



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS “ISMAEL COSÍO  
VILLEGAS”**

**“NECROSECTOMÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON  
NEUMONÍA NECROTIZANTE: ANÁLISIS DE LOS  
RESULTADOS “**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA**

**PRESENTA:**

**DR. ISRAEL HERNÁNDEZ RAMÍREZ**

**TUTOR:**

**DRA. FRANCINA VALEZKA BOLAÑOS MORALES**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

	Página
1. TÍTULO.....	3
2. RESUMEN.....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	5
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
5. RESULTADOS.....	11
6. DISCUSIÓN.....	15
7. BIBLIOGRAFÍA.....	17

## **TÍTULO**

**“NECROSECTOMÍA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS  
CON NEUMONÍA NECROTIZANTE: ANÁLISIS DE  
LOS RESULTADOS “**

## RESUMEN

La neumonía necrotizante es una complicación rara derivada de una infección pulmonar bacteriana. Es causada por microorganismos con un alta virulencia o bien, secundaria a factores predisponentes del huésped. Este padecimiento provoca alteraciones sistémicas importantes como son: inflamación pulmonar difusa, choque séptico y falla respiratoria; complicando el tratamiento y por lo tanto, el manejo de este tipo de pacientes. A pesar de que se considera a los antibióticos como la primera línea de tratamiento, es sabido que el tratamiento quirúrgico es una opción necesaria cuando el tratamiento médico falla y el paciente se deteriora progresivamente. El tratamiento quirúrgico generalmente consiste en diversos procedimientos resectivos pulmonares, ya sea únicos o secuenciales, que van desde una segmentectomía hasta incluso neumonectomías cuando el daño pulmonar es muy extenso, lo que conlleva una elevada morbimortalidad, debida en parte, a la pérdida de parénquima pulmonar; es por tanto necesario, considerar opciones quirúrgicas menos agresivas, pero que a la vez ofrezcan los beneficios buscados con la cirugía.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los niños con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) responden de forma satisfactoria al tratamiento antibiótico apropiado. En algunos niños sin embargo, se desarrollan complicaciones pulmonares como son: neumonías recurrentes, abscesos pulmonares, neumatocele, fístula broncopulmonar y necrosis cavitaria del parénquima pulmonar. La gangrena masiva pulmonar es una de las complicaciones más raras y a la vez, una de las mas severas complicaciones de la neumonía bacteriana<sup>1</sup>. Un tratamiento retrasado, uso de antibióticos incorrectos, neumonía por aspiración y la presencia de organismos anaerobios, han sido descritos como factores que predisponen al desarrollo de esta patología<sup>2,3</sup>.

La neumonía necrotizante se caracteriza por una destrucción extensa y licuefacción del tejido, así como pérdida de la arquitectura parenquimatosa pulmonar; la cavitación y el derrame asociado son frecuentes. En la infancia, la neumonía necrotizante es una complicación relacionada a una NAC; *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* son los principales microorganismos involucrados<sup>4</sup>. La incidencia de neumonía necrotizante en niños, aunque baja, pareciera estar aumentando y se ubica entre el 5% al 10% de los casos de neumonía adquirida en la comunidad<sup>5</sup>. Es sabido que si el antibiótico no llega de forma satisfactoria al tejido infectado, la destrucción del parénquima pulmonar progresa y la infección se perpetúa; la resección agresiva del tejido pulmonar necrótico es la mejor opción en estos casos<sup>6</sup>. A pesar de que la patogénesis de la neumonía necrotizante aún no está del todo definida, la mayoría de los estudios coinciden en que la necrosis tisular ocurre como resultado de la liberación de toxinas producidas por un patógeno invasivo así como por la vasculitis y trombosis venosa asociadas<sup>7</sup>. El proceso es usualmente progresivo, rápido y este tipo de pacientes evolucionan hacia un compromiso respiratorio agudo. La afectación pulmonar puede ser en parches, segmentaria, lobar e incluso afectar su totalidad; los focos de necrosis pulmonar puede coalescer y progresar hacia un absceso pulmonar en caso de daño localizado o a gangrena pulmonar si no es adecuadamente controlada<sup>8</sup>.

La confirmación microbiológica del patógeno responsable del cuadro, es conveniente para guiar la terapia antibiótica; sin embargo, no siempre es posible obtener cultivos positivos. La tinción de Gram en expectoración, es obtenida de una forma rápida y sencilla, pero usualmente solo muestra una gran cantidad de microorganismos Gram (+) y Gram (-). El resultado de los cultivos, la mayoría de

las ocasiones muestran contaminación con patógenos habituales de la flora orofaríngea. Los cultivos de sangre periférica (si hay sospecha de bacteremia), líquido pleural (cuando existe derrame pleural asociado), o bien, tejido pulmonar obtenido durante la cirugía, proporcionan los resultados más confiables para establecer un diagnóstico bacteriológico<sup>9</sup>. El porcentaje de estudios positivos en estos casos, varían de un 40% a un 100%.

El diagnóstico de neumonía necrotizante se realiza generalmente en base a la presentación clínica y sobre todo, a estudios de imagen: estudios radiológicos simples y tomografía computada con uso de contraste intravenoso. En etapas tempranas del curso de la enfermedad, la neumonía necrotizante típicamente se aprecia como áreas de consolidación en una radiografía de tórax; el seguimiento radiológico simple cada 3 a 4 días es recomendado para evaluar la respuesta al tratamiento administrado y detectar de forma temprana la presencia de complicaciones; sin embargo, es común que el grado de destrucción pulmonar se subestime en una radiografía simple de tórax<sup>10</sup>.

La tomografía computada con uso de contraste intravenoso es considerado el procedimiento estándar para integrar el diagnóstico de neumonía necrotizante y es un auxiliar invaluable para determinar el grado de destrucción pulmonar, que no es apreciado en una radiografía de tórax. Cualquier retraso en la confirmación del diagnóstico, es probablemente un retraso en la realización de una tomografía computada. Cuando los estudios radiológicos simples muestran la presencia de derrame pleural, ausencia de mejoría radiológica, hidroneumotórax o cuando los pacientes presentan hemoptisis, deterioro respiratorio o choque séptico a pesar de un tratamiento médico óptimo, es imperativo realizar un estudio tomográfico. Áreas de consolidación pulmonar con múltiples áreas necróticas, evidenciadas en tomografía como áreas de hipodensidad, son altamente sugestivas de neumonía necrotizante<sup>11</sup>. Lesiones obstructivas proximales endobronquiales, las cuales se presentan con tos, fiebre y consolidación pulmonar, pueden simular la presencia clínica y radiológica de una neumonía necrotizante; estas lesiones incluyen la presencia de cuerpos extraños o incluso una neoplasia. La tomografía computada puede ayudar a identificar la mayoría de las obstrucciones endobronquiales por cuerpos extraños. La consolidación completa de un lóbulo, puede incluso enmascarar la presencia de una neoplasia pulmonar, la realización de una broncoscopia es de gran ayuda para diferenciar la presencia de neumonía necrotizante de una obstrucción endobronquial.

El tratamiento inicial de la neumonía necrotizante se basa en cursos prolongados de antibióticos de amplio espectro así como la colocación de drenajes torácicos en caso de identificarse la presencia de derrame pleural o colecciones

asociadas; sin embargo, la presencia de gran cantidad de tejido pulmonar no viable dificulta la llegada del antibiótico a las áreas afectadas, esto conlleva a progresión del daño pulmonar, infección persistente y desarrollo de complicaciones; el tratamiento quirúrgico se considera indispensable en estas situaciones<sup>12</sup>. Este manejo inicial conservador puede ser exitoso y favorece la conservación de parénquima pulmonar así como su reexpansión, especialmente en niños. Sin embargo, este tratamiento puede prolongar el curso de la enfermedad y conducir a hospitalizaciones prolongadas con emergencia de cepas resistentes debido al tiempo prolongado de uso de antibióticos.

Las resecciones pulmonares agresivas del parénquima necrótico se han considerado como el tratamiento estándar; sin embargo, hay que considerar tres factores importantes que a menudo preceden al tratamiento quirúrgico. Primero, la neumonía necrotizante usualmente ocurre en pacientes con factores predisponentes: alcoholismo, desnutrición o incluso neoplasia, lo que dificulta el manejo perioperatorio<sup>13</sup>. Segundo, el desarrollo de complicaciones, como neumonía difusa progresiva, choque séptico y falla respiratoria, incrementan la severidad de la enfermedad. Finalmente, la neumonía necrotizante tiende a generar engrosamiento, consolidación y fusión del espacio pleural y cisuras, haciendo la resección pulmonar técnicamente aún más compleja.

Este tipo de cirugías resectivas radicales se han considerado el tratamiento óptimo para la gangrena pulmonar en adultos; Krishnadasan<sup>14</sup>, recomienda la resección pulmonar (desde una resección en cuña hasta una neumonectomía), haciendo énfasis en el reforzamiento del muñón bronquial; sin embargo, la decisión de proceder con una resección pulmonar amplia en niños, es debatible debido a la probable repercusión futura en la función pulmonar. Es por eso que se ha optado por abordajes menos invasivos y en etapas tempranas para acortar la duración de la enfermedad y optimizar el pronóstico; incluso existen reportes de procedimientos toracoscópicos que buscan limitar la extensión de la resección pulmonar en niños<sup>15</sup>.

Aspirot apoya la resección pulmonar en los niños como parte del tratamiento integral, argumentando que este tipo de intervenciones son bastante bien toleradas y sin mayores dificultades, con una tasa de complicaciones que van del 8.5% al 9%; aunque cabe mencionar, que este estudio se enfocó en el tratamiento de padecimientos congénitos<sup>16</sup>. Es conveniente mencionar, que si bien en otras áreas se encuentran bien establecidas las indicaciones para resecaer tejido en caso de infecciones necrotizantes, en el caso del pulmón, esto no es tan claro. En términos generales es aceptado que cuando el proceso infeccioso involucra la periferia del parénquima pulmonar y el tejido central es viable, la

debridación es aceptada. Si la base del lóbulo inferior o el ápice del lóbulo superior se encuentran afectados, pero las porciones centrales se encuentran respetadas y se considera que el tejido es de buena calidad para poder utilizar dispositivos mecánicos de resección y sutura (engrapadoras), resecciones amplias en cuña son una buena opción<sup>17</sup>.

En el caso de pacientes con neumonía necrotizante y empiema el tratamiento quirúrgico aún es controversial. Lai<sup>18</sup> considera que los pulmones de la población pediátrica, son en general de mejor calidad que los de la población adulta y por lo tanto, la recuperación posterior a una cirugía resectiva radical pulmonar para neumonía necrotizante es mejor y más rápida, aunque también se han reportado casos de mortalidad posterior a lobectomía en caso de neumonía necrotizante<sup>18</sup>. En otro estudio, llevado a cabo en 20 pacientes adultos, Schweigert recomienda la lobectomía como el tratamiento ideal a considerar en casos de neumonía necrotizante refractaria a tratamiento médico<sup>19</sup>.

Dentro de las complicaciones posteriores al tratamiento quirúrgico de la neumonía necrotizante, se cita en una publicación reciente, en donde se trataron 20 niños, la fuga aérea persistente, la cual ocurrió en el 20% de los pacientes a quienes se les hizo segmentectomía; el porcentaje de sobrevida en la totalidad de la población estudiada, posterior a resección pulmonar por neumonía necrotizante refractaria a tratamiento médico fue del 80% al 95%<sup>20</sup>. Es importante mencionar que los principios quirúrgicos para el caso de infecciones agudas pulmonares se pueden ubicar básicamente en dos categorías: manejo de la enfermedad pleural, incluyendo empiema y fístula broncopleural y el manejo de la infección necrotizante progresiva del parénquima pulmonar. Los objetivos de la cirugía deben de ser: control de la sepsis, drenaje del empiema, tratamiento de absceso pulmonar, resección o debridación del tejido necrótico, reexpansión pulmonar y protección el pulmón contralateral para evitar contaminación del árbol bronquial<sup>21</sup>.

Debido a lo anteriormente expuesto, se han ideado diversos métodos quirúrgicos para limitar la resección pulmonar en casos de neumonía necrotizante en la población pediátrica, pero que a la vez, conserven los principios quirúrgicos señalados con el fin de proporcionar el mejor tratamiento y preservar la mayor cantidad de parénquima pulmonar, disminuyendo los riesgos asociados de deterioro en la función pulmonar a mediano plazo. En nuestra Institución, se ha realizado resecciones pulmonares limitadas en condiciones específicas que buscan ambos fines, con buenos resultados hasta el momento<sup>22</sup>.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en pacientes menores de 15 años con diagnóstico de neumonía necrotizante, mediante confirmación transoperatoria y quienes fueron aceptados para tratamiento quirúrgico. Se realizó revisión de expedientes de pacientes con diagnósticos preoperatorios de: neumonía, derrame pleural complicado, empiema y/o neumonía necrotizante, durante el período comprendido de Agosto del 2011 a Diciembre del 2018, para la evaluación final se incluyeron adicionalmente, los pacientes evaluados en el estudio citado previamente (22). Se evaluó el procedimiento quirúrgico efectuado, así como la evolución postoperatoria temprana y hasta cuando menos 7 meses después de la cirugía. Se establecieron los siguientes criterios para determinar el tipo de cirugía a realizar:

- Lobectomía: para casos en los que el parénquima pulmonar presentará destrucción central ó estuviera involucrado más del 50% del lóbulo.
- Resección en cuña: para casos en los que hubiera destrucción periférica del parénquima pulmonar ó estuviera comprometido entre el 30% - 50% del lóbulo.
- Necrosectomía: en casos en los que la afectación del o los lóbulos fuera menor al 30%.

El análisis estadístico se realizó, evaluando variables como: tipo de procedimiento, síntomas y evolución posquirúrgica. Se utilizaron las pruebas de chi cuadrada y la prueba de Kruskal - Wallis.

### **DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA.**

Bajo anestesia general y con intubación orotraqueal, el paciente fue colocado en posición de decubito lateral (derecho o izquierdo, dependiendo del lado afectado). Se realizó una toracotomía posterolateral de forma habitual a nivel del 5º espacio intercostal o cuando se consideró pertinente, se optó por un abordaje mínimamente invasivo (toracoscopia). Se identificó el parénquima pulmonar necrótico de aspecto friable, oscuro y avascular; todo tejido necrótico se reseco con instrumentos romos apoyado con tijeras de Metzenbaum y legrado del tejido hasta identificar tejido sano, el electrocauterio se utilizó de forma juiciosa para hemostasia y en caso de realizar aerostasia se utilizó sutura no absorbible (polipropileno 3-0) con puntos simples y en ocasiones reforzado con cobertura de tejido pulmonar o pleural viable.

La decorticación se realizó en caso de ser necesaria para finalmente lavar de forma exhaustiva la cavidad torácica; el tejido resecaado se envió a estudio histopatológico y para cultivos microbiológicos. Al termino del procedimiento se colocaron drenajes torácicos de uno a dos, dependiendo del tipo y naturaleza del procedimiento realizado. Los pacientes fueron dados de alta una vez que se retiraron los drenajes y se completo el esquema antimicrobiano.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de menos de 15 años de edad que sean aceptados para tratamiento quirúrgico en el Instituto con diagnósticos de: neumonía, derrame pleural complicado, fistula broncopleural y/o neumonía necrotizante.
- Procedimiento quirúrgico realizado entre el mes de Agosto del 2011 y Diciembre del 2018.
- Pacientes que no hayan sido operados previamente por la misma indicación, en algún otro centro hospitalario.
- Pacientes que tengan un seguimiento posquirúrgico de cuando menos 7 meses y que hayan acudido a sus citas de control postoperatorio.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes cuyo tratamiento quirúrgico haya sido distinto a cualquier procedimiento de tipo resectivo pulmonar.
- Pacientes que no hayan acudido a sus citas de seguimiento posquirúrgico en la consulta externa.
- Pacientes con datos incompletos en el expediente clínico.

## **CALCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA:**

No se hizo calculo de muestra ya que se incluyeron todos los casos de pacientes menores a 15 años que cumplieron con los crietrios de inclusión descritos previamente.

## RESULTADOS

Durante el período en estudio, se hospitalizaron 130 pacientes menores de 15 años con diagnósticos de: neumonía, empiema, derrame pleural, derrame pleural complicaco y/o neumonía necrotizante; de Enero del 2006 a Diciembre del 2018. Todos los pacientes fueron referidos de otros centros hospitalarios y ya habían recibido diversos esquemas de tratamiento antibiótico así como medidas de higiene pulmonar y en algunas ocasiones colocación de drenajes torácicos. 25 pacientes fueron ingresados con diagnóstico de neumonía necrotizante (20%) en el período citado anteriormente; de estos pacientes 19 (76%) fueron mujeres y seis (24%) fueron hombres (Tabla 1). La edad media al ingreso fue de  $31.5 \pm 13.5$  meses (12 – 60 meses). Todos los pacientes presentaban sintomatología respiratoria consistente en tos, fiebre, disnea, leucocitosis (18,500 leucocitos /  $\text{mm}^3$ ;  $\pm 3700$ ), así como niveles elevados de proteína C reactiva ( $> 20$  mg/L). Los estudios radiológicos simples mostraron en todos los casos, áreas de consolidación (Fig. 1); la tomografía computada contrastada mostro de igual manera áreas de consolidación pulmonar con formación de cavidades y áreas de hipoperfusión sugestivas de destrucción pulmonar y necrosis (Fig. 2). La localización anatómica más común fue de lado derecho en el 65% de los casos y en lado izquierdo en el 35% de los casos (Tabla 2).

Extensión de la resección quirúrgica: los hallazgos transoperatorios evidenciaron lesiones necróticas subsegmentarias en 17 pacientes (70.8%), las cuales ameritaron realización de necrosectomía únicamente; 3 pacientes (12.5%) presentaron destrucción de más del 50% del tejido lobar y requirió lobectomía; dos (8.3%) tenían destrucción subsegmentaria y fueron manejados con resección en cuña; un paciente (4.1%) se presentaron con destrucción de más del 50% de tejido en un lóbulo y destrucción subsegmentaria en otro lóbulo ipsilateral, requiriendo lobectomía + necrosectomía, para un total de 29 resecciones pulmonares diversas en 27 pacientes.

El reporte de los cultivos fue positivo en 15/30 pacientes. *Candida albicans* en 3 (12.5%) pacientes, *Staphylococcus aureus* en 2 (8.3%) pacientes, *Burkholderia cepacea* en 2 (8.3%) pacientes, *Streptococcus Pneumoniae* en 2 (8.3%), *E. coli* en uno (4.1%) y *Staphilococcus aureus* + *H. Influenzae* en 1 (4.1%) pacientes. No se identifica patógeno alguno en 13 pacientes (54.1%). Todos los cultivos para micobacterias fueron negativos.

El curso postoperatorio fue sin complicaciones en 23 (95.8%) pacientes, los cuales pudieron ser extubados previo a salir de la sala de cirugía siguiendo un protocolo de recuperación y movilización temprana. Los drenajes torácicos se

colocaron por un lapso promedio de  $5.8 \pm 1.7$  días. Solo un paciente (4.1%) tuvo que ser reoperado debido a colecciones posquirúrgicas residuales con datos persistentes de respuesta inflamatoria; el resto de los pacientes presentó una evolución postoperatoria sin eventualidades. Los pulmones intervenidos se expandieron de forma adecuada y los pacientes fueron dados de alta en promedio en  $6.3 \pm 2.4$  días después de la cirugía y posterior a completar el tratamiento antibiótico elegido. El tiempo promedio desde que se realizó el diagnóstico inicial en los hospitales de referencia hasta que fueron atendidos en nuestro Instituto fue de  $17.9 \pm 7.5$  días. Un paciente falleció al día siguiente posterior a la realización de necrosectomía debido a datos clínicos de choque séptico.

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES

N	GÉNERO	EDAD MESES	DIAGNÓSTICO	PULMÓN AFECTADO	COMPLICACIONES	EVOLUCIÓN DÍAS	DRENAJES DÍAS	ESTANCIA HOSPITALARIA, DÍAS
1	M	12	NEUMONÍA COMPLICAD	IZQ	NINGUNA	21	6	6
2	F	24	EMPIEMA	IZQ	NINGUNA	25	5	7
3	M	36	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	16	6	7
4	F	36	E MPIEMA	DER	NINGUNA	30	7	3
5	F	12	EMPIEMA	DER	NINGUNA	30	8	13
6	F	60	NEUMONÍA COMPLICADA	DER	NINGUNA	13	5	11
7	F	24	DERRAME PLEURAL	IZQ	NINGUNA	17	4	8
8	F	42	EMPIEMA	IZQ	NINGUNA	11	3	4
9	F	36	NEUMONÍA COMPLICADA	IZQ	NINGUNA	15	5	5
10	F	36	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	20	6	7
11	M	16	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	38	7	7
12	M	17	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	15	6	7
13	F	24	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	15	6	6
14	F	48	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	18	5	6
15	F	28	PAQUIPLEURITIS	IZQ	NINGUNA	15	5	6
16	F	28	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	15	2	5
17	M	48	FISTULA BP	DER	NINGUNA	4	6	7
18	F	24	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	17	5	4

19	F	29	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	20	8	8
20	F	24	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	15	5	4
21	F	20	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	10	10	4
22	F	60	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	7	7	2
23	M	18	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	MUERTE	25	MUERTE	MUERTE
24	F	30	NEUMONÍA NECROTIZANTE	DER	NINGUNA	18	7	7
25	M	60	EMPIEMA	DER	QUILOTÓRAX	35	14	30
26	F	36	EMPIEMA	IZQ	NINGUNA	22	5	27
27	M	12	EMPIEMA	DER	FÍSTULA BP	21	6	68
28	M	120	EMPIEMA	IZQ	NINGUNA	23	6	24
29	F	96	DERRAME PLEURAL COMPLICADO	IZQ	NINGUNA	28	5	2
30	F	132	EMPIEMA	DER	NINGUNA	7	4	16
31	M	36	EMPIEMA	IZQ	NINGUNA	9	3	14
32	M	24	DERRAME PLEURAL	DER	NINGUNA	9	2	13
33	F	132	DERRAME PLEURAL COMPLICADO	DER	NINGUNA	20	4	13
34	M	144	ABSCESO PULMONAR	DER	NINGUNA	33	7	16
35	M	36	NEUMONÍA NECROTIZANTE	IZQ	NINGUNA	65	4	11

TABLA 2: DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA DEL TEJIDO NECRÓTICO Y PROCEDIMIENTO REALIZADO

DISTRIBUCIÓN ANATÓMICA	NECROSECTOMÍA	RESECCIÓN EN CUÑA	LOBECTOMÍA
LSD	9	2	1
LM	2	1	1
LID	4		
LSI	2		
LII	2	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

LSD Lóbulo superior derecho, LM Lóbulo medio, LID Lóbulo inferior derecho, LSI Lóbulo superior izquierdo, LII Lóbulo inferior izquierdo.

FIGURA 1: RADIOGRAFÍA PA PREOPERATORIA DE PACIENTE No. 6 LA CUAL MUESTRA ÁREA DE CONSOLIDACIÓN EXTENSA EN LOBULO INFERIOR IZQUIERDO.

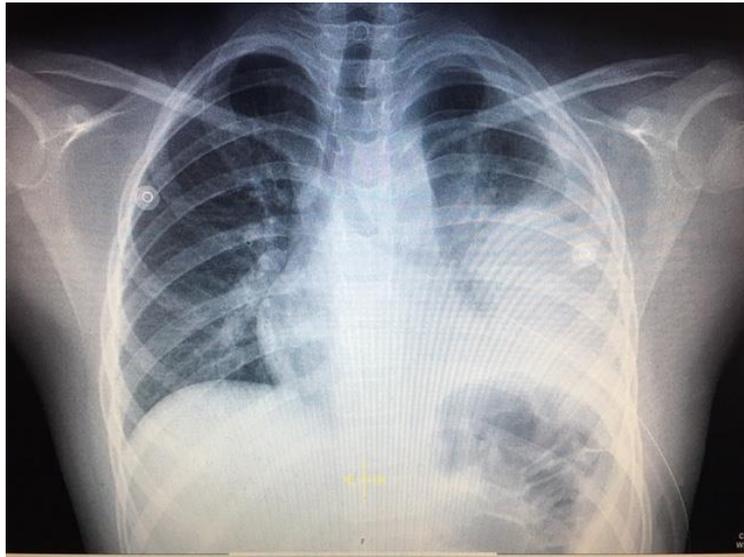
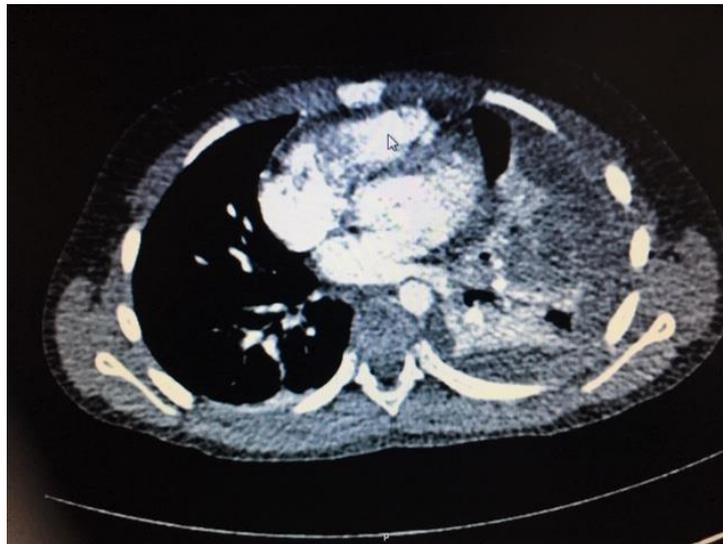


FIGURA 2: TOMOGRAFÍA COMPUTADA CON CONTRASTE INTRAVENOSO DE PACIENTE No. 6 LA CUAL MUESTRA ÁREA DE CONSOLIDACIÓN EXTENSA EN LOBULO INFERIOR IZQUIERDO ALTERNANDO CON ÁREAS DE HIPOPERFUSIÓN Y ATENUACIÓN SUGESTIVAS DE NEUMONÍA NECROTIZANTE.



## DISCUSIÓN

La neumonía necrotizante es una complicación rara de una infección bacteriana; sin embargo, puede progresar rápidamente hacia necrosis pulmonar masiva en un pequeño grupo de pacientes, aún y a pesar de un tratamiento antibiótico adecuado. Es más común en adultos con factores de riesgo y menos frecuente en niños. El patrón epidemiológico muestra un incremento en su presentación en Europa así como en Norteamérica.

Todos los pacientes fueron enviados para recibir tratamiento quirúrgico con diagnóstico de Neumonía necrotizante la cual fue definida por criterios clínicos y radiológicos. Clínicamente, los pacientes se presentan con fiebre elevada, disnea y signos de consolidación pulmonar. Los hallazgos de laboratorio consisten en proceso inflamatorio inespecífico (leucocitosis, altos niveles de proteína C reactiva, cultivos bacteriológicos positivos) y hallazgos tomográficos de consolidación pulmonar, con pérdida de volumen, áreas de atenuación e hipoperfusión). La cirugía se considera fundamental en el tratamiento de esta patología con resultados variables a nivel mundial y en casos en los que hay persistencia o agravamiento de la sintomatología aún y a pesar de un tratamiento médico óptimo dirigido. El diagnóstico se confirma mediante la visualización directa del parénquima pulmonar durante la cirugía.

A diferencia de los adultos, la NN presenta un buen pronóstico en los niños, los cuales resuelven con un adecuada tratamiento médico, pero en un pequeño porcentaje de pacientes es necesario un tratamiento quirúrgico agresivo (segmentectomía, lobectomía o neumonectomía). El tratamiento quirúrgico es aún controversial en la literatura médica; cuando la NN es extensa o se complica, la cirugía es mandatoria. Durante el procedimiento quirúrgico, todo el tejido necrótico debe ser retirado. Cuando hay necrosis masiva o diversos segmentos pulmonares afectados o incluso todo el pulmón, la neumonectomía está indicada, debido a que el pulmón afectado puede actuar como una fuente persistente de infección. Con el advenimiento de técnicas de cirugía de mínima invasión y su uso en pacientes con neumonía complicada, se ha tratado de preservar al máximo parénquima pulmonar viable, disminuyendo al máximo las repercusiones funcionales de una cirugía resectiva mayor y con esto prevenir fuga aérea posquirúrgica; sin embargo, aún se reporta una morbilidad cercana al 10% con una estancia hospitalaria de mas de 20 días [9]. En nuestra institución, realizamos un tratamiento quirúrgico temprano, tan pronto como no haya una mejoría clínica y radiológica en el curso de una neumonía complicada, la cual se corrobora con TC. Se han realizado un tratamiento quirúrgico conservador en la población pediátrica con NN con el fin de preservar la mayor cantidad de tejido pulmonar: necrosectomía pulmonar; que es,

el tratamiento quirúrgico circunscrito únicamente a las áreas pulmonares donde exista tejido no viable, se realiza debridación cuidadosa y curetaje del tejido hasta identificar tejido pulmonar viable, las fugas aéreas se controlan con material de sutura no absorbible o mediante la imbricación de tejido pulmonar viable. En este trabajo, fuimos capaces de reportar la realización de este procedimiento en 18 pacientes, en donde el tejido necrótico se localizaba en todo un lóbulo incluso. Esta técnica es muy útil en la población pediátrica debido a que el uso de dispositivos manuales de engrapado por su tamaño, son difíciles de colocar apropiadamente en un área pequeña.

La morbimortalidad hallada es baja y la evolución posquirúrgica en 23 pacientes fue sin complicaciones, solo un paciente murió debido a la gravedad de su estado y a la persistencia del estado séptico aún y después de la cirugía. Tsai et. al. [6] reportó una morbimortalidad del 10.2% y así, diversos reportes muestran porcentajes que van del 5.5% al 20%.

El número de cultivos positivos fue de 45.9% (11/24 pacientes), probablemente debido al esquema antibiótico previo al tratamiento quirúrgico. Consideramos que los cultivos reportados como positivos para *C. Albicans* traducen más bien contaminación de la muestra por un patógeno oportunista, y no son causantes del cuadro de NN, ya que esta en relación al uso de altas dosis de antibióticos. El patógeno más comunmente identificado en neumonía complicada en niños es *Streptococcus pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*.

Todos los pacientes que sobrevivieron al tratamiento, mostraron una recuperación posquirúrgica satisfactoria, el cuadro clínico mejoró considerablemente y el seguimiento a un año, momento en que generalmente son dados de alta por nuestro servicio, evidenció que todos los pacientes se encontraban en un estado óptimo de salud con recuperación clínica y radiológica; lo que nos lleva a considerar la necrosectomía como una técnica quirúrgica preservadora de parénquima pulmonar, ideal en la población pediátrica con neumonía necrotizante, en la que se busca eliminar el foco infeccioso de una forma adecuada y a la vez, disminuir el impacto funcional de una cirugía resectiva. Los resultados mostrados son prometedores para continuar el estudio de esta técnica a largo plazo y en un estudio multicéntrico que proporcione la evidencia suficiente para instituirlo como una técnica estándar.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kerem E, Bar Ziv Y, *et al.* Bacteremia necrotizing pneumococcal pneumonia in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149: 242-244.
2. Leatherman JW, Iber C, Davies SF. Cavitation in bacteremic pneumococcal pneumonia: causal role of mixed infection with anaerobic bacteria. *Am Rev Respir Dis* 1984; 129:317–321.
3. Hodina M, Hanquinet S, *et al.* Imaging of cavitary necrosis in complicated childhood pneumonia. *Eur Radiol* 2002;12:391–396.
4. De Benedictis FM, Carloni I. Management of necrotizing pneumonia in children: time for a patient- oriented approach. <http://orcid.org/0000-0002-8231-4155>.
5. Sawicki GS, Lu FL, *et al.* Necrotizing pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. *Eur Respir J.* 2008; 31: 1285–1291.
6. Tsai YF, Tsai YT, Ku YH. Surgical Treatment of 26 Patients with Necrotizing Pneumonia. *Eur Surg Res* 2011; 47: 13–18.
7. Westphal FL, Lima LC, *et al.* Surgical treatment of children with necrotizing pneumonia. *J Bras Pneumol* 2010; 36: 716 – 723.
8. Tsai YF, Ku YH. Necrotizing pneumonia: a rare complication of pneumonia requiring special consideration. *Curr Opin Pulm Med* 2012, 18: 246 – 252.
9. Chen KC, Su YT, *et al.* Clinical analysis of necrotizing pneumonia in children: three year experience in a single medical center. *Acta Paediatr Tw* 2003; 44:343 – 348.
10. Wong KS, Chiu CH, *et al.* Necrotizing pneumonitis in children. *Eur J Pediatr* 2000; 159: 684 – 688.
11. Hacimustafaoglu M, Celebi S, *et al.* Necrotizing pneumonia in children. *Acta Paediatr* 2004; 93: 1172–1177.
12. Chen CH, Huang WC, *et al.* Massive necrotizing pneumonia with pulmonary gangrene. *Ann Thorac Surg* 2009; 87: 310–311.
13. Penner C, Maycher B. Pulmonary gangrene: a complication of bacterial pneumonia. *Chest* 1994; 105: 567–573.
14. Krishnadasan B, Sherbin VL, *et al.* Surgical management of lung gangrene.

- Can Respir J 2000; 7: 401–404.
15. Kalfa N, Allal H, *et al.* An early thoracoscopic approach in Necrotizing Pneumonia in Children: a report of three cases. J Laparoendosc Adv Surg Tech 2005; 15: 18-22.
  16. Aspirot A, Puligandla PS, *et al.* A contemporary evaluation of surgical outcome in neonates and infants undergoing lung resection. Journal of Pediatric Surgery 2008; 43: 508–512.
  17. Reimel BA, Krishnadasen B, *et al.* Surgical management of acute necrotizing lung infections. Can Respir J 2006; 13(7): 369-373.
  18. Lai JY, Yang W, Ming YC. Surgical Management of Complicated Necrotizing Pneumonia in Children. Pediatrics and Neonatology (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.06.002>
  19. Schweigert M, Dubecz A, *et al.* Surgical Therapy for Necrotizing Pneumonia and Lung Gangrene. Thorac Cardiovasc Surg 2013;61:636–641.
  20. Westphal FL, Lima LC, Lima Netto JC, *et al.* Surgical treatment of children with necrotizing pneumonia. J Bras Pneumol 2010; 36: 716 – 723.
  21. Chatha N, Fortin D, Bosma KJ. Management of necrotizing pneumonia and pulmonary gangrene: A case series and review of the literature. Can Respir J 2014; 21(4): 239-245.
  22. Bolaños Morales FV, Peña Gómez E, *et al.* Lung necrosectomy in pediatric patients with necrotizing pneumonia. Gen Thorac Cardiovasc Surg 2018; 66: 155–160.