paediatric parapneumonic pleural effusions/empyema in Germany, 2010-2017: a nationwide surveillance study. *Clin Microbiol Infect*. 2019 Jul;25(7):857-64. doi:10.1016/j.cmi.2018.10.020.

11. Tuğcu GD, Özsezen B, Türkyılmaz İ, Zorlu BP, Polat SE, Parlakay AÖ, et al. Risk factors for complicated community-acquired pneumonia in children. *Pediatr Int.* 2022;64(1):30-7. doi:10.1111/ped.15002.
12. Ahmed SS, Lessa FC, Coradin H, Sánchez J, Carvalho MDG, Soda E, et al. High prevalence of vaccine-type infections among children with pneumococcal pneumonia and effusion after 13-valent pneumococcal conjugate vaccine introduction in the Dominican Republic. *J Infect Dis.* 2021 Sep 1;224(Suppl 2):S228-36. doi:10.1093/infdis/jiab134.
13. Arrieta AC, Osborne S, Grant LR, Gessner BD, Blaschke AJ, Hulten KG, et al. Parapneumonic empyema complicating community-acquired pneumonia: etiology in the era of pneumococcal vaccination and role of molecular diagnosis. *Pediatr Infect Dis J.* 2025 Apr; 44(7):622-9. doi: 10.1097/INF.0000000000004833.
14. Jacobson J, Fabri L, Osowicki J, Shanthikumar S, Costa AM, Ortika B, et al. Evaluation of a multiplex qPCR for paediatric pleural empyema – an observational study. *PLoS One.* 2024 Jun;19(6):e0304861. doi:10.1371/journal.pone.0304861.
15. Azzari C, Serranti D, Nieddu F, Moriondo M, Casini A, Lodi L, et al. Significant impact of pneumococcal conjugate vaccination on pediatric parapneumonic effusion: Italy 2006-2018. *Vaccine.* 2019 May;37(20):2704-11. doi:10.1016/j.vaccine.2019.04.012.
16. Forster J, Piazza G, Goettler D, Tanzberger EL, Kenntner S, Schoen C, et al. Empiric antibiotic therapy in 1402 children with parapneumonic effusion/pleural empyema in Germany: a long-term surveillance study. *Pediatr Infect Dis J.* 2024;43(7):651-6. doi:10.1097/INF.0000000000004359.
17. Ajmire P, Deshpande V, Nelanuthala M, Khanna S. Ultrasonography compared to computed tomography in pediatric complicated pneumonia: beyond radiation. *Cureus.* 2025;17:e77158. doi:10.7759/cureus.77158.
18. Konietzke P, Mueller J, Wuennemann F, Wagner W, Schenk J, Alrajab A, et al. The value of chest MRI compared to chest radiographs with and without

- additional lung ultrasound in children with complicated pneumonia. PLoS One. 2020;15:e0230252. doi:10.1371/journal.pone.0230252.
19. Meyer Sauteur PM, Burkhard A, Moehrlen U, Relly C, Kellenberger C, Ruoss K, et al. Pleural tap-guided antimicrobial treatment for pneumonia with parapneumonic effusion or pleural empyema in children: a single-center cohort study. J Clin Med. 2019;8(5):698.
 20. Eshghi A, Nejad NH, Mohammadzadeh A, Mansouri F, Aghajani S. Standard treatment regimen with and without dexamethasone on outcome of children aged 3-7 years with empyema: a randomized double-blind clinical trial. Ital J Pediatr. 2025 Aug;51(1):253. doi:10.1186/s13052-025-02102-8.
 21. Allin E, Nama N, Irvine MA, Pawliuk C, Wright M, Carwana M, et al. Conservative and surgical modalities in the management of paediatric parapneumonic effusion and empyema: a protocol for a living systematic review and network meta-analysis. BMJ Open. 2021 Mar;11(3):e045010. doi:10.1136/bmjopen-2020-045010.
 22. Segerer FJ, Seeger K, Maier A, Hagemann C, Schoen C, van der Linden M, et al. Therapy of 645 children with parapneumonic effusion and empyema: a German nationwide surveillance study. Pediatr Pulmonol. 2017 Apr;52(4):540-7. doi:10.1002/ppul.23562.
 23. Frogeri FG, Fraga AMA, Marson FAL, Filho AGO, Miranda ML, Bustorff-Silva JM. Narrative review and creation of an institutional protocol for the use of fibrinolytics in parapneumonic effusion in children. J Pediatr (Rio J). 2025 May-Jun;101(3):324-31. doi:10.1016/j.jpmed.2025.01.005.
 24. Merhabene T, Zayet S, Jamoussi A, Ayed S, Mansouri S, Khelil JB, et al. Benefit of intrapleural fibrinolytic therapy in the treatment of complicated parapneumonic effusion and empyema. Pan Afr Med J. 2024 Feb;47:54. doi:10.11604/pamj.2024.47.54.15439.
 25. Flausino F, Manara LM, Sandre BB, Sawaya GN, Maurici R. Management of pediatric pleural empyema: a national survey of pediatric surgeons in Brazil. J Bras Pneumol. 2024 May;50(2):e20230318. doi:10.36416/1806-3756/e20230318.

26. James CA, Lewis PS, Moore MB, Wong K, Rader EK, Roberson PK, et al. Efficacy of standardizing fibrinolytic therapy for parapneumonic effusion. *Pediatr Radiol*. 2022;52(12):2413-20.
27. Ratta A, Nascimben F, Angotti R, Todesco C, Carlini V, Fusi G, et al. Pleural drainage vs video-assisted thoracoscopic debridement in children affected by pleural empyema. *Pediatr Surg Int*. 2023 Nov;39(1):287. doi:10.1007/s00383-023-05566-z.
28. Di Mitri M, Thomas E, Capano E, Bisanti C, D'Antonio S, Libri M, et al. The role of early video-assisted thoracoscopic surgery in children with pleural empyema. *Pediatr Surg Int*. 2024 May;40(1):134. doi:10.1007/s00383-024-05715-y.
29. Knebel R, Fraga JC, Amantea SL, Isolan PBS. Videothoracoscopic surgery before and after chest tube drainage for children with complicated parapneumonic effusion. *J Pediatr (Rio J)*. 2018;94(2):140-5.
30. Redden MD, Chin TY, van Driel ML. Surgical versus non-surgical management for pleural empyema. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;(3):CD010651.
31. Al Blooshi M, Ahmad M, Al Shamali F, Uddin W, Jaber G, Al Marzouqi M, et al. Treatment outcomes in pediatric empyema: a retrospective observational study from a tertiary center in Dubai, United Arab Emirates. *Pediatr Surg Int*. 2025 Jun;41(1):166. doi:10.1007/s00383-025-06085-9.
32. Masarweh K, Gur M, Toukan Y, Bar-Yoseph R, Kassis I, Gut G, et al. Factors associated with complicated pneumonia in children. *Pediatr Pulmonol*. 2021 Aug;56(8):2700-6. doi:10.1002/ppul.25468.
33. Lin Y, Shi Q, Yang J, Huang G, Yan J. Association of anthropometric Z-score with complications and length of stay in children with severe pneumonia. *Nutr Clin Pract*. 2023;38(6):1087-95. doi:10.1002/ncp.11067.
34. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA*. Published online October 19, 2024. doi:10.1001/jama.2024.21972
35. López-Pacheco MC, Pimentel-Hernández C, Rivas-Mirelles E, Arredondo-García JL. Normatividad que rige la investigación clínica en seres humanos y

- requisitos que debe cumplir un centro de investigación para participar en un estudio clínico en México. *Acta pediátr Méx* [Internet]. 2016;37(3):175. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18233/apm37no3pp175-182>.
36. Basaldúa Téllez M. Prevalencia de neumonías complicadas en pacientes del Hospital Infantil Privado de enero de 2012 a mayo de 2015 [tesis]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
37. Ooi JM, Eg KP, Chinna K, et al. Predictive risk factors for complicated pneumonia in Malaysian children. *J Paediatr Child Health*. 2019;55(11):1314-1320.
38. Furuya-Meguro ME, Mejía-Aranguré JM, Martínez-Martínez BE, et al. Neumonía complicada con empiema en niños, ¿operar o no operar? Factores de riesgo para cirugía y revisión de la literatura. *Rev Mex Pediatr*. 2000;67(2):450-456.
39. Vázquez Mena JA. Factores de riesgo en el desenlace evolutivo de pacientes pediátricos con neumonía complicada en dos hospitales de Chihuahua [tesis]. Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Chihuahua; 2024.