

ARTÍCULO ORIGINALES / [ORIGINAL ARTICLE]

Neumonías complicadas. ¿Un problema aún?

[Complicated pneumonia. Still a problem?]

Virginia E. Díaz A.¹, Carlos D. Ríos B.², Elizabeth Caparó I.³, Héctor González³

¹Neumología pediátrica, ²Pediatra y Salud Pública, ³Programa de Residencia en Neumología pediátrica, Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Panamá, Panamá.

Correspondencia: Virginia E. Díaz A. / vedadiaz@gmail.com

Recibido: 5 de abril del 2022

Aceptado: 7 de junio del 2022

Publicado: 3 de septiembre de 2022

Palabras clave: neumonía bacteriana complicada, derrame pleural, empiema, neumonía necrotizante, absceso pulmonar

Keywords: complicated bacterial pneumonia, pleural effusion, empyema, necrotizing pneumonia, lung abscess

Reproducción: Artículo de acceso libre para uso personal e individual. Sujeto a derecho de reproducción para otros usos.

Aspectos bioéticos: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento: El autor no declara fuentes externas de financiamiento asociados a este trabajo.

DOI: 10.37980/im.journal.rspp.20221931

Resumen

Introducción. La neumonía adquirida en la comunidad complicada (CCAP) se caracteriza por una enfermedad grave, hospitalización y un curso prolongado. Las complicaciones de la neumonía se producen cuando la infección no se limita al parénquima pulmonar, sino que se extiende a áreas vecinas, o cuando el desarrollo de la infección es más complejo que el habitual por diferentes motivos. Estas complicaciones pulmonares suponen solo el 1% al 3% de las mismas, pero este porcentaje aumenta a casi un 40% en caso de precisar ingreso hospitalario, por lo que se considera una patología fundamentalmente hospitalaria. **Objetivo.** El propósito de este estudio fue analizar las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad y describir sus características epidemiológicas, clínicas y etiológicas en el periodo de estudio. **Material y método.** Este es un estudio retrospectivo y descriptivo de las neumonías bacterianas complicadas y sus características en el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Se realizó la búsqueda de los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de egreso de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad complicada con derrame pleural, neumotórax, pnoneumotórax, neumonía necrotizante y absceso pulmonar en el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Todos los expedientes médicos recuperados se analizaron para obtener información de las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad con relación a datos epidemiológicos, frecuencia, características, tratamiento y evolución clínica. **Resultados.** De acuerdo con los datos obtenidos de los boletines estadísticos del Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020 se encontraron 2519 neumonías bacterianas, correspondiendo al 30% de las neumonías. De las neumonías bacterianas, 277 casos de neumonía complicada cumplieron los criterios de inclusión representando un 11% de las neumonías bacterianas. La complicación más frecuente, en todos los grupos de edad, fue el derrame pleural paraneumónico con una frecuencia de 170 casos (61%). La edad promedio de los pacientes con neumonías complicadas fue de 51.7 meses (rango de 27 días a 164 meses) y el grupo de 1 – 4 años fue el más afectado presentando 118 (43%) casos de complicaciones. La duración promedio de hospitalización fue de 14.8 días con un rango de 9- 38 días. Los pacientes recibieron antibióticos endovenosos de amplio espectro siendo el tratamiento empírico inicial más utilizado ceftriaxona más clindamicina. La duración promedio del tratamiento con antibióticos fue de 12.7 días con un rango de 10 a 25 días y varió de acuerdo con el tipo de complicación. Se reportaron 68 cultivos positivos, 39 en muestras de líquido pleural y 29 en hemocultivos. Encontramos que el rendimiento de los cultivos bacterianos fue mayor en los cultivos de líquido pleural en comparación con los hemocultivos, 28% vs 10% respectivamente. Los patógenos más frecuentemente aislados fueron el *Staphylococcus aureus* en 34 (50%) pacientes, el *Streptococcus pneumoniae* en 21 (31%) pacientes y el *Haemophilus influenzae* en 6 (9%) pacientes en los 68 cultivos positivos. **Conclusiones.** El grupo de 1 – 4 años es el más afectado presentando 118 (43%) casos de complicaciones. El derrame pleural es la complicación más frecuente de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad. Se reportaron 68 cultivos positivos y el rendimiento fue mayor en los cultivos de líquido pleural en comparación con los hemocultivos. Los patógenos más frecuentemente aislados fueron el *Staphylococcus aureus* y el *Streptococcus pneumoniae*. La mayoría de los pacientes se recuperaron a pesar de la importante morbilidad.

Summary

Introduction. Complicated community-acquired pneumonia (CCAP) is characterized by severe illness, hospitalization, and a long course. The complications of pneumonia occur when the infection is not limited to the lung parenchyma, but spreads to neighboring areas, or when the development of the infection is more complex than usual for different reasons. These pulmonary complications account for only 1% to 3% of them, but this percentage increases to almost 40% if hospital admission is required, which is why it is considered a fundamentally hospital pathology. **Objective.** The purpose of this study was to analyze the complications of community-acquired bacterial pneumonia and describe its epidemiological, clinical, and etiological characteristics in the study period. **Material and method.** This is a retrospective and descriptive study of complicated bacterial pneumonias and their characteristics at the Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. A search was made of the clinical records of patients with a diagnosis of discharge from community-acquired bacterial pneumonia complicated by pleural effusion, pneumothorax, pnoneumothorax, necrotizing pneumonia and lung abscess in the period from January 1, 2015 to December 31, 2020. All medical records retrieved were analyzed to obtain information on the complications of community-acquired bacterial pneumonia in relation to epidemiological data, frequency, characteristics, treatment, and clinical evolution. **Results.** According to the data obtained from the statistical bulletins of the Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel for the period from January 1, 2015 to December 31, 2020, 2,519 bacterial pneumonias were found, corresponding to 30% of pneumonia. Of the bacterial pneumonias, 277 cases of complicated pneumonia met the inclusion criteria, representing 11% of the bacterial pneumonia. The most frequent complication, in all age groups, was parapneumonic pleural effusion with a frequency of 170 cases (61%). The average age of patients with complicated pneumonia was 51.7 months (range from 27 days to 164 months) and the 1-4-year-old group was the most affected, presenting 118 (43%) cases of complications. The average length of hospitalization was 14.8 days with a range of 9-38 days. Patients received broad-spectrum intravenous antibiotics, the most widely used initial empirical treatment being ceftriaxone plus clindamycin. The average duration of antibiotic treatment was 12.7 days with a range of 10 to 25 days and varied according to the type of complication. 68 positive cultures were reported, 39 in pleural fluid samples and 29 in blood cultures. We found that the yield of bacterial cultures was higher in pleural fluid cultures compared to blood cultures, 28% vs 10% respectively. The most frequently isolated pathogens were *Staphylococcus aureus* in 34 (50%) patients, *Streptococcus pneumoniae* in 21 (31%) patients, and *Haemophilus influenzae* in 6 (9%) patients in the 68 positive cultures. **Conclusions.** The 1-4-year-old group is the most affected, presenting 118 (43%) cases of complications. Pleural effusion is the most common complication of community-acquired bacterial pneumonia. 68 positive cultures were reported positive, and the yield was higher in pleural fluid cultures compared to blood cultures. The most frequently isolated pathogens were *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae*. Most of the patients recovered despite significant morbidity.

Introducción

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños en todo el mundo, principalmente en los menores de 5 años [1-3]. La mayoría de los niños con NAC se recuperan, pero algunos desarrollan complicaciones pulmonares. Las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad causan morbilidad prolongada [4-6] y altos costos en la atención sanitaria [7-9].

La neumonía adquirida en la comunidad complicada (NACC) se caracteriza por una enfermedad grave, hospitalización y un curso prolongado de la enfermedad. Las complicaciones

de las neumonías se producen cuando la infección no se limita al parénquima pulmonar, sino que se extiende a áreas vecinas, o cuando el desarrollo de la infección es más complejo que el habitual por diferentes motivos. Estas complicaciones pulmonares suponen solo el 1% al 3% de las mismas, pero este porcentaje aumenta a casi un 40% en caso de precisar ingreso hospitalario, por lo que se considera una patología fundamentalmente hospitalaria [10].

Las complicaciones pulmonares de las neumonías adquiridas en la comunidad son el derrame pleural, el empiema, la

neumonía necrosante, el absceso pulmonar, el neumotórax y el pnoneumotórax [2,10-14].

El propósito de este estudio fue describir las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad y comparar sus características epidemiológicas, clínicas y etiológicas en el periodo de estudio.

Materiales y métodos

Fuente de datos

Este es un estudio retrospectivo y descriptivo de las neumonías bacterianas complicadas y sus características en el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Se realizó la búsqueda de los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de egreso de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad complicada con derrame pleural, neumotórax, pnoneumotórax, neumonía necrotizante y absceso pulmonar en el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020.

El número de pacientes que egresaron con diagnóstico de neumonía, neumonía bacteriana y neumonía bacteriana complicada se obtuvo de los boletines estadísticos y del banco de datos de los pacientes con neumonías bacterianas complicadas del servicio de neumología del Hospital Del Niño José Renán Esquivel de los años 2015 a 2020 [15-16].

Todos los expedientes médicos recuperados se analizaron para obtener información de las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad con relación a datos epidemiológicos, frecuencia, características, tratamiento y evolución clínica. Se buscaron los informes de las radiografías, los ultrasonidos y las tomografías computarizadas de tórax realizados por los médicos radiólogos del Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel. De no encontrarse el informe realizado por el radiólogo se utilizó la descripción de estos estudios de imágenes efectuada por los neumólogos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel que queda registrado en el expediente clínico del paciente. Se llenó la solicitud para la revisión de los expedientes y se firmó la nota de confidencialidad de los datos obtenidos.

Definiciones

Neumonía bacteriana adquirida en la comunidad

La neumonía pediátrica adquirida en la comunidad se definió como la presencia de signos y síntomas de neumonía junto con la presencia de infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax en un niño previamente sano debido a una infección bacteriana que se ha adquirido fuera del hospital.

Neumonía complicada

La neumonía complicada se definió como neumonía y la presencia de derrame pleural, empiema, neumonía necrosante, absceso pulmonar, neumotórax y pnoneumotórax en estudios de imagen.

Derrame pleural paraneumónico

Se definió como derrame pleural asociado a neumonía.

Derrame paraneumónico loculado

Se definió como la presencia de tabiques dentro del derrame identificados por ultrasonografía de tórax.

Derrame pleural complicado

El derrame paraneumónico complicado se refiere al derrame septado espeso con grumos; derrame loculado con múltiples septos, detritus, espesamiento pleural y áreas de consolidación pulmonar; derrame loculado con múltiples septos, detritus, espesamiento pleural con bolsa o saco empiemático definido con encarceramiento pulmonar.

Empiema

Se definió como la presencia de organismos bacterianos en la tinción de Gram y/o la presencia de líquido purulento en el espacio pleural.

Neumotórax

Se definió como la acumulación de aire o gas en el espacio pleural asociado a neumonía.

Pioneumotórax

Se definió como la acumulación de aire o gas y pus en el espacio pleural asociado a neumonía.

Absceso pulmonar

El absceso pulmonar se define como la necrosis del parénquima pulmonar causada por una infección microbiana.

Neumonía necrosante

Se definió por la presencia de espacios llenos de gas de múltiples cavidades dentro de un pulmón consolidado en radiografías de tórax o licuefacción del tejido pulmonar de acuerdo con las tomografías computarizadas.

Población

Se incluyeron los pacientes con diagnóstico de neumonía complicada adquirida en la comunidad durante el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020.

Criterios de exclusión

Durante el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020 se excluyeron los casos en los que estas complicaciones fueron por otra causa diferente a la infección pulmonar y aquellos niños en los que se sospechó infección asociada a los cuidados de la salud por aparecer el proceso neumónico a partir de las 48 horas de la admisión y 7 días después del alta hospitalaria.

Análisis estadístico

Las variables demográficas, clínicas y de laboratorio fueron resumidas por estadística descriptiva estándar. Los resulta-

Tabla 1. Casos de neumonía, neumonía bacteriana y neumonía bacteriana complicada por año.

| Año | Total de Neumonía | Neumonía bacteriana | Neumonía bacteriana complicada |
|----------------|-------------------|---------------------|--------------------------------|
| 2015 | 1543 | 463 | 53 |
| 2016 | 1739 | 522 | 56 |
| 2017 | 1603 | 481 | 52 |
| 2018 | 1707 | 512 | 57 |
| 2019 | 1464 | 439 | 48 |
| 2020 | 340 | 102 | 11 |
| Total | 8396 | 2519 | 277 |
| Promedio anual | 1399 | 420 | 46 |

Casos de neumonía, neumonía bacteriana y neumonía bacteriana complicada por año, en el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel en el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

Tabla 2. Neumonías bacterianas según año y grupo de edad.

| Año | Num. | 0-30 días | 1-11 meses | 1-4 años | 5-9 años | 10-14 años | Total |
|-------------|------|-----------|------------|----------|----------|------------|-------|
| 2015 | 463 | 9 | 131 | 197 | 85 | 41 | 463 |
| 2016 | 522 | 10 | 163 | 219 | 94 | 36 | 522 |
| 2017 | 481 | 7 | 172 | 181 | 87 | 34 | 481 |
| 2018 | 512 | 12 | 153 | 226 | 90 | 31 | 512 |
| 2019 | 439 | 5 | 139 | 190 | 61 | 44 | 439 |
| 2020 | 102 | 2 | 38 | 33 | 19 | 10 | 102 |
| Total | 2519 | 45 | 796 | 1046 | 436 | 196 | 2519 |
| Prom. anual | 420 | 7 | 133 | 174 | 73 | 33 | 420 |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Num: número de casos de neumonía bacteriana. Prom: promedio. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

Tabla 3. Tipos de complicaciones de las neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad y distribución por año.

| Año | Neumonía complicada | Derrame simple | Derrame complicado | Neumonía necrosante | Neumotórax | Absceso pulmonar | Pionemotórax |
|-------|---------------------|----------------|--------------------|---------------------|------------|------------------|--------------|
| 2015 | 53 | 17 | 11 | 9 | 8 | 5 | 3 |
| 2016 | 56 | 18 | 9 | 10 | 7 | 7 | 5 |
| 2017 | 52 | 22 | 13 | 7 | 5 | 1 | 4 |
| 2018 | 57 | 20 | 13 | 11 | 6 | 4 | 3 |
| 2019 | 48 | 21 | 15 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 2020 | 11 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 277 | 107 | 63 | 42 | 31 | 18 | 16 |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Fuente: Patronato el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

dos se resumieron como medianas para variables continuas y porcentajes para variables nominales.

Resultados

De acuerdo con los datos obtenidos de los boletines estadísticos del Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel para el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020 se hospitalizaron 8396 pacientes con diagnóstico de neumonía con un promedio anual de 1399 casos. Del total de pacientes con diagnóstico de neumonía, 2519 eran bacterianas, correspondiendo al 30% de las neumonías. De las neumonías bacterianas, 277 fueron complicadas representando un 11% de las neumonías bacterianas (Tabla 1).

El grupo de 1 – 4 años fue el más afectado con 1046 (41.5%) casos de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad,

con un promedio de 174 casos por año. La distribución de las neumonías bacterianas por año y grupo de edad se presenta en la tabla 2.

Un 25 (9%) de los 277 pacientes con neumonía complicada tenían comorbilidades. De los pacientes con comorbilidades, 10 pacientes tenían enfermedad pulmonar crónica, 6 pacientes cardiopatía congénita, parálisis cerebral 5 y desnutrición 4 pacientes.

La complicación más frecuente de las neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad fue el derrame pleural paraneumónico con una frecuencia de 170 casos (61%) y un promedio anual de 28 casos. Fueron 107 (63%) derrames pleurales simples y complicados 63 (37%) y de los derrames complicados 21 (33%) eran empiemas (Tabla 3).

Tabla 4. Distribución de las neumonías bacterianas complicadas según año y grupo de edad.

| Año | Num. | 0-30 días | 1-11 meses | 1-4 años | 5-9 años | 10-14 años | total |
|-------|------|-----------|------------|----------|----------|------------|-------|
| 2015 | 53 | 0 | 10 | 21 | 17 | 5 | 53 |
| 2016 | 56 | 1 | 10 | 23 | 15 | 7 | 56 |
| 2017 | 52 | 0 | 10 | 25 | 12 | 5 | 52 |
| 2018 | 57 | 1 | 13 | 21 | 15 | 7 | 57 |
| 2019 | 48 | 1 | 9 | 21 | 13 | 4 | 48 |
| 2020 | 11 | 0 | 1 | 7 | 2 | 1 | 11 |
| Total | 277 | 3 | 53 | 118 | 74 | 29 | 277 |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Num: Números de casos de neumonía bacteriana complicada. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

Tabla 5. Distribución del tipo de complicaciones de las neumonías bacterianas según grupo de edad.

| Edad | Derrame simple | Derrame complejo | Neumonía necrosante | Neumotórax | Absceso pulmonar | Pionemotórax | Total |
|--------------|----------------|------------------|---------------------|------------|------------------|--------------|-------|
| Menor 1 año | 28 | 14 | 3 | 4 | 4 | 3 | 56 |
| 1-4 años | 47 | 29 | 20 | 11 | 4 | 7 | 118 |
| 5 y más años | 32 | 20 | 19 | 16 | 10 | 6 | 103 |
| Total | 107 | 63 | 42 | 31 | 18 | 16 | 277 |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

Durante el período de estudio, 277 casos de neumonía complicada cumplieron los criterios de inclusión. El grupo de 1 – 4 años fue el más afectado presentando 118 (43%) casos (Tabla 4).

La edad promedio de los pacientes con neumonías complicadas fue de 51.7 meses (rango de 27 días a 164 meses) y el 61% eran varones.

El derrame pleural fue la complicación más frecuente en todos los grupos de edades. La neumonía necrotizante fue la segunda causa de complicación a partir del año (Tabla 5).

De acuerdo con los hallazgos ultrasonográficos y la fase anatomopatológica del derrame pleural paraneumónico de los 170 derrames pleurales 107 (63%) eran derrames libres y derrames con pocos septos (hallazgos ultrasonográficos 1 ó 2) y se encontraban en la fase exudativa (Tabla 6).

Tabla 6. Clasificación ultrasonográfica según hallazgo ultrasonográfico y fase anatómo-patológica del derrame pleural paraneumónico.

| Clasificación | Fase | Núm. (%) |
|--|------------------------|----------|
| 1. Derrame libre | Fase exudativa | 79 (46%) |
| 2. Derrame con pocos septos | Fase exudativa | 28 (16%) |
| 3. Derrame septado espeso con grumos | Fase fibrino-purulenta | 31 (18%) |
| 4. Derrame loculado con múltiples septos, detritus, espesamiento pleural y áreas de consolidación pulmonar | Fase fibrino-purulenta | 11 (6%) |
| 5. Derrame loculado con múltiples septos, detritus, espesamiento pleural saco o bolsa empiemático definido con encarceramiento pulmonar y áreas de necrosis en el parénquima | Fase organizada | 21 (12%) |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Num: número de pacientes. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas. Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel

Los síntomas más frecuentes fueron la tos, la fiebre y la anorexia. Ningún paciente refirió hemoptisis ni pérdida de peso. La duración media de los síntomas antes de acudir a nuestro hospital fue de 7.4 días (rango de 3 a 17 días). Los hallazgos en el examen físico más frecuentemente descritos fueron disminución de la entrada y salida de aire, dificultad respiratoria y estertores crepitantes y subcrepitantes (Tabla 7).

De los 277 pacientes hospitalizados en el hospital del niño con diagnóstico de neumonía bacteriana complicada tenían el esquema de vacunación completo para la edad 230 (83%) pacientes y 14 (5%) pacientes sin establecer el estado de vacunación en el expediente.

Los antibióticos utilizados ambulatoriamente antes de la hospitalización fueron: amoxicilina (32%), amoxicilina con ácido clavulánico (23%), cefalosporinas (21%) principal-

Tabla 7. Síntomas y signos de los pacientes hospitalizados en el hospital del niño con diagnóstico de neumonía complicada.

| Síntomas | Número de pacientes (%) |
|--|-------------------------|
| Tos | 252 (91%) |
| Fiebre | 240 (87%) |
| Anorexia | 202 (73%) |
| Dificultad respiratoria | 162 (58.7%) |
| Dolor torácico | 64 (23%) |
| Dolor abdominal | 28 (10%) |
| Astenia | 23 (8%) |
| Signos | |
| Disminución de la entrada y salida de aire | 195 (70.4%) |
| Dificultad respiratoria | 162 (58.7%) |
| Estertores crepitantes y subcrepitantes | 172 (62.3%) |
| Compromiso del estado general | 130 (47%) |
| Sibilancias | 19 (6.8%) |

Periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2020. Fuente: Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas

mente de tercera generación y macrólidos en un 19%. En 55 (47%) pacientes se indicaron dos o más antibióticos.

Todos los pacientes hospitalizados recibieron antibióticos endovenosos. El tratamiento empírico inicial fue ceftriaxona más clindamicina. La duración promedio del tratamiento con antibióticos fue de 12.7 días con un rango de 10 a 25 días.

Se hizo ajuste de la cobertura antibiótica por el resultado de la sensibilidad del agente etiológico en los cultivos positivos a 23 pacientes y para 17 pacientes el cambio de antibióticos se realizó por falta de la mejoría clínica.

A los pacientes que se hospitalizan con diagnóstico de neumonía se le toman a su ingreso, como norma del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel hemocultivos. De los 161 pacientes que no recibieron antibióticos antes de la hospitalización se reportaron 23 (14%) hemocultivos positivos, 126 (78%) negativos y 12 (7%) sin encontrar el resultado.

Los gérmenes identificados en los 23 hemocultivos positivos fueron *Staphylococcus aureus* en 12 (52%) pacientes, *Streptococcus pneumoniae* en 7 (30%), *Haemophilus influenzae* en 3 (13%) y *Staphylococcus coagulasa negativa* en 1 paciente. Se obtuvieron 6 (5%) hemocultivos positivos, 102 (88%) negativos y 8 (7%) sin encontrarse el resultado en el expediente en los 116 pacientes que fueron tratados con antibióticos antes

de su hospitalización. Los patógenos identificados en los 6 hemocultivos positivos fueron *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* en 4 y 2 pacientes respectivamente. La etiología se estableció por hemocultivo en 29 (10%) pacientes con neumonía complicada y el hemocultivo fue negativo en 228 (82%). La terapia con antibióticos pre-hospitalización se asoció con una disminución de cultivos positivos 6 (5%) vs 23 (38%) sin tratamiento con antibióticos pre-hospitalización.

Todos los *Streptococcus pneumoniae* aislados en los cultivos eran sensibles a la penicilina y a la ceftriaxona.

De los 170 pacientes con derrame pleural paraneumónico, 97 pacientes (57%) no habían recibido antibióticos antes de su hospitalización y 58 (34%) pacientes habían recibido antibióticos antes de su hospitalización. En 15 pacientes no se encontró la información.

Se realizó toracocentesis y/o toracostomía cerrada a 141 de los 170 pacientes con derrame pleural correspondiendo al 83% de los pacientes. En 29 pacientes el derrame pleural era de escasa cantidad y no se realizaron estos procedimientos.

El cultivo de líquido pleural en los 97 pacientes con derrame pleural paraneumónico no tratados con antibióticos previo al ingreso fue positivo en 32 (25%) pacientes, negativo en 59 (61%) y no se encontró resultado en 6 (14%) respectivamente. Los gérmenes identificados fueron *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* en 14 y 9 pacientes respectivamente, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae* y *Stenotrophomonas maltophilia* en 4, 3 y 2 casos respectivamente.

De los 170 pacientes con derrame pleural paraneumónico 58 (34%) habían recibido antibióticos antes de su hospitalización. De este grupo de pacientes se le realizó toracocentesis y/o toracostomía cerrada a 44 pacientes. En este grupo fueron positivos 7 (16%) cultivos de líquido pleural, negativo en 35 (79%) y no se encontró el resultado en 2 (5%) de los pacientes respectivamente. Los gérmenes identificados fueron *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* en 4 y 3 pacientes respectivamente

La etiología se estableció por cultivo del líquido pleural en 39 (28%) pacientes con neumonía complicada con derrame pleural y el cultivo del líquido pleural fue negativo en 94 (67%) pacientes.

En los 68 cultivos positivos los patógenos más frecuentemente aislados fueron el *Staphylococcus aureus* en 34 (50%) pacientes, el *Streptococcus pneumoniae* en 21 (31%) pacientes y el *Haemophilus influenzae* en 6 (9%) pacientes. Los cultivos positivos según las complicaciones fueron 14 (67%) para los 21 casos de empiema, para los 42 casos de neumonía ne-

croscante en 19 (45%) y para los 120 casos de derrame pleural en 35 (29%). El rendimiento de los cultivos bacterianos fue mayor en los cultivos de líquido pleural en comparación con los hemocultivos (28% vs 10% respectivamente).

La terapia con antibióticos pre-hospitalización se asoció con una disminución de cultivos positivos 13(11%) vs 55 (34%) sin tratamiento pre-hospitalización con antibióticos.

Evolución

De los 277 pacientes con neumonías complicadas 230 (83%) fueron hospitalizados en salas de medicina y 47 (17%) pacientes en sala de cuidados intensivos, por falla respiratoria aguda 36 pacientes y 11 falla respiratoria aguda y choque séptico.

Se recuperaron 271 pacientes hasta el alta sin morbilidad y fallecieron 5 pacientes durante el periodo de estudio. Fallecieron 2 adolescentes con neumonía por *Staphylococcus aureus* de foco musculoesquelético; un lactante de 11 meses con daño neurológico por hipoxia severa, un lactante de 9 meses sin vacuna contra el *Streptococcus pneumoniae* y un preescolar de 25 meses de edad con una cardiopatía congénita compleja y desnutrición.

La duración promedio de la hospitalización fue de 14.8 días con un rango de 9-38 días. La duración promedio de la hospitalización varió según el tipo de complicación y fue más prolongada para los pacientes con neumonía necrotizante. Los días promedio de hospitalización fueron 25, 19, 17 y 13 días para los pacientes con neumonía necrotizante, absceso pulmonar, pionemotórax y neumotórax respectivamente.

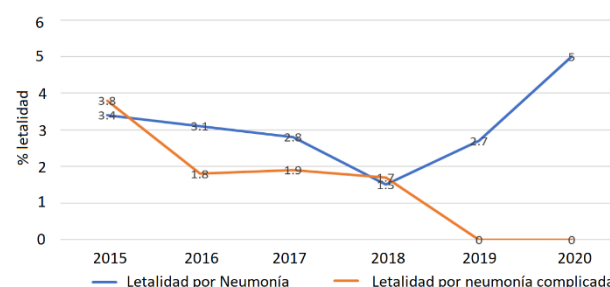
Los pacientes con derrame pleural tuvieron una estancia hospitalaria promedio de 20.4 días. La duración de la hospitalización fue, en promedio, de 9.5 días para los pacientes con derrame pleural que no requirieron colocación de tubo pleural y de 14 días, en promedio, para aquellos a los que se le colocó un drenaje pleural. Sin embargo, la duración fue de 11.4 días para los derrames simples y de 21.2 días para el derrame pleural complejo y el empiema.

Los pacientes con drenaje pleural lo requirieron drenaje en promedio 10.5 días. A los pacientes con derrame pleural simple se les retiró el drenaje pleural en promedio a los 5.8 días y a aquellos con derrame pleural complejo y empiema a los 17.3 días.

De los 63 pacientes con derrame pleural complejo y empiema 7 (11%) requirieron la realización de toracotomía abierta por falla del tratamiento con antibióticos y toracotomía cerrada.

Un día febril se definió como cualquier período de 24 horas durante el que el paciente tenía una temperatura registrada $\geq 38^\circ\text{C}$. La duración promedio de la fiebre fue de 5 días (ran-

Gráfica 1. Letalidad por neumonías comunitarias y neumonías complicadas.



Fuente: Hospital del Niño, Dr. José Renán Esquivel, 2015-2020.

go 3 a 17 días) para todas las complicaciones de las neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad. Los pacientes con neumonía necrosante y empiema tuvieron la mayor duración promedio de días con fiebre con 11 y 8 días respectivamente.

Durante el periodo de estudio ocurrieron 232 (2.7%) defunciones de las 8396 neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad y fallecieron 5 pacientes (1.8%) de los 277 que tuvieron una neumonía complicada. La letalidad, para las neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad y para las neumonías complicadas por año se presenta en la gráfica 1.

Discusión

En este estudio, el 11% de los pacientes hospitalizados por una neumonía bacteriana presentaron una complicación neumónica.

El grupo de 1 – 4 años fue el más afectado en un 43% en nuestro estudio. Se ha reportado que los niños menores de 5 años es el grupo más afectado por neumonía complicada adquirida en la comunidad representando el 57% y el 51% en el estudio de Langley [1] y Erlichman [2] respectivamente.

En nuestro estudio, la edad promedio de los pacientes con neumonías complicadas fue de 51.7 meses, 4.3 años (rango de 27 días a 164 meses), muy similar a lo informado por Deiros [17] y Erlichman [2] quienes reportaron una edad promedio de 4,7 años (rango 2 meses a 15 años) y 56 meses, 4.7 años (rango 7-190 meses) respectivamente y en la auditoría de neumonía pediátrica de la Sociedad Británica de Tórax [3] la edad media era de 2 años y el promedio de 3.6 años siendo el 52% menores de 3 años y el 76% menores de 5 años.

Los varones fueron más afectados representando un 61% en nuestro estudio. En los estudios de Deiros [17] Erlichman [2] y en la auditoría de neumonía pediátrica de la Sociedad Británica de Tórax (BTS) [3] 59%, 65% y 52% respectivamente.

En nuestro estudio, 25 (9%) pacientes tenían comorbilidades: 6 pacientes cardiopatía congénita, 10 pacientes enfermedad

pulmonar crónica, 5 pacientes parálisis cerebral y 4 pacientes desnutrición proteico calórica grave. En el estudio de Deiros [17] se incluyeron 130 pacientes con derrame pleural para-neumónico y 34 (26%) de los pacientes tenían enfermedad de base: 21 patología respiratoria crónica, 10 cardiopatía, dos encefalopatías y uno endocrinopatía. En el estudio de Erlichman [2] los pacientes con enfermedades pulmonares o cardíacas crónicas, deterioro neurológico crónico, inmunodeficiencia, cáncer, o quimioterapia post-cáncer fueron excluidos del estudio, al igual que aquellos con neumonías complicadas adquiridas en el hospital.

La presentación clínica de la neumonía infantil varía según el patógeno responsable, características del huésped y la gravedad. En un estudio poblacional multicéntrico [18] que incluyó a 2358 niños menores de 18 años hospitalizados con evidencia radiográfica de neumonía, el 95% tenía tos, el 90% fiebre, el 75% anorexia, el 70% disnea y el 55% tenía retracciones de la pared torácica.

En nuestro estudio los síntomas más frecuentes fueron la tos 252 (91%), la fiebre 240 (87%) y la anorexia 202 (73%), dolor torácico 64 (23%), dolor abdominal 28 (10%) y astenia o anorexia en 23 (8%) pacientes respectivamente. La duración media de los síntomas antes de acudir a nuestro hospital fue de 7.4 días (rango de 3 a 17 días). Los hallazgos en el examen físico más frecuentemente descritos fueron disminución de la entrada y salida de aire 195 (70.4%), dificultad respiratoria 162 (58.7%) y estertores crepitantes y subcrepitantes 172 (62.3%). Deiros y colaboradores [17] en su estudio en el que se diagnosticaron 130 pacientes con derrame pleural para-neumónico encontraron que 96% de los pacientes presentaban fiebre, el 61% tos, el 42% dolor abdominal, el 23% dolor torácico, el 15% astenia o anorexia y el 13% quejido respiratorio. A la llegada al hospital, 61% de los pacientes presentaban alteración del estado general y el 58%, dificultad respiratoria. A la auscultación pulmonar, el 70% presentaba hipoventilación y el 8% crepitantes.

Los pacientes con derrame complicado, 63 (37%), tuvieron una duración más prolongada de los síntomas antes de su hospitalización con un promedio de 12 días (rango de 9 a 16 días). La duración media de los síntomas antes de acudir al hospital fue de 5,9 días según los datos de la revisión de Deiros y colaboradores [17] pero, en esta revisión no se especifican datos en relación con los derrames complicados.

La duración promedio de la fiebre fue de 5 días (rango 3 a 11 días) para todas las complicaciones de las neumonías bacterianas adquiridas en la comunidad. Los pacientes con neumonía necrotizante y empiema tuvieron la mayor duración promedio de días con fiebre con 11 y 8 días respectivamente. Estos hallazgos son similares a lo reportado por Erlichman [2]. La fiebre, la tos y la dificultad respiratoria han sido los hallazgos clínicos más frecuentemente reportados [18].

En este estudio, 116 (42%) de los 277 pacientes con neumonía complicada habían recibido tratamiento con antibióticos antes de su ingreso al hospital y de éstos, 58 (34%) pacientes con derrame pleural habían recibido antibióticos antes de su hospitalización. En 55 (47%) pacientes se indicaron dos o más antibióticos. Nuestros hallazgos son similares a los encontrados en los estudios Deiros [17] y de Erlichman [2] en los que se documentó el uso de antibióticos previo al diagnóstico en 53 (40%) y en 70 (49%) de los pacientes respectivamente.

En la auditoría nacional de neumonía pediátrica realizada por la (BTS) [3] en el período de 2017 se encontró que 24% de los niños recibió antibióticos antes de ser hospitalizados con una media de 3 días. En nuestra revisión, la media de días con antibióticos antes de la hospitalización fue de 3.7 días similar a lo reportado por la BTS [3] pero superior a lo encontrado por Deiros [17] con una media de 1.9 días.

En el informe de la BTS [3], los antibióticos orales prescritos ambulatoriamente fueron amoxicilina (33%), amoxicilina con ácido clavulánico (31%), azitromicina (19%) y claritromicina (13%) [3]. En nuestro estudio la amoxicilina (32%) y la amoxicilina con ácido clavulánico (23%) fueron también los más prescritos. También se utilizaron las cefalosporinas (21%) principalmente de tercera generación y los macrólidos en un 19%. En el estudio de Deiros [17] las cefalosporinas fueron los antibióticos más frecuentemente recetados ambulatoriamente, así como amoxicilina-ácido clavulánico, macrólidos, amoxicilina y clindamicina.

Las guías recomiendan que se tomen hemocultivos a los niños hospitalizados con una neumonía bacteriana adquirida en la comunidad [19].

Sin embargo, se ha reportado un resultado positivo bajo con un rango entre 2.2 a 33% de los hemocultivos [2,11,13,14,17,19-21].

El rendimiento de los hemocultivos fue de 10% en nuestra revisión, encontrándose 29 hemocultivos positivos en los 277 pacientes con neumonía complicada.

El rendimiento del hemocultivo suele verse afectado por el uso previo de antibióticos antes de la admisión [22]. En el estudio retrospectivo de Erlichman y colaboradores [2] el uso previo de antibióticos redujo la proporción de cultivos positivos del 63% al 22% y en el estudio retrospectivo de Stankey [23] se informó también una disminución del 67% al 30%. También encontramos que la terapia con antibióticos pre-hospitalización se asoció con una disminución de hemocultivos positivos 6 (5%) vs 23 (38%) sin tratamiento con antibióticos pre-hospitalización.

La identificación del agente etiológico es mayor en los cultivos de líquido pleural en comparación con el hemocultivo [2,20, 24,25].

Se obtuvo muestra de líquido pleural en 141 de los 170 pacientes con derrame pleural en nuestro estudio. La etiología se estableció por cultivo del líquido pleural en 39 (28%) pacientes con neumonía complicada con derrame pleural. No habían recibido antibióticos 97 pacientes y en este grupo el resultado del cultivo pleural fue positivo en 32 (25%) pacientes en comparación con el resultado positivo en 7 (16%) de los 58 pacientes tratados previamente con antibióticos.

Se reportaron 68 cultivos positivos, 39 en muestras de líquido pleural y 29 en hemocultivos. Los cultivos positivos según las complicaciones fueron 14 (67%) para los 21 casos de empiema, para los 42 casos de neumonía necrotizante en 19 (45%) y para los 120 casos de derrame pleural en 35 (29%). En el estudio de Erlichman [2] los pacientes con empiema tuvieron la tasa más alta de patógenos bacterianos (79%) en comparación con 41% en neumonía necrotizante y 7% en derrame pleural. También encontramos que el empiema tuvo el mayor porcentaje de aislamiento bacteriano, pero a diferencia de Erlichman [2] encontramos un aislamiento mayor para el derrame pleural.

Encontramos que el rendimiento de los cultivos bacterianos fue mayor en los cultivos de líquido pleural en comparación con los hemocultivos, 28% vs 10% respectivamente. Myers [20] reportó 21% cultivos positivos de líquido pleural y 7% hemocultivos positivos y Erlichman [2] 34% cultivos positivos de líquido pleural en comparación con 21% hemocultivos positivos por lo que nuestros resultados son comparables a lo informado por estos investigadores.

La terapia con antibióticos pre-hospitalización se asoció con una disminución de cultivos positivos 13 (11%) vs 55 (34%) sin tratamiento con antibióticos pre-hospitalización.

El *Streptococcus pneumoniae* es la causa más común de neumonía bacteriana y entre los niños hospitalizados representa el 21 al 44% [26].

Los patógenos más frecuentemente aislados en el estudio de Barson [14] y en el Fritz [21] fueron *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* con una frecuencia de 46% y 50%, 6% y 13%, y 9% respectivamente. Erlichman [2] identificó como los patógenos más frecuentes al *Streptococcus pneumoniae*, al estreptococo grupo A y al *Staphylococcus aureus*.

En esta revisión, los patógenos más frecuentemente aislados fueron el *Staphylococcus aureus* en 34 (50%) pacientes, el *Streptococcus pneumoniae* en 21 (31%) pacientes y el *Haemophilus influenzae* en 6 (9%) pacientes en los 68 cultivos positivos. El *Staphylococcus aureus* se aisló en 18 hemocultivos y en 16 cultivos de líquido pleural y en nuestra revisión fue el agente etiológico más frecuentemente identificado a diferencia de lo reportado en relación con el *Streptococcus*

pneumoniae. El *Staphylococcus aureus* se identificó como agente etiológico en 4 pacientes con absceso pulmonar y en 9 pacientes con neumonía necrotizante y el *Streptococcus pneumoniae* en 1 paciente con absceso pulmonar y en 11 pacientes con neumonía necrotizante.

La red del Sistema Regional de Vacunas (SIREVA) proporciona datos de vigilancia de laboratorio sobre tres importantes patógenos: *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* y *Haemophilus influenzae*. Están publicados los informes de 2017 [27] y 2018 [28]. Los datos para Panamá fueron obtenidos por muestras enviadas por varias instituciones. El Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel es una de las instituciones que envió de muestras para su análisis. Se han obtenido datos sobre la caracterización del *Streptococcus pneumoniae* con relación a la fuente de los aislamientos, serotipos y sensibilidad.

Encontramos una cobertura completa de vacunación, para la edad, en 230 (83%) de los 277 pacientes con neumonía complicada. En nuestro país se incluyeron las vacunas anti-neumocócicas conjugadas heptavalente (PCV7) y 13 valente (PCV13) en el 2010 y en el 2012 en el plan de inmunización nacional respectivamente. En nuestra revisión, el *Staphylococcus aureus* fue el patógeno más frecuentemente aislado lo que podría explicarse a la inclusión de la inmunización con PCV13 que se ha asociado con una reducción de la enfermedad neumocócica invasiva y a un aumento relativo de la incidencia de otros organismos como *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus* [11].

Se ha descrito que la prevalencia de bacteriemia es mayor en los niños con neumonía complicada con derrame pleural con un rango de 13 a 26% de los pacientes a los que se les realiza algún procedimiento de drenaje pleural, en el empiema un organismo causal se puede aislar en alrededor del 37,7 al 58,5% de casos con técnicas microbiológicas estándar y en 75% de los pacientes con un foco distal de infección como en los focos de origen musculoesquelético [20, 29-31].

En esta revisión, la neumonía por *Staphylococcus aureus* tenía un foco extrapulmonar con origen musculoesquelético como artritis séptica, osteomielitis, piomiositis e infecciones de tejidos blandos de las extremidades en 8 pacientes en los que se aisló este patógeno en el hemocultivo y en 12 pacientes por medio del cultivo del líquido pleural. Esto podría explicar que el *Staphylococcus aureus* fue el agente etiológico más frecuentemente identificado en el líquido pleural.

Los objetivos principales en el tratamiento de la neumonía complicada son el tratamiento de la infección en curso, el drenaje del líquido pleural si está indicado, la reexpansión del pulmón y la prevención de complicaciones.

La elección inicial de antibióticos será empírica, determinada por consideraciones de los organismos más comunes que causan neumonía adquirida en la comunidad en el grupo de edad del paciente en su comunidad y se realizarán ajustes de acuerdo con la evolución clínica y al agente aislado y su sensibilidad.

En nuestra revisión, los pacientes recibieron antibióticos endovenosos de amplio espectro. El tratamiento empírico inicial fue ceftriaxona más clindamicina. Este es el régimen recomendado en la mayoría de los estudios [3,11,13].

Se hizo ajuste de la cobertura antibiótica por el resultado de la sensibilidad del agente etiológico en los cultivos positivos a 23 pacientes y para 17 pacientes el cambio de antibióticos se realizó por falta de la mejoría clínica. Otros antibióticos utilizados fueron vancomicina y linezolid en aquellos pacientes sin mejoría clínica. En el estudio de Erlichman [2], para 63 (44%) pacientes, el régimen de antibióticos fue cambiado durante la estadía en el hospital. Para 28 pacientes (44%), el tratamiento se adaptó a la sensibilidad específica de los cultivos positivos y para 30 (48%) la razón del cambio fue la preocupación del médico tratante debido a la falta de mejoría clínica.

Según los datos publicados en los informes SIREVA de 2017 [27] y de 2018 [28], se aislaron 5 *Streptococcus pneumoniae* en pacientes menores de 5 años con diagnóstico de neumonía y ninguno en los pacientes de 5 a 14 años en ambos años. En el informe de 2017[27], los serotipos más frecuentes de todos los *Streptococcus pneumoniae* aislados en los pacientes menores de 5 años fueron los serotipos 3, 6A y 19A y para los niños de 5 a 14 años no se encontró un serotipo predominante. En el informe SIREVA de 2018 [28] no se reportó una mayor frecuencia de ningún serotipo para el grupo de edad estudiado.

En el informe SIREVA de 2017 [27] todos los *Streptococcus pneumoniae* aislados en los cultivos eran sensibles a la penicilina y a la ceftriaxona para el grupo de pacientes menor de 15 años. En el informe SIREVA 2018 [28] se encontró que 9 (75%) de los 12 *Streptococcus pneumoniae* aislados eran sensibles a la penicilina y 3 (25%) tenían una sensibilidad intermedia. Para la ceftriaxona se reportó una sensibilidad de 7 (78%) de los 9 *Streptococcus pneumoniae* aislados y una sensibilidad intermedia y resistente en un aislamiento respectivamente.

En nuestra revisión, sólo se reportaron 2 de los 34 (6%) *Staphylococcus aureus* aislados resistentes a la meticilina. En un estudio realizado en nuestra institución en el 2010 [32] se encontró que el 8.2% de los aislamientos de *Staphylococcus aureus* mostraron resistencia a la meticilina, de éstos, aproximadamente el 40% fueron adquiridos en la comunidad. La resistencia del *Staphylococcus aureus* a la meticilina es baja en nuestro hospital.

La duración de la terapia con antibióticos debe individualizarse, según la respuesta clínica del paciente. Se ha propuesto continuar con los antibióticos durante al menos 10 días después de la resolución de la fiebre [33].

Encontramos que la duración promedio del tratamiento con antibióticos fue de 12.7 días con un rango de 10 a 25 días y varió de acuerdo con el tipo de complicación. En promedio fue de 12, 15 y 19 días para el derrame pleural simple, derrame pleural complejo y empiema y neumonía necrotizante respectivamente. Estos datos son similares a los reportados en otros estudios [2,17].

Se produce un derrame pleural paraneumónico entre el 2% - 12% de los niños con neumonía y en el 20% - 40% de los niños que requieren hospitalización y de ellos, entre un 0,6-2% evolucionan a empiema [2, 10-12,17,33-36].

Erlichman [2] encontró que de los 144 casos de neumonías complicadas cincuenta y siete (40%) fueron empiema y 58 (40%) derrame pleural. En nuestro estudio el derrame pleural paraneumónico fue la complicación más frecuente con 170 casos (61%) y de los 63 derrames paraneumónicos complicados 21 (33%) correspondieron a empiema. 35 de los 170 derrames pleurales ocurrieron en asociación con una neumonía necrosante y fue necesario realizar el drenaje pleural a 23 pacientes [2, 34,36].

La edad media general de los niños con derrame pleural paraneumónico en los países desarrollados y el sudeste asiático es de 3 a 6 años [34,36] y, en nuestro estudio, el 27% de los derrames pleurales ocurrieron en el grupo de 1 a 4 años.

El derrame pleural se puede dividir en tres etapas: exudativa y el líquido es seroso y estéril (derrame paraneumónico simple), fibrino purulenta que conduce a la formación de empiema (derrame paraneumónico complicado) y la fase de organización con actividad fibroblástica en la que la fibrina se deposita en las superficies pleurales y el derrame se organiza, lo que lleva a un empiema loculado compuesto de bolsas o sacos separados de fluido viscoso. La acumulación de líquido pleural asociada con la infección se debe principalmente a la desregulación del equilibrio de la presión hidrostática y oncótica entre las circulaciones sistémica y pulmonar y el espacio pleural y la obstrucción del drenaje linfático por líquido pleural espeso y detritos también contribuye a la acumulación del derrame [10-12].

En este estudio, 107 (63%) eran derrames en fase exudativa, sin embargo, 63 derrames paraneumónicos eran complicados. De los derrames complicados 42 (25%) estaban en la fase fibrinopurulenta y en la fase organizada 21 (12%). Este número importante de pacientes con derrame pleural complicado y empiema podría deberse a una evolución más pro-

longada de los síntomas, 12 días, con un rango de 9 a 16 días antes de ser hospitalizados.

Las intervenciones médicas y las quirúrgicas tienen un papel en el tratamiento del derrame paraneumónico en los niños. Con el tratamiento adecuado, los resultados son generalmente excelentes. Los objetivos de la terapia son la esterilización del espacio pleural, la resolución del acúmulo de líquido pleural y la reexpansión del pulmón. La selección del tratamiento depende de factores que incluyen la función respiratoria del paciente y el tamaño y la localización de la acumulación de líquido, así como la respuesta a las intervenciones iniciales [12].

Las indicaciones para la colocación del tubo torácico incluyen el drenaje de grandes cantidades de líquido pleural que fluye libremente incluso en ausencia de compromiso respiratorio; mejorar la función pulmonar comprometida; drenar derrames loculados o fibrinopurulentos y si no hay mejoría o si el líquido se vuelve a acumular o aumenta después de la toracocentesis.

A menudo se necesita drenaje quirúrgico en un tercio de los pacientes con derrame pleural [13]. Si el drenaje pleural no lo es eficiente para drenar el empiema o el pulmón no se expande la intervención quirúrgica es el estándar de oro. Los objetivos de la cirugía son la evacuación del pus, el desbridamiento de la deposición de fibrina, la reexpansión del pulmón y la detección de complicaciones si las hubiera.

Las situaciones en las que suele ser necesaria una intervención quirúrgica incluyen la falta de respuesta clínica y radiológica al tratamiento médico inicial; sepsis persistente en asociación con acumulación pleural persistente, a pesar del drenaje por sonda torácica y los antibióticos; empiema complejo con patología pulmonar significativa y fístula bronco-pleural con neumotórax [13,33].

En el periodo de la revisión no se contaba con terapia fibrinolítica y tampoco con cirugía toracoscópica vídeo asistida (VATS) y los derrames pleurales paraneumónicos se manejan con antibióticos y cuando es necesario, toracocentesis con o sin toracostomía cerrada y colocación de un tubo pleural. Se realizó toracocentesis y/ toracostomía cerrada a 141 de los 170 pacientes con derrame pleural correspondiendo al 83% de los pacientes. En 29 pacientes el derrame pleural era de escasa cantidad y no se realizaron estos procedimientos. En la revisión de Deiros y colaboradores [17], 67 (51.5%) derrames pleurales se resolvieron con antibióticos de forma exclusiva.

En la revisión de Erlichman y colaboradores [2] se usaron procedimientos invasivos como inserción de tubo torácico, terapia fibrinolítica y VATS. La duración del tubo pleural fue de 5, 6 y 7 días para el derrame pleural, empiema y neumonía necrotizante respectivamente.

Deiros y colaboradores [17] reportaron el drenaje pleural exclusivo a 42 (32,3%) pacientes, drenaje pleural y posterior toracoscopia a 17 (13%) y toracoscopia de primera intención a 4 (3%) pacientes respectivamente y se utilizaron fibrinolíticos en 4 pacientes con derrame loculado.

Encontramos que los pacientes requirieron drenaje pleural por un promedio de 10.5 días. A los pacientes con derrame pleural simple se les retiró el drenaje pleural en promedio a los 5.8 días igual que los 5 días en la revisión de Erlichman y colaboradores [2] y a los pacientes con derrame pleural complejo y empiema a los 17.3 días. De los 63 pacientes con derrame pleural complejo y empiema 7 (11%) requirieron la realización de toracostomía abierta, por el servicio de cirugía, por falla del tratamiento con antibióticos y toracostomía cerrada.

La neumonía necrotizante es una complicación grave de la neumonía adquirida en la comunidad caracterizada por licuefacción y cavitación del tejido pulmonar que se cree que es secundaria a isquemia causada por trombosis de los vasos intrapulmonares y puede producir gangrena pulmonar de uno o múltiples lóbulos y se ha demostrado que complica hasta un 20% del empiema infantil [12,37-39].

El hallazgo de neumonía necrotizante fue de 42 casos correspondiendo a 15% de las complicaciones de las neumonías en nuestra revisión. Esto es similar a lo reportado por Erlichman [2] con un 20%. El grupo más afectado fue el de 1 a 4 años con 20 casos (48%) similar a lo informado por Sawicki [37] y Caroloni [39] quienes reportaron una mediana de edad de 3.6 años y Erlichman [2] que informó que el 65% de todos los casos de neumonía necrotizante ocurrieron entre 1 y 4 años de edad.

La radiografía de tórax es un método relativamente sensible para revelar cambios necróticos del pulmón. Sin embargo, la radiografía simple de tórax no demuestra con precisión la alteración de la arquitectura parenquimatosa en la que múltiples cavidades llenas de aire o líquido reemplazan el tejido pulmonar normal. La tomografía computada de tórax puede revelar tempranamente cambios en el parénquima pulmonar [12,14,37,40].

En nuestro estudio, la radiografía simple de tórax mostró la necrosis del parénquima pulmonar en todos los casos y se realizó una tomografía computada a 35 (83%) pacientes por progresión de las lesiones y falta de respuesta al tratamiento inicial.

La duración media de la hospitalización fue de 12 días para los pacientes con neumonía necrosante reportado por Sawicki [34] y en el estudio de Erlichman [2] fue de 16.4 días. En nuestra revisión, la hospitalización fue más prolongada con un promedio de 25 días. En nuestro estudio y en el de Erlich-

man [2] los pacientes con neumonía necrosante tuvieron la hospitalización más prolongada.

Se ha descrito que el compromiso pleural es frecuente ocurriendo derrame pleural y empiema. También son frecuentes los neumatoceles y puede ocurrir neumotórax y pionesumotórax cuando se produce una necrosis adyacente a la pleura. Otra complicación descrita es una fístula broncopleural causando fugas de aire persistentes [12,14].

En nuestra revisión, 35 (83%) de los pacientes con neumonía necrosante presentaron derrame pleural y 9 fueron empiema. El neumotórax ocurrió en 19 (45%) y pionesumotórax en 11 (26%) pacientes respectivamente. Fue necesario el drenaje pleural en 27 casos de derrame pleural y en todos los casos de neumotórax y pionesumotórax. Otra complicación de la neumonía necrosante fue la fístula broncopleural que se describió en 7 pacientes y se trataron de forma conservadora sin reparación quirúrgica. Sawicki [37] informó la asociación con derrame pleural en 86% de los pacientes con neumonía necrosante y también fue común la asociación con empiema y 10 pacientes desarrollaron una fístula broncopleural. La asociación con derrame pleural y empiema en nuestra revisión y en el informe de Sawicki [37] es superior a lo informado por Carloni [39] quien reportó una asociación con derrame pleural o empiema en 74% de los pacientes con neumonía necrosante.

De los 68 cultivos positivos se identificó el germen en 19 (45%) de los casos de neumonía necrosante. Se ha reportado identificación del agente en 48% y 41% en los estudios de Sawicki [37] y de Erlichman [2] respectivamente.

Se aisló *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus* en 11 y 8 cultivos respectivamente. Estos son los patógenos que se han reportado más frecuentemente [12,14,37-40].

El tratamiento empírico inicial fue con cefalosporinas de tercera generación y clindamicina. Los regímenes de antibióticos se adaptaron a la sensibilidad específica de los organismos aislados utilizando oxacilina, vancomicina y linezolid entre otros antibióticos [37,41].

Otras complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad son el neumotórax y el pionesumotórax. Encontramos 31 neumotórax y 16 pionesumotórax en el periodo de la revisión.

El neumotórax se asoció a una neumonía necrotizante en 19 casos, 9 casos asociados a una neumonía por *Staphylococcus aureus* y 3 como complicación de la ventilación mecánica.

El pionesumotórax se asoció a neumonía necrotizante en 11 casos y 5 casos a neumonía por *Staphylococcus aureus*.

Todos los casos de neumotórax y pionesumotórax requirieron drenaje pleural.

El absceso pulmonar es una cavidad de paredes gruesas que contiene material purulento y es el resultado de la destrucción aguda del parénquima pulmonar tras inflamación, necrosis y cavitación. Es primario si ocurre en niños previamente sanos y como complicación de una neumonía [10-12,14].

La mayoría de los abscesos pulmonares son causados por bacterias anaeróbicas y, de los microorganismos aerobios los más comunes son *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pneumoniae* [14,42].

Encontramos que 18 (7%) pacientes desarrollaron un absceso pulmonar primario como complicación de una neumonía. Se identificó el agente etiológico para el absceso pulmonar en 5 (7%) de los 68 cultivos positivos, aislándose el *Staphylococcus aureus* en 4 pacientes y el *Streptococcus pneumoniae*, en 1 paciente.

La duración de la terapia es controvertida. Algunos tratan el absceso pulmonar durante tres semanas como estándar y otros lo tratan según la respuesta [39]. En esta revisión, los antibióticos utilizados fueron ceftriaxona y clindamicina y la duración promedio del tratamiento fue de 2 semanas.

De los 277 pacientes con neumonías complicadas 230 (83%) fueron hospitalizados en salas de medicina. Deiros [17] y Erlichman [2] reportaron que un 30 (23%) y 4 (2.8%) de los pacientes ingresaron a la unidad de cuidados intensivos respectivamente. En nuestra revisión se encontró que 47 (17%) pacientes ingresaron a cuidados intensivos, 36 pacientes por falla respiratoria aguda y 11 falla respiratoria aguda y choque séptico.

Encontramos una duración promedio de hospitalización de 14.8 días con un rango de 9- 38 días similar a lo reportado por Erlichman [2] con una duración de la hospitalización de 13 días (rango 3-59 días).

La duración promedio de la hospitalización varió según el tipo de complicación y fue más prolongada para los pacientes con neumonía necrotizante. Los días promedio de hospitalización fueron 25, 19, 17 y 13 días para los pacientes con neumonía necrotizante, absceso pulmonar, pionesumotórax y neumotórax respectivamente. Los resultados del estudio de Erlichman [2] mostraron una hospitalización media más prolongada en los pacientes con neumonía necrotizante seguida de empiema y derrame pleural con $16,4 \pm 10,6$, $15,2 \pm 7,9$, y $12,7 \pm 4,7$ días, respectivamente.

Los pacientes con derrame pleural tuvieron una estancia hospitalaria promedio de 20.4 días. La duración de la hospitalización fue, en promedio, de 9.5 días para los pacientes con derrame pleural que no requirieron colocación de tubo pleural y de 14 días, en promedio, para aquellos a los que se

le colocó un drenaje pleural. Sin embargo, la duración fue de 11.4 días para los derrames simples y de 21.2 días para el derrame pleural complejo y el empiema. Nuestros resultados son similares a los encontrados en la revisión de Deiros [17] que informó una estancia media de los pacientes que sólo precisaron tratamiento antibiótico de 10 días, y la de los que precisaron algún tipo de tratamiento más agresivo fue de 19 días, tanto a los que se les realizó drenaje pleural exclusivamente como a los que se les realizó drenaje pleural y posterior toracoscopia, sin embargo, a los que se les realizó toracoscopia de primera intención se redujo a 8 días. Estos hallazgos coinciden con Hilliard y colaboradores, [43] que describen una disminución de la estancia media en los pacientes en los que se realiza VATS. Por ello, afirman que la aproximación al derrame complicado loculado solamente con drenaje pleural supone un aumento significativo en la estancia media y abogan por un abordaje quirúrgico precoz de los derrames pleurales complicados [17,43].

Nuestra serie presenta estancias medias prolongadas de los pacientes con derrame pleural complejo y empiema, quizá por la limitación del abordaje quirúrgico precoz.

En los estudios de Deiros [17] y Erlichman [2] no se reportaron defunciones. En nuestra revisión, fallecieron 5 pacientes: dos adolescentes por neumonía por *Staphylococcus aureus* con foco musculoesquelético, un paciente lactante mayor con cardiopatía congénita y desnutrición y dos lactantes, uno de 11 meses con daño neurológico y uno de 9 meses con neumonía por *Streptococcus pneumoniae* que no estaba vacunado. La letalidad por neumonía comunitaria en nuestra revisión siempre fue de 5% o menos y la letalidad máxima de neumonías complicadas fue de 3.1%. La OMS reporta una letalidad de 15% (2000-2020), constituyendo la principal causa de muerte en menores de 5 años en el mundo. Quizás nuestros resultados tengan relación con las coberturas de vacunación (80%) registradas en nuestros pacientes.

El resto, 271 pacientes se recuperaron hasta el alta sin morbilidad al igual que lo reportado en otros estudios [2,12,17,37,38,40].

Conclusiones

Las complicaciones de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad afectaron principalmente a los niños entre 1 a 4 años. El derrame pleural es la complicación más frecuente de la neumonía bacteriana adquirida en la comunidad.

El rendimiento de los cultivos fue mayor para los cultivos de líquido pleural en comparación con los hemocultivos. Los patógenos más frecuentemente aislados fueron el *Staphylococcus aureus* y el *Streptococcus pneumoniae*. La mayoría de los pacientes se recuperaron a pesar de la importante morbilidad. Si bien las neumonías complicadas continúan siendo

un problema importante de morbilidad en el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, no lo es la letalidad por la misma causa.

Referencias

- [1] Langley JM, Kellner JD, Solomon N, et al. Empyema associated with community-acquired pneumonia: a Pediatric Investigator's Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) study. *BMC Infect Dis* 2008; 8: 129.doi: 10.1186/1471-2334-8-129.
- [2] Erlichman I, Breuer O, Shoseyov D, et al. Complicated community acquired pneumonia in childhood: different types, clinical course, and outcome. *Pediatr Pulmonol* 2017; 52: 247-54.
- [3] Legg J, Rampton C. British Thoracic Society paediatric pneumonia audit. National audit period: 1 November 2016-31 January 2017. <https://www.brit-thoracic.org.uk/quality-improvement/clinicalaudit/bts-national-audit-reports/> (consultado el 12 de agosto, 2021)
- [4] Li ST, Gates RL. Primary operative management for pediatric empyema: decreases in hospital length of stay and charges in anational sample. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162:44-48.
- [5] Shah SS, DiCristina CM, Bell LM, Ten Have T, Metlay JP. Primary early thoracoscopy and reduction in length of hospital stay and additional procedures among children with complicated pneumonia: results of a multicenter retrospective cohort study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162:675-681.
- [6] Chan W, Keyser-Gauvin E, Davis GM, Nguyen LT, Laberge JM. Empyema thoracis in children: a 26-year review of the Montreal Children's Hospital experience. *J Pediatr Surg* 1997;32: 870-872.
- [7] Shah SS, Ten Have TR, Metlay JP. Costs of treating children with complicated pneumonia: a comparison of primary video-assisted thoracoscopic surgery and chest tube placement. *Pediatr Pulmonol* 2010; 45:71-77.
- [8] Aziz A, Healey JM, Qureshi F, Kane TD, Kurland G, Green M, Hackam DJ. Comparative analysis of chest tube thoracostomy and video-assisted thoracoscopic surgery in empyema and parapneumonic effusion associated with pneumonia in children. *Surg Infect* 2008; 9:317-323.
- [9] Cohen E, Weinstein M, Fisman DN. Cost-effectiveness of competing strategies for the treatment of pediatric empyema. *Pediatrics* 2008;121: e1250-e1257.
- [10] Martín AA. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. *Protoc diagn ter pediatr*. 2017; 1:127-146
- [11] de Benedictis FM, Kerem E, Chang AB, Colin AA, Zar HJ, Bush A. Complicated pneumonia in children *Lancet* 2020; 396: 786-98.
- [12] Pabary R, Balfour-Lynn IM. Complicated pneumonia in children. *Breathe (Sheff)* 2013; 9 (3): 210-222.
- [13] Al-Shamrani AS. Management of Complicated Pneumonia in Children: Evidence Beyond Guidelines. *American Journal of Pediatrics* 2020; 6(3): 240-252.
- [14] Barson WJ. Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis. www.uptodate.com ©2020 Up-

ToDate. Sep 25, 2019.

- [15] Patronato del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. Departamento de Registros Médicos y Estadísticas.
- [16] Banco de datos del servicio de neumología del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel
- [17] DeirosBronte L, Baquero-Artigao F, García-Miguel M^a J, Hernández González N, Peña García P y del Castillo Martín P. Derrame pleural paraneumónico: revisión de 11 años. *An Pediatr (Barc)* 2006;64(1):40-5
- [18] Jain S, Williams DJ, Arnold SR, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med* 2015; 372:835.
- [19] Neuman MI, Hall M, Lipsett SC et al. Utility of Blood Culture Among Children Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia. *Pediatrics*. 2017 Sep;140(3): e20171013. doi: 10.1542/peds.2017-1013. Epub 2017 Aug 23.)
- [20] Myers AL, Hall M, Williams DJ et al. Prevalence of Bacteremia in Hospitalized Pediatric Patients with Community-acquired Pneumonia. *Pediatr Infect Dis J*. 2013; 32(7): 736–740
- [21] Fritz CQ, Edwards KM, Self WH et al. Prevalence, Risk Factors, and Outcomes of Bacteremic Pneumonia in Children. *Pediatrics*. 2019; 144 (1):e20183090. doi: 10.1542/peds.2018-3090
- [22] Driscoll AJ, Deloria Knoll M, Hammit LL et al. The effect of antibiotic exposure and specimen volume on the detection of bacterial pathogens in children with pneumonia. *Clin Infect Dis* 2017; 64 (suppl 3): S368–77.
- [23] Stankey CT, Spaulding AB, Doucette A, et al. Blood culture and pleural fluid culture yields in pediatric empyema patients: a retrospective review, 1996–2016. *Pediatr Infect Dis J* 2018; 37: 952–54.
- [24] Liese JG, Schoen C, van der Linden M 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; 25: 857–64
- [25] Azzari C, Serranti D, Nieddu F, et al. Significant impact of pneumococcal conjugate vaccination on pediatric parapneumonic effusion: Italy 2006–2018. *Vaccine* 2019; 37: 2704–11.
- [26] Ebeledike C, Ahmad T. Pediatric Pneumonia. 2021 Aug 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. PMID:30725625
- [27] Informe regional de SIREVA II, 2017. Washington, D.C. Organización Panamericana de la Salud. 2020 <https://doi.org/10.37774/9789275323076>
- [28] Informe regional de SIREVA II, 2018. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2021. <https://doi.org/10.37774/9789275324035>.
- [29] Andrews AL, Simpson AN, Heine D, Teufel RJ II. A cost-effectiveness analysis of obtaining blood cultures in children hospitalized for community-acquired pneumonia. *J Pediatr*. 2015;167(6): 1280–1286
- [30] Shah SS, Dugan MH, Bell LM, et al. Blood cultures in the emergency department evaluation of childhood pneumonia. *Pediatr Infect Dis J*. 2011;30(6):475–479
- [31] Luciani K, Nieto-Guevara J, Sáez-Llorens X et al. Enfermedad por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en Panamá. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(2):103–109
- [32] Thomas MF, Simmister C, Elemraid MA et al. The UK-ESPE study: paediatric empyema in the UK. *Arch Dis Child* 2012; 97: A20–A21.
- [33] Janahi IA, Fakhoury K. Management and prognosis of parapneumonic effusion and empyema in children. www.uptodate.com ©2021 UpToDate. This topic last updated: Jan 29, 2021
- [34] Asensio O, Blanco J, Moreno A, Pérez J, Salcedo A, Sanz L. Tratamiento de los derrames pleurales paraneumónicos. *An Esp Pediatr*. 2001; 54:272-82.
- [35] Sonnappa S, Jaffe A. Treatment approaches for empyema in children. *Paediatr Respir Rev* 2007; 8: 164–170
- [36] Hendaus MA, Janahi IA. Parapneumonic Effusion in Children: An Up-to-Date Review. *Clinical Pediatrics* 2016, Vol. 55(1) 10–18
- [37] Sawicki GS, Lu FL, Valim C, Cleveland RH, Colin AA. Necrotizing pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. *Eur Respir J* 2008; 31: 1285–1291
- [38] de Benedictis FM, Carloni I. Management of necrotizing pneumonia in children: Time for a patient-oriented approach. *Pediatric Pulmonology*. 2019;1-3.
- [39] Carloni I, Ricci S, Rubino C et al. Necrotizing pneumonia among Italian children in the pneumococcal conjugate vaccine era. *Pediatric Pulmonology*. 2021;1–9
- [40] Spencer DA, Thomas MF. Necrotizing pneumonia in children. *Paediatr. Respir. Rev.* (2013), [http:// dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2013.10.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2013.10.001)
- [41] Moreno-Pérez D, Martín AA, Tagarro García A et al. Neumonía adquirida en la comunidad: tratamiento de los casos complicados y en situaciones especiales. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (SEIP) y Sociedad Española de Neumología Pediátrica (SENP). *Anales de Pediatría (Barc)*. 2015;83(3): 217.e1-217.e11
- [42] Bartlett JG. Lung abscess. www.uptodate.com ©2020 UpToDate. This topic last updated: Mar 12, 2020.
- [43] Hilliard TN, Henderson AJ, Langton SC. Management of parapneumonic effusion and empyema. *Arch Dis Child*. 2003;88: 915-7