



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“LOBECTOMÍA PULMONAR VERSUS NECROSECTOMÍA
PULMONAR COMO TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE
NEUMONÍA NECROTIZANTE EN PEDIATRÍA. REVISIÓN
BIBLIOGRAFICA”**

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

AUTOR: JOHNNY MAURICIO LÓPEZ CAMPOVERDE

DIRECTOR: DRA. ADRIANA EVELYN RUBIO RÁMIREZ

CUENCA - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“LOBECTOMÍA PULMONAR VERSUS NECROSECTOMÍA
PULMONAR COMO TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE
NEUMONÍA NECROTIZANTE EN PEDIATRÍA. REVISIÓN
BIBLIOGRAFICA”**

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

AUTOR: JOHNNY MAURICIO LOPEZ CAMPOVERDE

DIRECTOR: DRA. ADRIANA EVELYN RUBIO RAMIREZ

CUENCA - ECUADOR

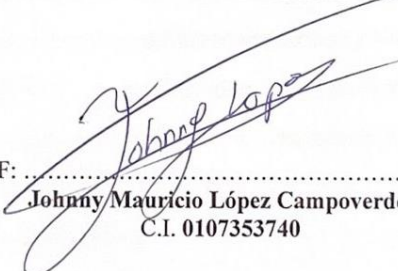
2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Johnny Mauricio López Campoverde portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107353740**. Declaro ser el autor de la obra: "**Lobectomía pulmonar versus necrosectomía pulmonar como tratamiento quirúrgico de la neumonía necrotizante en pediatría. Revisión bibliográfica**", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

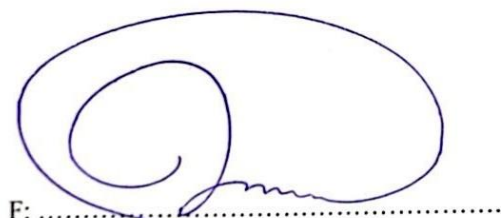
Cuenca, 11 de octubre de 2023

F: 
Johnny Mauricio López Campoverde
C.I. 0107353740

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado “**Lobectomía pulmonar versus necrosectomía pulmonar como tratamiento quirúrgico de la neumonía necrotizante en pediatría. Revisión bibliográfica**”, realizado por **Johnny Mauricio López Camoverde** con documento de identidad No. **0107353740**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 11 de octubre de 2023

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by a cursive name, written over a horizontal dotted line.

Dra. Evelyn Rubio
DIRECTOR / TUTOR

Agradecimiento

En primer lugar agradezco a Dios por ser mi luz y guía en todo el tiempo de vida estudiantil, a mis padres por brindarme siempre su apoyo incondicional y poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos; Ellos con su cariño y comprensión me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca dejarlos frente a las adversidades y los que siempre me han brindado el soporte material y económico para concretar mis estudios y no abandonarlos.

Mis sinceros agradecimientos a mi tutora la Dra. Evelyn Rubio por su paciencia y dedicación porque sin sus correcciones precisas no estuviera logrando mi objetivo anhelado, gracias por sus consejos; a todos mis profesores que han sido parte de este caminar universitario por haberme transmitido los conocimientos necesarios para hoy estar aquí, siempre los llevaré en mi pensamiento.

Además, quiero agradecer a mis compañeros, muchos se han convertido en mis amigos; gracias por todas las horas compartidas, trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

Por último agradecer a la Universidad que me abrió sus puertas, me exigió tanto y permitió obtener mi ansiado título.

*Gracias
Johnny M. López C.*

RESUMEN

Antecedentes: la neumonía necrotizante (NP) es una complicación de la neumonía, esta se caracteriza por no presentar mejoría en su cuadro a tratamientos ya establecidos por lo que es necesario optar por tratamientos más agresivos como la cirugía; las más comunes son la lobectomía pulmonar y la necrosectomía pulmonar sin embargo no se tiene un estándar para su empleo.

Objetivo general: comparar la Lobectomía pulmonar versus Necrosectomía pulmonar, como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante.

Metodología: revisión Bibliográfica narrativa, se obtuvieron artículos en: español, inglés, portugués y chino; en bases de datos como PubMed, Scopus, Sciendirect y Scielo. Se emplearon 31 investigaciones para la presente revisión bibliográfica.

Resultados: la lobectomía como la necrosectomía pulmonar son técnicas eficaces para el manejo de la NP sin embargo la necrosectomía presenta mayor cantidad de problemas a corto plazo como: formación de fistulas broncopleurales, fuga de aire y neumotórax, no obstante, presenta un tiempo de hospitalización menor. En cuanto a las complicaciones a largo plazo se ha visto que la función pulmonar se mantiene, pero existe la posibilidad de que el paciente sea más propenso a adquirir nuevas infecciones respiratorias.

Conclusión: ambas técnicas son efectivas y presentan una mejoría rápida del paciente sin embargo se debe valorar el estado del paciente previo al ingreso al quirófano ya que de esto dependerá las complicaciones a corto plazo, a largo plazo no se ha visto alteraciones en la función pulmonar sin embargo se debe realizar más estudios como es en el riesgo de reinfección y calidad de vida futura

Palabras clave: necrotizing pneumonia, children, lung lobectomy, lung necrosectomy, surgical treatment

ABSTRACT

Background: Necrotizing pneumonia (NP) is a complication of pneumonia, and this is characterized by not presenting improvement in its diagnostic to already established treatments, so it is necessary to opt for more aggressive treatments such as surgery; the most common is pulmonary lobectomy and pulmonary necrosectomy. However, there is no standard for its use.

Objective: To compare pulmonary lobectomy versus pulmonary necrosectomy as a surgical treatment for necrotizing pneumonia.

Methodology: Narrative literature review, in which papers were obtained in Spanish, English, Portuguese, and Chinese databases such as PubMed, Scopus, ScienceDirect, and SciELO. Thirty-one research studies were used for this literature review.

Results: Lobectomy and pulmonary necrosectomy are effective techniques for managing NP; however, necrosectomy presents more short-term problems, such as the formation of bronchopleural fistulas, air leakage, and pneumothorax; nevertheless, it offers a shorter hospitalization time. As for long-term complications, it has been seen that pulmonary function is maintained, but there is a possibility that the patient is more prone to acquiring new respiratory infections.

Conclusion: Both techniques are practical and show a rapid improvement in the patient; however, the patient's condition before admission to the operating room should be assessed, as this will determine the short-term complications. In the long term, no alterations in pulmonary function have been observed. Nevertheless, further studies should be carried out on the risk of reinfection and future quality of life.

Keywords: necrotizing pneumonia, children, lung lobectomy, lung necrosectomy, surgical treatment

Tabla de contenido

RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
CAPITULO 1.....	9
INTRODUCCION	9
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	11
JUSTIFICACION.....	12
CAPITULO 2.....	13
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
CAPITULO 3.....	14
METODOLOGIA	14
TIPO DE ESTUDIO.....	14
EXTRACCION DE DATOS.....	14
ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	14
CRITERIOS DE INCLUSION.....	14
CRITERIOS DE EXCLUSION	15
FLUJOGRAMA PRISMA	15
ASPECTOS ETICOS	16
FINANCIAMIENTO	16
CAPITULO 4.....	17
MARCO TEORICO	17
Epidemiología	17
Agente causal	18
Signos y Síntomas	18
Diagnóstico	18
Tratamiento	19
CAPITULO 5.....	21
RESULTADOS.....	21
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	30
RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFIA.....	33

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La neumonía es la causa principal de morbimortalidad infantil. Su incidencia abarca a 100 millones de casos anuales. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2014, la mortalidad por neumonía se asocia a un 15% en niños menores de cinco años. La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se define como una infección aguda del tracto respiratorio de duración menor o igual a 14 días, que produce clínica como tos productiva, disnea, fiebre y hallazgos radiológicos de infiltrado pulmonar agudo (1).

A nivel nacional, según datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el año 2016, se reportaron 10.752 casos de neumonía adquirida en la comunidad en infantes de 1 a 4 años, siendo una de las 10 causas de mortalidad en niños (2). Según datos más actuales según el ministerio de Salud Pública del Ecuador en el año 2022 se reportaron 106.906 casos a nivel nacional de los cuales 22.718 corresponde a pacientes menores de 16 años. Actualmente se cuenta con un reporte epidemiológico hasta la semana 13 de 13.307 personas, afectando mayormente a población infantil de 1 a 4 años de edad (1).

Los factores de riesgo como desnutrición, prematuridad, asistencia a guarderías, pobreza, exposición de humo de tabaco, patologías neurológicas, cardiorespiratorias e inmunológicas (1). Las complicaciones de la NAC son: empiema pulmonar, derrame pleural, fístula broncopleural, neumotórax, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax (2).

La neumonía necrotizante (NN) es una complicación infrecuente y severa de la neumonía adquirida en la comunidad. Se caracteriza por infección e inflamación del parénquima pulmonar provocando licuefacción, necrosis y cavitación. Su incidencia ha aumentado en los últimos años, reportando un aumento del 0,8% y 7% de todos los casos de NAC y del 20% en pacientes con empiema (3). Los agentes infecciosos más frecuentes aislados corresponden a *Staphylococcus aureus* (25-35%), *Streptococcus pneumoniae* (17-22%), *Klebsiella* (10%) y *Mycoplasma pneumoniae* (4).

Un estudio realizado en Francia demostró que la proporción de neumonía necrotizante en pacientes pediátricos diagnosticados de NAC fue del 4,5% entre los años 2006 y 2009, su tasa se duplicó al 9% entre los años 2009 y 2011 (5). En cambio, un estudio retrospectivo realizado en Estados Unidos incluyó 80 casos de neumonía necrotizante donde se

identificaron 12 casos en el periodo de 1993 a 1996 y 40 casos en el periodo de 2001 al 2004 (6).

El manejo óptimo de neumonía necrotizante se basa principalmente en la administración de antibióticos intravenosos antineumococicos y antiestafilococicos, siendo el pilar fundamental de la terapia (7). El manejo quirúrgico se emplea cuando existe un fracaso del tratamiento conservador (8).

La lobectomía pulmonar es una técnica empleada tanto para la corrección de malformaciones pulmonares y en caso de una neumonía necrotizante (9); mientras que la necrosectomía pulmonar consiste en la extirpación del parénquima pulmonar afectado tratando de mantener la mayor cantidad de tejido pulmonar sano (10). Dichas técnicas pulmonares presentan una gran ayuda en el tratamiento de la NN (7). Estas técnicas de resección pulmonar son las más empleadas, sin embargo, existe discordancia entre las ventajas y desventajas de cada técnica, debido a ello se ha decidido realizar esa investigación científica mediante análisis de artículos previamente publicados.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Qué técnica quirúrgica para el manejo de neumonia necrotizante (Lobectomía pulmonar o Necrosectomía pulmonar) presenta mejores beneficios en pacientes pediátricos?

JUSTIFICACION

La neumonía adquirida en la comunidad es la principal causa de patología infecciosa de mortalidad infantil a nivel mundial. La neumonía necrotizante es una complicación rara y severa de NAC. Varios estudios han demostrado un aumento de la incidencia en los últimos años, por lo tanto, identificar nuevas formas de manejo quirúrgico ayudará a la disminución de morbimortalidad y complicaciones en niños diagnosticados con neumonía necrotizante (11,12).

El presente trabajo de investigación, se basa en la necesidad de establecer un enfoque óptimo para el tratamiento de afecciones pulmonares graves en pacientes pediátricos. Comparar los resultados y las complicaciones entre la lobectomía pulmonar y la necrosectomía pulmonar permitirá determinar cuál procedimiento ofrece mejores resultados a largo plazo en términos de supervivencia, calidad de vida y minimización de riesgos. Dado que la población pediátrica presenta características únicas, es esencial abordar esta cuestión para guiar las decisiones clínicas y mejorar los estándares de atención en esta población vulnerable.

CAPITULO 2

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comparar la Lobectomía pulmonar versus Necrosectomia pulmonar, como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante en pediatría.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Determinar el riesgo-beneficio de la Lobectomía pulmonar versus el de la Necrosectomia pulmonar, como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante, en pediatría.
- 2) Argumentar la seguridad del tratamiento quirúrgico de Lobectomía pulmonar versus la Necrosectomia pulmonar, en el manejo de la neumonía necrotizante en pacientes pediátricos.
- 3) Establecer los beneficios y complicaciones a corto y largo plazo, que puede conllevar una resección del parénquima pulmona

CAPITULO 3

METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO

Revisión Bibliográfica Narrativa

EXTRACCION DE DATOS

Se llevará a cabo una exhaustiva revisión de la literatura científica, con el tema “lobectomía pulmonar versus necrosectomía pulmonar como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante en pediatría”, utilizando de manera adecuada las bases de datos especializadas en ciencias de salud, como PubMed, Scopus, Scindirect, Scielo y Web of Science.

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA

Se empleara operadores Booleanos como “NOT”, ”OR” y “AND”, y con palabras claves “necrotizing pneumonia”, “children”, “lung lobectomy”, “lung necrosectomy”, “surgical treatment”; con el fin de purificarla información. Se seleccionarán estudio publicados en los últimos diez años paraasegurar la actualidad de la información recopilada. Se incluirán estudios observacionales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Se excluyen los estudios que no estén relacionados con el tema, estudios con muestrasno representativas o aquellos que carezcan de información relevantes. Se realizará unaextracción de datos sistemática y estandarizada de los estudios seleccionados. Se llevará a cabo un análisis descriptivo de los datos recopilados. Se compararán los diferentes resultados clínicos y las complicaciones entre los diferentes tratamientos, utilizando los datos disponibles en los estudios incluidos en la revisión.

CRITERIOS DE INCLUSION

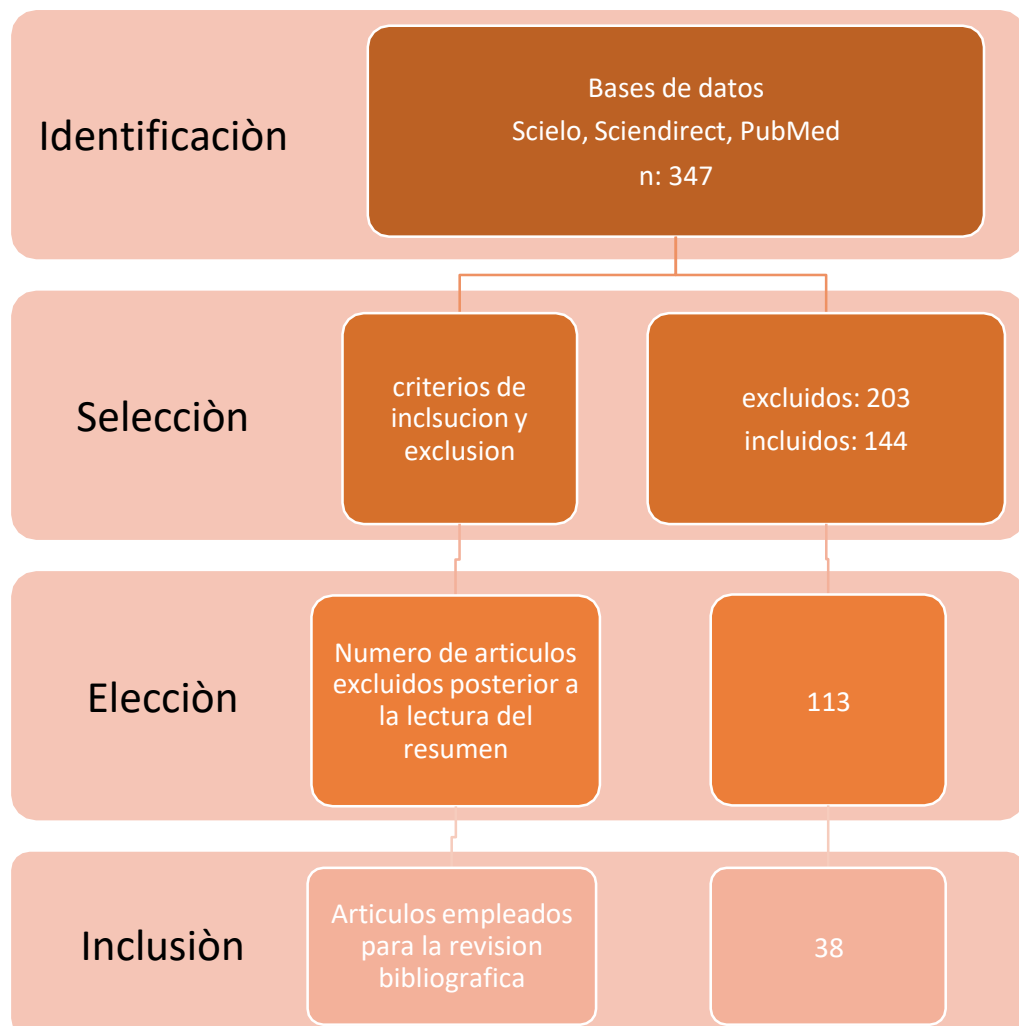
- Ensayos clínicos aleatorizados, estudios experimentales, estudios de cohorte, estudios sistemáticos
- Revisiones sistémicas realizados en el año 2013 al 2023

- Artículos que hayan trabajado con pacientes con diagnóstico de neumonía necrotizante
- Artículos científicos en idioma: español, inglés, portugués
- Artículos con un rango de calidad de literatura entre el cuartil 1 al 4 según Scimago Journal Rank.
- Artículos científicos indexados en Latindex.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Tesis de repositorios no publicados oficialmente, cartas de editores, investigaciones incompletas
- Artículos científicos que no se encuentre dentro del rango de años de publicación
- Artículos científicos que se encuentren enfocados en adultos
- Artículos que no aporten información sobre las variables

FLUJOGRAMA PRISMA



ASPECTOS ETICOS

Al ser una revisión bibliografía no se requerirá aprobación ética adicional. Todos los datos utilizados serán obtenidos de fuentes públicamente disponibles y publicaciones científicas previamente revisadas. Se reconocerán las limitaciones inherentes a una revisión bibliográfica, como la dependencia de la calidad y la disponibilidad de la lectura completa en los estudios seleccionados.

FINANCIAMIENTO

Esta investigación es autofinanciada por el autor

CAPITULO 4

MARCO TEORICO

La neumonía es la principal causa de hospitalización en pediatría (14). Siendo el motivo más común de morbimortalidad afectando a pacientes previamente sanos que se encuentran en un rango de edad entre 1 a 5 años, este tipo de neumonía se puede complicar desarrollando derrame paraneumónico, empiema, absceso pulmonar y neumonía necrotizante (NP) siendo esta última la complicación más grave de todas (15).

La NP es la complicación más agresiva, sin embargo es poco frecuente, durante las últimas décadas esta ha aumentado drásticamente afectando entre el 0.8 al 7% de los pacientes con neumonía (16). La NP se caracteriza por una inflamación en el tejido parenquimatoso el cual provocará injuria celular, generando activación del sistema de coagulación produciendo coágulos, quienes obstruirán y disminuirán el calibre de los vasos sanguíneos de esas áreas causando isquemia y necrosis la misma que llevará a una licuefacción pulmonar y será excretada mediante la expectoración que dejará cavidades provocando neumatoceles (17).

Epidemiología

En cuanto a su epidemiología la neumonía necrotizante ha tenido un aumento en su prevalencia ya que así lo demuestran múltiples estudios como por ejemplo el realizado por Lemaitre C. et al. (6), en Francia en donde se informó que entre los periodos del año 2006 al 2009 hubo una incidencia del 4.5% mientras que durante el periodo 2009 – 2011 dichos valores aumentaron el 9% de los pacientes. Carloni. et al. (18), realizó un estudio en Italia, durante los primeros años que se implementó la vacuna antineumocócica existió una disminución de casos de NP presentándose en 1.5 pacientes por cada 1000 ingresos hospitalarios, pero posterior a ello en el año 2016 hubo una tendencia al aumento de los casos presentándose en 4 de cada 1000 ingresos hospitalarios, relacionándose dicho aumento con los serotipos neumocócicos de reemplazo. En América del norte según Ramgopal . et al. (4), reporta que del 5 al 10% de las neumonías clásicas desarrollan NP. De igual manera en estudios realizados por Demirel. et al. (19), en América Latina se observa un incremento en NP esto posterior a la administración de las vacunas

antineumocócicas por lo que se cree que esto puede ser debido a cepas neumocócicas de reemplazo, Macedo. Et al (20). Reporta que 10% de las neumonías se convierten en NP en países que conforman América Latina.

Agente causal

Entre los agentes causales más frecuentes de la NP encontramos al *Staphylococcus aureus* *meticilino resistente* debido a que este microorganismo provoca la secreción de Leucocidipina Pantón-Valentine sustancia que provoca la muerte de los leucocitos y necrosis a nivel tisular (21), además de ese microorganismo encontramos al neumococo seguido de *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus anginosus* y *Haemophilus influenzae* (5).

Signos y Síntomas

Esta complicación generalmente se presenta en pacientes menores a los 5 años. La sintomatología de la NP se caracteriza por la persistencia de fiebre, taquipnea, disnea, cianosis, saturación menor al 92%, además de ello en el examen físico se encontrará matidez al momento de la percusión, disminución o abolición de ruidos respiratorios o la presencia de ruidos sobre agregados, dichos signos y síntomas deben persistir pese a la administración de antibioticoterapia (16,22).

Diagnóstico

El diagnóstico de la NP se basa en la clínica, laboratorio y estudios de imagen del paciente; el síntoma con mayor persistencia en la NP es la fiebre la misma que persiste pese al tratamiento antibiótico (16), además de ello en los exámenes de laboratorio se observa una elevación de los leucocitos superior a 15 mil, elevación de los niveles de la proteína C reactiva superiores a 100 (23); en cuanto al diagnóstico por imagen se lo puede realizar mediante una radiografía de tórax en la que se observará una neumonía subyacente, sin embargo, debido a que la necrosis genera licuefacción provoca que las áreas cavitadas se llenen de líquido, disminuyendo la sensibilidad de este estudio (16); en la actualidad el gold estándar para su diagnóstico es la tomografía computarizada con contraste en la cual se puede observar la arquitectura del parénquima pulmonar y la disminución de realce de contraste que será observado en áreas que presenten licuefacción debido a la necrosis existente, los hallazgos encontrados en la TAC se caracterizarán por una disminución o ausencia total de la vascularización del área afectada, alteración de la arquitectura natural del parénquima pulmonar, formación de cavidades que pueden contener gas o líquido; dichas cavidades presentan paredes finas son de pequeño tamaño, sin embargo, estas cavidades pueden crecer debido a la unión de otras adyacentes (16); y

por último tenemos a la ecografía pulmonar, este método se encuentra al alcance de la mayoría de centros hospitalarios, en dicho estudio se podrá observar una disminución de la perfusión sanguínea del parénquima pulmonar, sin embargo, pese a la alta tasa de sensibilidad y especificidad este procedimiento es dependiente del operador (24,25).

Tratamiento

En cuanto a su tratamiento este debe ser multidisciplinario, individualizando las necesidades de cada paciente, tratando de disminuir su sintomatología, en caso de que el paciente presente desaturación se debe de suministrar oxígeno con el fin de disminuir la hipoxia y aumentar la saturación, en ciertos caso el paciente puede presentar insuficiencia respiratoria debido a ello se debe optar por ventilación mecánica invasiva y en caso de que esta no presente buenos resultados se puede optar por oxigenación por membrana extracorpórea la cual se puede mantener por tiempos prolongados (26), además se debe administrar algún tipo de analgésico para disminuir el dolor que generalmente es producido debido a la inflamación de la pleura pulmonar, también se debe administrar antibiótico vía venosa por un tiempo prolongado con el fin de destruir al patógeno causante, entre los antibióticos empleados para el manejo de neumonías complicadas según protocolos españoles tenemos las penicilinas como: la amoxicilina y la ampicilina intra venosa, también se puede emplear amoxicilina más ácido clavulánico; y cefalosporinas de tercera generación como: ceftriaxona, cefotaxima intra venosas, estos medicamentos se pueden añadir con oxacilina o flucloxacilina (27,28), aunque la infección por *M. pneumoniae* es rara en caso de que se tenga la duda de una infección por este microorganismo se pueden añadir macrólidos como azitromicina o claritromicina al tratamiento (29).

En muchos de los casos la NP no responde al tratamiento antibiótico por lo que es necesario optar por un tratamiento más invasivo como el de la cirugía, dicho procedimiento es recomendando de manera temprana ya que si existe retraso en su tratamiento aumenta la tasa de complicaciones (30). La técnica quirúrgica recomendada es la resección pulmonar del área afectada para la cual se proponen dos modelos de cirugía la lobectomía pulmonar y la necrosectomía pulmonar (31).

La lobectomía pulmonar es una técnica quirúrgica donde se debridará un lóbulo pulmonar es decir se extraerá tanto el área afectada y parénquima sano, mientras que la necrosectomía es una técnica en la que se debrida solo el área afectada manteniendo el tejido parenquimatoso sano (32).

La lobectomía pulmonar y la necrosectomía pulmonar son técnicas mucho más invasivas, pese a ello posterior a las mismas se ha visto una mejoría significativa en el cuadro de los

pacientes (11,33). Aunque posterior a estas cirugías se puede exponer a ciertos riesgos como es el caso de la lobectomía, existe la posibilidad de que no presente una buena reexpansión del lóbulo residual provocando la persistencia del cuadro o en ciertos casos puede provocarse una mala cicatrización del muñón bronquial colocado (9).

Posterior a dichas cirugías se ha visto que los pacientes no presentan mayor susceptibilidad de exposición a infecciones pulmonares por bacterias, permaneciendo en el riesgo inicial de un paciente sano (34). También se crea la preocupación sobre la función pulmonar de los pacientes si esta se mantiene o si se produce alguna disminución en ella, dicha duda dependerá de la cantidad reseccionada, aunque se ha observado que no presenta una disminución en la función pulmonar, salvo encontrarse con algún factor de riesgo previo a la cirugía (35). En cuanto a su nivel de mortalidad en un análisis realizado por Masters. Et al (16). En donde se recopilaron 8 estudios con un total de 283 pacientes solo 2 pacientes fallecieron por lo que estas técnicas presentan un nivel de mortalidad bajo.

CAPITULO 5

RESULTADOS

Yau J. et al. (12), realizó un estudio en el que participaron 56 pacientes con NP los cuales fueron manejados mediante un tratamiento quirúrgico en donde se valoraba la eficacia de la técnica quirúrgica, el tiempo de estancia hospitalaria, complicaciones postoperatorias y necesidad de nueva reintervención quirúrgica; como técnicas quirúrgicas realizaron decorticación toracoscópica, resección en cuña o necrosectomía y lobectomía pulmonar. 31 pacientes de este grupo presentaban NP no complicada por lo que fueron sometidos a decorticación toracoscópica los cuales no necesitaron nuevas reintervenciones. De los 25 pacientes restantes siete fueron sometidos a decorticación toracoscópica, catorce pacientes a necrosectomía y cuatro a lobectomía pulmonar; entre los pacientes sometidos a necrosectomía y decorticación cuatro pacientes correspondientes al 16% tuvieron que ser reintervenidos quirúrgicamente ya que presentaban empiema y fuga de aire por periodos superiores a las dos semanas, se realizaron 3 necrosectomías y una lobectomía pulmonar. En cuanto a la estancia hospitalaria los pacientes sometidos a una necrosectomía tuvieron una estancia prolongada de 23.6 +/- 9 días esto debido a las complicaciones y reintervenciones quirúrgicas, mientras que los pacientes sometidos a lobectomía pulmonar tuvieron una estancia hospitalaria de 9.0 +/- 2.3 días. Entre las complicaciones más frecuentes encontramos la necesidad de transfusiones sanguíneas en los pacientes sometidos a necrosectomía, el 71.4% necesitaron transfusiones sanguíneas; los sometidos a lobectomías el 100% necesitaron transfusiones, las mismas fueron llevadas a cabo sin complicaciones; otra de las complicaciones que se presentaron fueron la presencia de empiema y fuga de aire, esto se presentó en dos pacientes sometidos a necrosectomía.

Bolaños-Morales et al. (11). En un estudio retrospectivo en el cual participaron 24 pacientes con diagnóstico de NP sometido a tratamiento quirúrgico de los cuales 17 pacientes fueron sometidos a necrosectomía sola y 3 pacientes a lobectomía sola, mientras que los 4 pacientes restantes fueron sometidos a cirugías combinadas entre necrosectomía y lobectomía pulmonar. Entre las complicaciones solo llamo la atención un paciente sometido a necrosectomía pulmonar sola, quien desarrollo sepsis y falleció; mientras que los pacientes sometidos a lobectomía pulmonar no presentaron ninguna complicación.

Con relación a la estancia hospitalaria los pacientes se encontraron hospitalizados por un periodo de 17.9 +/- 7.5 días.

Dalponete et al. (30). Realizó un estudio a 26 pacientes con diagnóstico de NP; a estos se les realizó decorticación más necrosectomía y decorticación más lobectomía, los 23 pacientes fueron sometidos a decorticación más necrosectomía y 3 pacientes a decorticación más lobectomía, los 11 pacientes sometidos a la necrosectomía presentaron complicaciones como neumotórax e hipertensión arterial por lo que fue necesario su ingreso al área de UCIP, mientras que dos de los pacientes sometidos a lobectomía más decorticación presentaron de igual manera dichas complicaciones por lo que fue necesario también el ingreso a UCIP. En cuanto a la estancia hospitalaria los pacientes sometidos a necrosectomía presentaron una estancia media de 12.59 +/- 4.45 días mientras que los sometidos al procedimiento más agresivo como es la lobectomía presentaban una estancia hospitalaria de 23.6 +/- 9 días.

Frybova B. et al (33). Realizó un estudio retrospectivo en el que participaron 1295 pacientes pediátricos; 91 pacientes necesitaron intervención quirúrgica, los 36 fueron por neumonía necrotizante, de este grupo de pacientes 26 se sometieron a lobectomía pulmonar, 5 a necrosectomía, 3 a bilobectomía y 2 a neumonectomía, las complicaciones postoperatoria se dio en 3 pacientes postnecrosectomía que presentaron fistula broncopleurales, otras complicaciones se produjo en tres pacientes postlobectomía entre las cuales uno de ellos previo a la cirugía presentaba sepsis y en el momento de la cirugía se observó que el hilio estaba muy afectado por la gangrena, posterior a la cirugía manifestó neumotórax recurrente, pese a ello falleció por falla multiorgánica; mientras que los otros dos pacientes presentaron fistula broncopleurales. El tiempo medio de hospitalización en los pacientes estudiados fue de 30 días con un mínimo de 12 días y un máximo de 214 días.

Tabla 1: seguridad de procedimiento, complicaciones a corto plazo, tiempo de estancia hospitalaria y necesidad de reintervención quirúrgica posterior a procedimiento quirúrgico empleado.

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	POBLACION	COMPLICACIONES	TIEMPO DE ESTANCIA HOSPITALARIA	NECESIDAD DE REINTEVENCIÓN
-------	-----------------	-----------	----------------	---------------------------------	----------------------------

Yau J et al. (2017)	Estudio retrospectivo	56 pacientes 38 decorticación 14 necrosectomía 4 lobectomía pulmonar	Necrosectomía: fuga de aire y empiema persistente por más de dos semanas, transfusiones sanguíneas 71% Lobectomía: transfusiones sanguíneas 100%	Necrosectomía 23.6 +/- 9 días Lobectomía: 9.0 +/- 2.3 días	Necrosectomía 2 reintervenciones Lobectomía reintervenciones no
Bolaños-Morales et al. (2017)	Estudio retrospectivo	24 pacientes 17 necrosectomía 3 lobectomía 4 necrosectomía más lobectomía	Necrosectomía: shock séptico y muerte	17.9 +/- 7.5 días	No reintervenciones
Dalponte et al. (2020)	Estudio transversal observacional	26 pacientes 23 paciente decorticación más necrosectomía 3 paciente decorticación más lobectomía	Decorticación más necrosectomía: 11 pacientes presentaron complicaciones: neumotórax, hipertensión arterial Decorticación más lobectomía: 2 pacientes presentaron complicaciones: necesidad de UCIP	Desbridamiento más necrosectomía 12,59 ± 4,45 Debridamiento mas lobectomía 23,6 ± 9,9	No reintervención
Frybova B. et al (2021)	Estudio retrospectivo	36 paciente 26 lobectomía 5 necrosectomía 3 bilobectomía 2 neumonectomía	3 necrosectomía fistula broncopleurar 3 lobectomía 1 neumotórax recurrente, 2 fistula broncopleurar	Media de 30 días mínimo 12 días y máximo 214 días	No reintervención

Autor: Johnny Mauricio López Campoverde

Guo R. et al. (36), realizó un estudio retrospectivo a 16 pacientes, los mismos fueron sometidos a resección toracoscópica en cuña, los pacientes presentaban lesiones con una área máxima de 3.5 cm, presentaron tiempo quirúrgico en un promedio de 74 minutos y un sangrado mínimo de 5 ml, permanecieron con la presencia de tubo de tórax con un

periodo medio de 3 días y su estancia hospitalaria media fue de 6 días, en dos niños presentaron enfisema subcutáneo con resolución espontánea, no presentaron ningún caso de mortalidad ni necesidad de reintervención quirúrgica. Debido a evolución clínica se considera un procedimiento seguro para lesiones periféricas limitadas.

Aragaki M. et al. (37), estudio retrospectivo a 14 pacientes sometidos a lobectomía pulmonar toracoscópica asistida por video, presentaron un tiempo quirúrgico promedio de 199.5 minutos y un sangrado nulo, la media de drenaje fue de 1.5 días y un tiempo de hospitalización promedio de 7 días, 5 pacientes tuvieron la necesidad de ser convertidos a toracotomía, sin embargo todos los pacientes presentaron buena evolución clínica por lo que se recomienda este tipo de lobectomía.

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PARTICIPANTES	TECNICA QUIRURGICA	CONCLUSION
Guo R. et al. 2022	retrospectivo	16 paciente	Resección en cuña	Procedimiento seguro
Aragaki M. et al. 2019	retrospectivo	14 pacientes: 5 se convirtieron	Lobectomía pulmonar toracoscópica asistida	Procedimiento seguro

Fleming et al. (34). En un estudio en el que participaron 57 pacientes pediátricos, fueron sometidos a resecciones pulmonares, dichos pacientes presentaron un seguimiento de un año posterior a su cirugía con el fin de valorar complicaciones a futuro, específicamente el riesgo de predisposición a nuevas infecciones pulmonares, durante este año 3 pacientes presentaron infecciones respiratorias, uno de ellos fue realizado segmentectomía y 2 necrosectomía, cabe mencionar que uno de los pacientes sometidos a necrosectomía era inmunodeprimida ya que estaba cursando con su tratamiento para hem siderosis pulmonar idiopática.

Frybova B. et al (33). 35 pacientes fueron sometidos a cirugías de resección pulmonar, después de los procedimientos realizados se mantuvieron en seguimiento por un periodo con una media de 41 meses con el fin de valorar la función pulmonar mediante realización de espirometrías, 6 pacientes desaparecieron posterior a los primeros estudios. Se

dividieron en dos grupos 25 pacientes sometidos a lobectomía pulmonar y 9 correspondientes a decorticación pulmonar (necrosectomía, bilobectomía, neumonectomía). Dentro del primer grupo 14 de los pacientes estudiados o el 50% de los pacientes presentaron una función pulmonar adecuada, 2 pacientes o el 8% presentaron un patrón restrictivo, 7 pacientes o el 28% presentaron una patrón obstructivo, mientras que 2 de los pacientes u 8% presentaron patrón mixto; en el segundo grupo correspondiente a los sometidos a decorticación pulmonar 6 pacientes o el 66% presentaron valores de espirometría normal, 1 paciente o 11.1% presentaron patrón restrictivo y 2 o 22.2% presentaron patrón obstructivo.

Farolfi A. et al (38). Realizaron un estudio retrospectivo en pacientes sometidos a resección pulmonar por mal formaciones enfocándose en cambios en la función pulmonar a largo plazo, en este estudio participaron 75 pacientes, de estos 46 se sometieron a lobectomía, 8 pacientes a segmentomía, 4 a neumonectomía y 17 a resección en cuña (procedimiento que también es denominado como necrosectomía en casos de neumonía necrotizante), de este grupo estudiado 36 pacientes presentaron tos recurrente, 16 pacientes presentaron más de 3 infecciones de las vías respiratorias al año, sibilancias en 19 pacientes y mala tolerancia al ejercicio en 8 pacientes. En cuanto a la función pulmonar 10 pacientes presentaron un patrón obstructivo y 15 presentaron patrón restrictivo.

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	POBLACION	COMPLICACIONES A LARGO PLAZO	CONCLUSION
Fleming et al. 2021	Retrospectivo	57 pacientes lobectomía (45,6 %) segmentectomía (14,0 %) necrosectomía (40,4 %)	Segmentectomía 1 infección respiratoria Necrosectomía 2 infecciones respiratoria	Igual riesgo de infecciones respiratoria
Frybova B. et al 2021	Retrospectivo con seguimiento prospectivo	25 pacientes lobectomía pulmonar 9 pacientes decorticación	Lobectomía 14 pacientes función pulmonar normal 2 pacientes patrón respiratorio restrictivo	El 64% de los pacientes sometidos a una resección pulmonar mantienen una adecuada función pulmonar por

			<p>7 paciente patrón respiratorio obstructivo</p> <p>2 pacientes patrón mixto</p> <p>Decorticación pulmonar</p> <p>6 pacientes función pulmonar normal</p> <p>1 paciente patrón restrictivo</p> <p>2 pacientes patrón obstructivo</p>	<p>lo que la intervención quirúrgica es un procedimiento adecuado para el manejo de NP en casos severos</p>
Farolfi A. et al 2022	Retrospectivo con seguimiento prospectivo	<p>75 pacientes</p> <p>46 lobectomía pulmonar</p> <p>8 segmentomía</p> <p>4 neumoectomía</p> <p>17 resección en cuña</p>	<p>36 tos recurrente</p> <p>16 pacientes infecciones recurrentes</p> <p>19 sibilancia</p> <p>8 mala tolerancia al ejercicio</p> <p>Función pulmonar</p> <p>10 patrón obstructivo</p> <p>15 patrón restrictivo</p>	<p>Las complicaciones a largo plazo no se encuentran relacionados con el tipo de intervención quirúrgica, en cuanto a la función pulmonar los pacientes sometidos a estos procedimientos presentan en poca cantidad alteraciones en su función respiratoria</p>

DISCUSION

La NP es una complicación rara de la neumonía, esta se provoca por una progresión de la enfermedad sin respuesta al tratamiento antibiótico por lo que será necesario recurrir por procedimientos quirúrgicos (16). Existen múltiples técnicas quirúrgicas como tratamiento de la neumonía necrotizante sin embargo en este trabajo nos centraremos específicamente en la lobectomía pulmonar y la necrosectomía pulmonar.

En un estudio realizado por Yau et al (12). Se observa que los pacientes sometidos a necrosectomía pulmonar presentan mayor cantidad de complicaciones como es la presencia de fuga de aire, formación de empiemas, la necesidad de transfusiones sanguíneas, y además de ello en algunos casos debido a las complicaciones y progresión de la necrosis fue necesario la reintervención quirúrgica por la lobectomía pulmonar; mientras que los pacientes sometidos a la lobectomía pulmonar como primera opción presenta menores complicaciones y no necesitaron nuevas reintervenciones, además de ello se demuestra que el tiempo de estancia hospitalaria es mucho más corta en los pacientes manejados con una lobectomía pulmonar demostrando con ello que la lobectomía en este estudio es un procedimiento con mayor seguridad que la necrosectomía. De igual manera en el estudio realizado por Frybova B. et al (33). En donde se estudió a 36 pacientes sometidos a resección quirúrgica mediante técnicas pulmonares distintas en la cual la mayoría de pacientes (26 pacientes) fueron sometidos a lobectomía pulmonar y de los cuales solo 3 presentaron complicaciones como neumotórax recurrente y fistula broncopleurales, mientras que de los 5 pacientes sometidos a necrosectomía 3 presentaron fistula broncopleurales, en cuanto a su tiempo de estancia hospitalaria ambos grupos presentaron una media de 30 días y ninguno fue necesario una reintervención quirúrgica. Sin embargo, debido a la población estudiada de igual manera se considera a la lobectomía pulmonar como mejor técnica quirúrgica debido a menor cantidad de complicaciones y mayor seguridad como tratamiento quirúrgico de la NP.

Mientras que en el estudio realizado por Bolaños-Morales. et al (11). En donde se estudiaron 24 pacientes, los 17 fueron sometidos a necrosectomía pulmonar y un solo paciente presentó shock séptico el cual lo llevó a la muerte, mientras que 3 pacientes fueron sometidos a lobectomía y los 4 últimos fueron sometidos a lobectomía más necrosectomía juntos, dichos pacientes no presentaron ningún tipo de complicación, los tres grupos presentaron una estancia hospitalaria media de 17 días, debido a ello el autor recomienda emplear la necrosectomía como manejo quirúrgico ya que dicha técnica trata

de mantener mayor cantidad de parénquima pulmonar. En otro estudio realizado por Daponte et al (30). En el mismo se mezcla la técnicas pulmonares como es la decorticación más necrosectomía y la decorticación más lobectomía, en este estudio participan 26 pacientes, los 23 fueron sometidos a decorticación más necrosectomía, de este grupo 11 pacientes presentaron neumotórax e hipertensión los mismos fueron manejados sin necesidad de UCIP y presentaron un estancia hospitalaria media de 12 días, mientras que el otro grupo correspondiente a 3 pacientes todos tuvieron que ser ingresados a UCIP y presentaron una estancia hospitalaria mayor con una media de 23 días. Por lo que en ambos estudios consideran como mejor técnica quirúrgica la necrosectomía pulmonar debido a la mantención de mayor parénquima pulmonar, a la seguridad del procedimiento quirúrgico y a la estancia hospitalaria más corta.

En cuanto a la seguridad de los procedimientos quirúrgicos se trató de comparar dos estudios enfocados netamente en la seguridad de dichas técnicas, por un lado tenemos a Guo R. et al. (36) quienes someten a 16 pacientes a una resección pulmonar en cuña las cuales presentan mínimas complicaciones por lo que se recomiendan esta técnica ya que es un procedimiento seguro; por otro lado encontramos Araki M. et al. (37) quienes realizan lobectomías pulmonares toracoscópica a 14 pacientes, 5 presentan la necesidad de ser convertidas a toracotomía convencionales, pero los pacientes presentan buena evolución clínica y ninguna complicación grave, razón por la que se recomiendan dicha técnica, claro está que dichos estudios presentan una población de estudio sumamente limitada.

Debido a que estos procedimientos son llevados a cabo en pacientes pediátricos la preocupación más grande de la mayoría de padres es si los pacientes podrán desarrollarse con normalidad por lo que se ha valorado la función pulmonar mediante un seguimiento por periodos distintos en los pacientes sometidos a resecciones pulmonares, Fybova et al (33). Realizó un estudio en el que se obtuvo una conclusión que el 64% de los pacientes sometidos a resección quirúrgica sin importar el tipo de técnica empleada, mantienen una función pulmonar adecuada. Esto concuerda con el estudio realizado por Farolfi et al (38). Quien estudio a 75 pacientes con una media de seguimiento de 41 meses, de estos, 25 pacientes presentaron alteración en su función pulmonar, presentando 10 casos de patrón obstructivo y 15 de patrón restrictivo.

Otra preocupación de los padres es si los pacientes presentan mayor predisposición a adquirir de manera más recurrente infecciones a nivel respiratorio, debido a ello Fleming

et al (34), mantuvo en seguimiento a 57 pacientes durante un año con el fin de corroborar la predisposición a nuevas infecciones pulmonares, sin embargo solo se reportaron 3 nuevas infecciones pulmonares, 2 corresponden a pacientes sometidos a necrosectomía pulmonar y un paciente post segmentectomía; razón por la que el autor concluye que el riesgo a nuevas infecciones sigue siendo el mismo, previo a las cirugías; pero en otro estudio realizado por Farolfi et al (38). En donde se tiene una población más amplia de 75 pacientes, 45 fueron sometidos a lobectomía pulmonar, 8 segmentomía, 4 neumonectomía y 17 a resección pulmonar; de la población global 16 pacientes presentaron infecciones recurrentes, sin embargo dichas infecciones no necesitaron hospitalización, además de ello en este estudio se observó mayores complicaciones como es la tos recurrente presente en 32 pacientes, mala tolerancia al ejercicio en 10 pacientes y la presencia de sibilancias en 19 pacientes; por lo que se considera que dichas técnicas pulmonares si aumentan la predisposición a infecciones respiratorias y otras complicaciones, pese a ello el autor concluye que las complicaciones no se encuentran relacionadas con las técnicas quirúrgicas empleadas.

CONCLUSIONES

La NP es una complicación grave de la neumonía, durante los últimos años se ha visto en aumento debido a múltiples causas. La NP en muchos de los casos no responde al tratamiento farmacológico por lo que es necesario optar por un tratamiento quirúrgico el mismo que si no es llevado a cabo a tiempo puede provocar la muerte del paciente. Hasta el momento no se tiene como técnica quirúrgica de elección para manejar esta complicación, debido a ello esta revisión bibliográfica trató de comparar la Lobectomía pulmonar versus Necrosectomía pulmonar, como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante.

- “Riesgo-beneficio de la Lobectomía pulmonar versus el de la Necrosectomía pulmonar, como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante”: según los estudios analizados podemos decir que las dos técnicas quirúrgicas estudiadas son eficaces ante la neumonía necrotizante sin embargo se debe tomar en cuenta el estado del paciente que es ingresado a quirófano, de esto dependerá el riesgo de estos procedimientos ya que como hemos podido observar existe el riesgo de que el paciente pueda fallecer.
- “Seguridad del tratamiento quirúrgico de Lobectomía pulmonar versus la Necrosectomía pulmonar, en el manejo de la neumonía necrotizante”: podemos concluir que el tratamiento quirúrgico ya sea la lobectomía o la necrosectomía pulmonar llevados a cabo de manera oportuna son procesos seguros a realizarse.
- “Beneficios y complicaciones a corto y largo plazo, que puede conllevar una resección del parénquima pulmonar”. La lobectomía pulmonar presenta menor cantidad de complicaciones a corto plazo, sin embargo se ha visto que la necrosectomía puede llegar a presentar complicaciones como es el caso de la presencia de fistula broncopleural, empiema, fuga de aire, neumotórax y la necesidad de reintervenciones quirúrgicas; en cuanto a los tiempos de estancia hospitalaria pueden estos variar independientemente del procedimiento quirúrgico; en cuanto a las complicaciones a largo plazo se ha podido observar que la función pulmonar en la mayoría de los pacientes se encuentra conservada, pero existe discordancia entre la predisposición a infecciones

respiratorias recurrentes ya que en la actualidad no se cuenta aún con estudios suficientes sobre ello.

Para concluir, la NP que no responde al tratamiento farmacológico debe ser tratada de manera oportuna por un tratamiento quirúrgico ya que los pacientes tratados con estas técnicas presentan una excelente mejoría, pese a ello se debe tener en cuenta el grado de afección pulmonar.

RECOMENDACIONES

- Es necesario el aumento de estudios enfocados en analizar las técnicas quirúrgicas específicas utilizadas en la lobectomía y la necrosectomía pulmonar en pediatría, así como las complicaciones inherentes a cada procedimiento, con el objetivo de mejorar la seguridad y los resultados.
- Se recomienda a futuros estudios evaluar el impacto a largo plazo de la lobectomía y la necrosectomía pulmonar en la calidad de vida, el desarrollo físico y psicológico de los pacientes pediátricos.
- Se sugiere realizar investigaciones con poblaciones más amplias ya que la NP se ha vuelto más común por lo que necesitan mayores estudios que aporten nueva información con el fin de analizar o explorar avances tecnológicos y técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas.
- Se recomienda en próximas investigaciones realizar una comparación exhaustiva de los resultados a corto y largo plazo de la lobectomía y la necrosectomía pulmonar en pacientes pediátricos, centrándose en la tasa de supervivencia, función pulmonar y complicaciones posoperatoria.

BIBLIOGRAFIA

1. Corredor JAP, Barreto O, Ferreira G. Neumonía necrotizante en paciente pediátrico. *Revista Digital De Postgrado*. 2019;8(3):1-8.
2. Belén EVD, Valdivieso WA. COMPLICACIONES RESPIRATORIAS MÁS FRECUENTES EN NIÑOS CON NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD ENTRE 1 A 5 AÑOS DE EDAD DEL ÁREA DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO, PERÍODO ENERO - JUNIO 2017. *UNIANDÉS*. 2017;15-110.
3. Martín AA, Asensio de la Cruz, Óscar, Pèrez Pèrez, guadalupe. Complicaciones de la neumonía adquirida en la comunidad: derrame pleural, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y pnoneumotórax. *Protoc diagn ter periatr*. 2017;(1):127-46.
4. Ramgopal S, Ivan Y, Medsing A, Saladino RA. Pediatric Necrotizing Pneumonia: A Case Report and Review of the Literature. *Pediatr Emerg Care*. 2017;33(2):112-5.
5. Blanco-Iglesias E, Oñoro G, Almodovar-Martín JL, García-Salido A, De Lama Caro-Patón G, Martínez de Azagra-Garde A, et al. Retrospective Study in Children With Necrotizing Pneumonia: Nine Years of Intensive Care Experience. *Pediatr Infect Dis J*. 2020;39(7):571-5.
6. Lemaître C, Angoulvant F, Gabor F, Makhoul J, Bonacorsi S, Naudin J, et al. Necrotizing pneumonia in children: report of 41 cases between 2006 and 2011 in a French tertiary care center. *Pediatr Infect Dis J*. 2013;32(10):1146-9.
7. Sawicki GS, Lu FL, Valim C, Cleveland RH, Colin AA. Necrotising pneumonia is an increasingly detected complication of pneumonia in children. *European Respiratory Journal*. 2008;31(6):1285-91.
8. Chen Y, Li L, Wang C, Zhang Y, Zhou Y. Necrotizing Pneumonia in Children: Early Recognition and Management. *J Clin Med*. 2023;12(6):2256.
9. Rabbat A, Alifano M. Prise en charge multidisciplinaire des pneumopathies nécrosantes ventilées. *Reanimation*. 2013;22(1):34.
10. Yamataka A, Koga H, Ochi T, Imashimizu K, Suzuki K, Kuwatsuru R, et al. Pulmonary lobectomy techniques in infants and children. *Pediatr Surg Int*. 2017;33(4):483-95.
11. Bolaños-Morales FV, Gómez-Portugal EP, Aguilar-Mena ME, Santillán-Doherty PJ, Sotres-Vega A, Santibáñez-Salgado JA. Lung necrosectomy in pediatric patients with necrotizing pneumonia. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;66(3):155-60.
12. Lai JY, Yang W, Ming YC. Surgical Management of Complicated Necrotizing Pneumonia in Children. *Pediatrics & Neonatology*. 2017;58(4):321-7.

13. Sekarsari D, Handoyo S, Amal MY, Kharismarini P. Necrotizing pneumonia with bronchopleural fistula as an uncommon complication of pneumonia in children: a case report. *Radiology Case Reports*. 2021;16(8):2077-80.
14. Smith DK, Kuckel DP, Recidoro AM. Community-Acquired Pneumonia in Children: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician*. 2021;104(6):618-25.
15. de Benedictis FM, Kerem E, Chang AB, Colin AA, Zar HJ, Bush A. Complicated pneumonia in children. *Lancet*. 2020;396(10253):786-98.
16. Masters IB, Isles AF, Grimwood K. Necrotizing pneumonia: an emerging problem in children? *Pneumonia (Nathan)*. 2017;9:11.
17. Machado K, Badía F, Assandri E, Gutiérrez C, Motta I, Varela A, et al. Neumonía necrotizante en niños: 10 años de experiencia en un hospital pediátrico de referencia. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2020; 91(5):194-302
18. Carloni I, Ricci S, Rubino C, Cobellis G, Rinaldelli G, Azzari C, et al. Necrotizing pneumonia among Italian children in the pneumococcal conjugate vaccine era. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(5):1127-35.
19. Demirel N, Quizon A, Beltetón De Leon EL, Reiter J, Colin AA. On the nature of pleural involvement in necrotizing pneumonia: a report of two cases of life threatening late complications. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(3):E90-95.
20. Macedo M, Meyer KF, Oliveira TCM. Necrotizing pneumonia in children submitted to thoracoscopy due to pleural empyema: incidence, treatment and clinical evolution. *J Bras Pneumol*. 2010;36(3):301-5.
21. Mosquera M, Montero L, Pérez-Lescure FJ, Aragón A. Pediatric case of fatal necrotizing pneumonia due to Pantón-Valentine leukocidin-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Spain. *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)*. 2019;37(1):63.
22. Zheng B, Zhao J, Cao L. The clinical characteristics and risk factors for necrotizing pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* in children. *BMC Infect Dis*. 2020;20:391.
23. 儿童坏死性肺炎临床特征及危险因素分析. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2022;54(3):541-7.
24. Carrard J, Bacher S, Rochat-Guignard I, Knebel JF, Alamo L, Meuwly JY, et al. Necrotizing pneumonia in children: Chest computed tomography vs. lung ultrasound. *Front Pediatr*. 2022;10:898402.
25. Lai SH, Wong KS, Liao SL. Value of Lung Ultrasonography in the Diagnosis and Outcome Prediction of Pediatric Community-Acquired Pneumonia with Necrotizing Change. *PLoS One*. 2015;10(6):e0130082.

26. R R P, Chandran S, Tan YH, Thomas B, Lee JH, Menon AP, et al. Necrotizing pneumonia requiring prolonged extracorporeal membrane oxygenation: Pushing the boundaries in pediatric ECMO. *Clin Case Rep.* 2022;10(7):e5973.
27. Uinarni H, Nike F, Bahagia AD. A Successful Medical Treatment of Necrotizing Pneumonia in a Pediatric Patient. *Case Rep Pediatr.* 2020;2020:8875119.
28. Moreno-Pérez D, Andrés Martín A, Tagarro García A, Escribano Montaner A, Figuerola Mulet J, García García JJ, 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). *An Pediatr (Barc).* 2015;83(3):217.e1-217.e11.
29. San Martin I, Zarikian SE, Herranz M, Moreno-Galarraga L. Necrotizing pneumonia due to Mycoplasma in children: an uncommon presentation of a common disease. *Adv Respir Med.* 2018;
30. Dalponte R de S, Heluany GCV, Michels M, Madeira K, Prado C de E. Surgical treatment of necrotizing pneumonia in children: a 10-year assessment. *Rev Col Bras Cir.* 2020;47:e20202374.
31. Hakimi T, Mangal M, Ibrahim MA, Aslamzai M, Ekram K, Shiwa MH, et al. A challenging high-risk surgery for necrotizing pneumonia in a right bilobed lung. *BMC Pediatr.* 2023;23(1):170.
32. Frybova B, Koucky V, Pohunek P, Cejnarova K, Coufal S, Kokesova A, et al. Lung Resection in Children with Necrotizing Pneumonia: Outcome and Follow-up. *Eur J Pediatr Surg.* 2022;32(3):280-6.
33. Frybova B, Koucky V, Pohunek P, Cejnarova K, Coufal S, Kokesova A, et al. Lung Resection in Children with Necrotizing Pneumonia: Outcome and Follow-up. *Eur J Pediatr Surg.* 2022;32(3):280-6.
34. Fleming MA, Xu TO, Gander JW, Levin DE. Lung surgery in children and their post-operative risk of respiratory infection. *Pediatr Surg Int.* 2021;37(5):627-30.
35. Ueda K, Hayashi M, Tanaka N, Tanaka T, Hamano K. Long-term pulmonary function after major lung resection. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;62(1):24-30.
36. Guo R, Zhai Y, Zhang S, Zhao H, Xu H, Lv L. Modified thoracoscopic wedge resection of limited peripheral lesions in S10 for children with congenital pulmonary airway malformation: Initial single-center experience. *Front Pediatr.* 2022;10:934827.
37. Aragaki M, Kaga K, Hida Y, Kato T, Matsui Y. Feasibility and safety of reduced-port video-assisted thoracoscopic surgery using a needle scope for pulmonary lobectomy- retrospective study. *Ann Med Surg (Lond).* 2019;45:70-4.

38. Farolfi A, Ghezzi M, Calcaterra V, Riccipetioni G, Pelizzo G, Costanzo S, et al. Congenital Lung Malformations: Clinical and Functional Respiratory Outcomes after Surgery. *Children (Basel)*. 2022;9(12):1881.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Johnny Mauricio López Campoverde portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0107353740**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "**Lobectomía pulmonar versus necrosectomía pulmonar como tratamiento quirúrgico de neumonía necrotizante en pediatría. Revisión bibliográfica**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **11 de octubre de 2023**



F:
Johnny Mauricio López Campoverde
C.I. **0107353740**