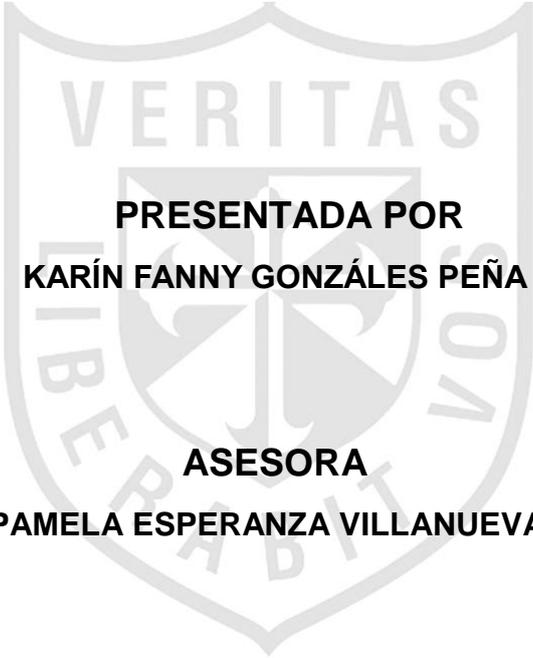




FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**ASOCIACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-  
QUIRÚRGICAS Y LA FÍSTULA BRONCOPELURAL COMO  
COMPLICACIÓN POSTNEUMONECTOMÍA  
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2020**



**PRESENTADA POR  
KARÍN FANNY GONZÁLES PEÑA**

**ASESORA  
PAMELA ESPERANZA VILLANUEVA ZÚÑIGA**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA**

**LIMA – PERÚ  
2022**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**ASOCIACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-  
QUIRÚRGICAS Y LA FÍSTULA BRONCOPLEURAL COMO  
COMPLICACIÓN POSTNEUMONECTOMÍA  
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE 2015-2020**

**TESIS**

**PARA OPTAR**

**EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN MEDICINA**

**PRESENTADA POR**

**KARÍN FANNY GONZÁLES PEÑA**

**ASESORA**

**DRA. PAMELA ESPERANZA VILLANUEVA ZÚÑIGA**

**LIMA, PERÚ**

**2022**

## **JURADO**

**Presidente:** Lincoln Edward Lavado Landeo

**Miembro:** Joseph Jesús Sánchez Gavidia

**Miembro:** Luis Alberto Basaldua Flores

A mis padres Hugo Gonzales y Jenny Peña, por ser mi motor para seguir  
esforzándome

A mis hermanos, mi esposo Berly Ruiz, cuñados y sobrinos, por darme su  
apoyo incondicional

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular y el Área de Archivo Clínico del Hospital Nacional Hipólito Unánue, por su apoyo en el desarrollo de la presente investigación.

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Jurado</b>	ii
<b>Dedicatoria</b>	iii
<b>Agradecimientos</b>	iv
<b>Índice</b>	v
<b>Resumen</b>	vi
<b>Abstract</b>	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	6
<b>III. METODOLOGÍA</b>	23
<b>IV. RESULTADOS</b>	25
<b>V. DISCUSIÓN</b>	33
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	41
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	42
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	43
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

El objetivo fue evaluar la asociación entre las características clínico-quirúrgicas y la fístula broncopleural (FBP), como complicación postneumonectomía.

Se realizó una investigación cuantitativa, observacional, correlacional, diseño no experimental, transversal y retrospectivo. Se analizó las historias clínicas y reporte operatorio de los pacientes posoperados de neumonectomía de etiología benigna, maligna, infecciosa y traumática, durante el periodo de 2015-2020.

Se sometieron a neumonectomía 57 pacientes, 28% presentó FBP. La edad promedio fue de  $38.3 \pm 15$  años y 62.5% fueron varones. La secuela fibrocavitaria post tuberculosis, hidatidosis pulmonar y secuela cavitaria posquirúrgica fueron las patologías con mayor porcentaje de FBP (62.5%, 18.8% y 12.5% respectivamente). El 100% de pacientes con FBP tenían empiema en el posoperatorio. El 81.3% de FBP fueron en neumonectomías izquierdas. Se cerró el muñón bronquial con sutura manual. La presencia de FBP y tipo de hilo de sutura fue para Polipropileno (56.3%) y Vicryl (25%) respectivamente. Se usó la técnica de sweet para cierre de muñón bronquial en un 93% de los pacientes y la pleural parietal fue el tejido autólogo usado con mayor frecuencia (70%). Las características que se asociaron con la presencia de fístula broncopleural fueron el tabaquismo ( $p=0.015$ ), abuso de alcohol ( $p=0.008$ ), VEF1 predicho bajo ( $p=0.046$ ), empiema preoperatorio ( $p=0.001$ ), empiema posoperatorio ( $p=0.000$ ) y el tiempo operatorio ( $p=0.032$ ).

Se concluyó que existen características clínicas y quirúrgicas que ocasionan una mayor predisposición de FBP postneumonectomía.

**Palabras clave:** Fístula bronquial; cirugía; complicaciones (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the association between clinical-surgical characteristics and bronchopleural fistula (FBP), as a postpneumonectomy complication.

Quantitative, observational, correlational, non-experimental, cross-cutting and retrospective design was conducted. The medical records and operating report of postoperative patients of benign, malignant, infectious and traumatic etiology pneumonectomy were analyzed during the period 2015-2020.

57 patients underwent pneumonectomy, 28% had FBP. The average age was  $38.3 \pm 15$  years and 62.5% were male. The post-tuberculosis fibrocavitary sequelae, pulmonary hidatidosis and post-surgical cavitariae sequela were the pathologies with the highest percentage of FBP (62.5%, 18.8% and 12.5% respectively). 100% of patients with FBP had postoperative empyema. 81.3% of FBPs were in left pneumonectomies. The bronchial stump was closed with manual suture. The presence of FBP and suture wire type was for Polypropylene (56.3%) and Vicryl (25%) respectively. The sweet technique was used to close the bronchial stump in 93% of the patients and the parietal pleural was the most frequently used autologous tissue (70%). The characteristics that were associated with the presence of bronchopleural fistula were smoking ( $p=0.015$ ), alcohol abuse ( $p=0.008$ ), VEF1 predicted low ( $p=0.046$ ), preoperative empyema ( $p=0.001$ ), postoperative empyema ( $p=0.000$ ) and operating time ( $p=0.032$ ).

It was concluded that there are clinical and surgical characteristics that cause a greater predisposition to post-pneumonectomy FBP.

**Keywords:** Bronchial fistula; surgery; complications (source: DeCS BIREME).

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción de la situación problemática

La fístula broncopleurales (FBP) es una complicación con gran repercusión en la morbilidad (59%) y mortalidad (desde 5.4% hasta 71%), en los pacientes posoperados de neumonectomía <sup>(1-3)</sup>. Se define como la comunicación de un bronquio con la cavidad pleural, la incidencia es mayor en la neumonectomía que en otras resecciones pulmonares <sup>(4)</sup>.

A nivel mundial, se reporta una incidencia de 1-20% de FBP, posterior a neumonectomía (cinco veces más en lado derecho) y de 0.5-1% luego de la lobectomía <sup>(4)</sup>. En Denver-Colorado, Pomerantz M, et al., en el año de 1991 reportaron un 20% de casos en los posoperados de extirpación pulmonar completa por etiología benigna (*Mycobacterium tuberculosis*) <sup>(5)</sup>. En Turquía (2018), Gursoy S, et al., publicaron el hallazgo de 10.8% <sup>(6)</sup>. En España (2016), Wong M, informó sobre un 14.2% <sup>(7)</sup>. En Italia (2019), Mammana M, et al., refirieron un 4.5% en pacientes posoperados de cáncer de pulmón <sup>(8)</sup>.

A nivel de Latinoamérica, se informan las siguientes incidencias de FBP. En Argentina (2012), Genovés M, et al., mencionan de un 2-5%, en etiología benigna y maligna <sup>(9)</sup>. En Perú (2010), Somocurcio J, et al., reportaron acerca de las complicaciones posoperatorias de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por tuberculosis pulmonar (TBC) multirresistente como empiema, fístula broncopleurales (4.3%), embolismo pulmonar, hemorragia, y bronconeumonía. Por otro lado, La Serna M, refiere un 14.3% posterior a la neumonectomía, en los pacientes operados por tuberculosis activa y secuelar <sup>(11)</sup>.

El diagnóstico de FBP postneumonectomía puede ser precoz o tardío y el conocimiento de los factores riesgo, es de vital importancia por la presencia posterior a la resección quirúrgica, que conduce a la muerte debido a neumonía por aspiración, síndrome de dificultad respiratoria aguda y sepsis <sup>(1,4,12)</sup>.

Entre los factores asociados se encuentran: sexo, edad, antecedente de tuberculosis pulmonar, fumador, abuso de alcohol, desnutrición, anemia, hipoalbuminemia, diabetes *mellitus*, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), VEF1 predicho bajo, empiema pleural preoperatorio, ASA mayor de II, tratamiento neoadyuvante preoperatorio, infecciones posoperatorias, empiema posoperatorio, neumonectomía derecha, completado de neumonectomía, no cobertura del muñón bronquial, tiempo operatorio crecientes, cirugía de emergencia, tumor residual en los bordes del muñón bronquial y ventilación mecánica mayor de 24 horas <sup>(1-3, 13-16)</sup>.

El manejo de la FBP representa un problema complicado, que lleva a realizar toracostomías como medida paliativa, cursa con infecciones crónicas, insuficiencia respiratoria y es necesario realizar curaciones frecuentes de la cavidad torácica <sup>(17)</sup>. Además, está asociada a un aumento de la estancia hospitalaria y mayores costes sanitarios <sup>(18-19)</sup>.

La presencia de FBP de presentación tardía y el empiema asociado, ocasiona una situación crónica que debilita al paciente, lleva a problemas de desnutrición y riesgo de reactivar problemas de tuberculosis con gérmenes multirresistente y la reinfección. Estos pacientes son portadores de drenajes y ventana de Eloesser, ocasiona grandes repercusiones sociales, por el rechazo hasta de sus propios familiares debido al olor fétido del drenaje de su cavidad torácica infectada, ocasionando problemas psicológicos y de autoestima, que afectan la calidad de vida de los pacientes. Asimismo, el dolor crónico asociado a los procedimientos cruentos que se realizan, trae como consecuencia limitaciones funcionales e incapacidad laboral <sup>(20)</sup>.

En el Perú, así como en otros países subdesarrollados, la tuberculosis es una indicación común para la resección pulmonar en comparación con los países desarrollados, donde el cáncer de pulmón es la indicación más frecuente. La tasa de FBP después de la cirugía por TBC, es más alta que en el caso de la cirugía por cáncer de pulmón; esto es debido a que tienen una enfermedad crónica asociada a desnutrición, pueden albergar bacterias y hongos en sus cavidades, lo cual incrementa el riesgo de las complicaciones posoperatorias <sup>(21)</sup>.

El Hospital Nacional Hipólito Unanue, es el centro hospitalario de mayor especialización de la DISA Lima-este, el cual atiende a una población que supera los 2 millones de personas, procedentes principalmente de los distritos de El Agustino, Ate - Vitarte, Santa Anita, La Molina, Cercado de Lima, Lurigancho, Cieneguilla, Pachacamac y San Juan de Lurigancho. Sus atenciones son mayormente a población adulto-joven económicamente activos, las edades están entre los 15 a 59 años. Lima este se encuentra en el estrato II de pobreza, con un 40.1% y 605 de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha <sup>(22)</sup>. Asimismo, atiende a 120.3 casos por 100 000 habitantes de pacientes que presentan tuberculosis pulmonar, cifra que supera el promedio nacional (106 casos x 100 000 habitantes) <sup>(23)</sup>, su presencia es un factor de riesgo importante, para la presencia de FBP.

## **1.2 Problema de investigación**

La FBP es una complicación posoperatoria que repercute en la morbilidad y mortalidad de los pacientes posoperados de neumonectomía, esta patología es de etiología multifactorial, por lo que es importante conocer los factores asociados, que permitan disminuir esta complicación y, por ende, la carga social, psicológica y física de los pacientes que la padecen, así como los costes sanitarios generados por el tratamiento de esta complicación.

A pesar que la técnica quirúrgica ha progresado, lo cual ha generado una disminución de la incidencia de FBP, su alta tasa de morbilidad (59%) y mortalidad (desde 5.4% hasta 71%) continúa generando una gran preocupación para el cirujano de tórax y cardiovascular y más aún, debido al origen multifactorial de esta complicación <sup>(1,2,12)</sup>. Existe una diferencia significativa en la

tasa de mortalidad de los pacientes operados de neumonectomía en función a la presencia o ausencia de dicha complicación (30.8% y 3.9%, respectivamente). Así mismo, las complicaciones respiratorias y cardíacas también son mayores, 61.5% versus 11.4% y 69.2% versus 36.7%, respectivamente <sup>(2)</sup>.

### **1.3 Objetivos generales y específicos**

General:

El objetivo de la presente investigación consistió en determinar la asociación entre las características clínico-quirúrgicas y la fístula broncopleural, como complicación postneumonectomía, en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue, 2015-2020.

Específico:

Se determinó la asociación entre las características sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas y la fístula broncopleural, como complicación postneumonectomía.

### **1.4 Justificación: importancia y viabilidad**

El Hospital Nacional Hipólito Unánue es uno de los centros de referencia para la atención de patologías complejas del Perú, esto debido a la especialización en cirugía tórax y cardiovascular. Son derivados de diversos hospitales y con el Centro Nacional de Referencias de Emergencias y Urgencias (CENARUE), se encargan de recibir referencias de todo el Perú <sup>(24)</sup>. El estudio beneficiará a los pacientes, servicio y al hospital, ya que ayudará a implementar medidas para la preparación preoperatoria, intraoperatoria y los cuidados posoperatorios, de los pacientes que serán intervenidos. En el Perú, solo se han realizado estudios descriptivos de manera general, luego de cualquier tipo de resección pulmonar.

La presente investigación servirá de base para realizar futuras investigaciones que permitan la optimización de la detección temprana de los factores de riesgo. Segundo, al ser un estudio de factores propios de la técnica quirúrgica, estos pueden perfeccionarse y disminuir la tasa de esta complicación postoperatoria.

Por último, el presente estudio servirá de base para trabajos posteriores de tipo prospectivo que permita evaluar medidas de prevención y una técnica quirúrgica estandarizada. El impacto que ocasionará a nivel Nacional es una disminución en los costos de las atenciones por hospitalizaciones prolongadas y tratamientos añadidos, debido a esta complicación.

La investigación fue viable desde el punto de vista académico, ya que la investigadora es cirujana de Tórax y Cardiovascular, por lo que se cuenta con el conocimiento científico acerca del problema a investigar. Se solicitó el permiso del Servicio de Cirugía de Tórax y Cardiovascular del Hospital Nacional Hipólito Unánue, donde la investigadora realizó su especialidad de 5 años (2014-2019) para obtener el acceso a reportes operatorios y historias clínicas. Asimismo, el Hospital Nacional Hipólito Unánue es una institución que motiva la investigación acerca de diversos temas, con la finalidad de optimizar el manejo quirúrgico y disminución de las complicaciones.

El estudio fue factible ya que el presente estudio fue autofinanciado, por lo que se obtuvo los recursos económicos, asesores, tiempo para su elaboración y ejecución del trabajo de investigación.

### **1.5 Limitaciones del estudio**

La población estudiada fue de 57 pacientes (enero 2015-junio 2020). El tamaño puede haber afectado la representatividad y encontrar más relaciones significativas entre las variables estudiadas. Se podría ampliar el estudio con más años de seguimiento.

Otra limitación fue la falta de algunos datos al ser intervenido el paciente en cirugía de emergencia o la ausencia del llenado en la historia clínicas para realizar el análisis completo de la variable de la población estudiada.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación

Mammana M, et al., <sup>(8)</sup> en 2019, publicaron una investigación retrospectiva, que incluyó 511 pacientes. La investigación determinó, los factores de riesgo de FBP y el papel de la cobertura del muñón bronquial en pacientes sometidos de neumonectomía por cáncer pulmonar de enero de 1990 a marzo del 2016 en Italia. Se usó flap de pericardio en 331 pacientes (92.2%), músculo intercostal en 13 (3.6%), músculo serrato anterior en 4 (1.1%) y pleura parietal en 11 (3.1%). El material de sutura utilizado para el cierre bronquial fue ácido poliglicólico (Dexon) en 97 pacientes (19.0%) y Poliglactina 910 (Vicryl) en 414 (81.0%).

Se encontró que la incidencia en el tiempo fue disminuyendo 1990-1995 (18%), 1996-2000 (6%), 2001-2005 (3%), 2011-2016 (1%). Un 4.5% presentó FBP. Los factores de riesgo fueron la neumonectomía derecha ( $p = 0.002$ ), tumor residual en el muñón bronquial ( $p = 0.018$ ), completado la neumonectomía ( $p = 0.030$ ), muñón bronquial no cubierto ( $p = 0.033$ ) y ventilación invasiva en el posoperatorio.

Se concluyó que el uso de colgajo de flap para proteger el muñón bronquial ha disminuido la incidencia de FBP junto con otros factores como la experiencia en el tiempo del cirujano, mejoría en la técnica, tiempo operatorio y el estado nutricional del paciente.

Gursoy S, et al., <sup>(6)</sup> en 2018, publicaron una investigación que determinó la incidencia de Fístula broncopleural (FBP) post neumonectomía por Cáncer de Pulmón no Microcítico de enero de 2000 a junio del 2017 en Turquía. Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, retrospectivo y diseño no experimental, que incluyó a 436 pacientes. Se evaluaron los factores de riesgo como edad, sexo, antecedente de tuberculosis, diabetes *mellitus*, terapia

adyuvante o neoadyuvante previa, cierre bronquial manual (polipropileno) y mecánica y la no cobertura del muñón bronquial.

Se encontró que la incidencia general de FBP fue del 10.8% (47 / 436), siendo 70.2 % después de neumonectomía derecha y 4.8% del lado izquierdo (P = 0.0001). La incidencia de FBP en pacientes con antecedentes de tuberculosis fue del 33,3% (6/18; P = 0,008), las otras variables estudiadas no fueron significativas. El trabajo concluyó que el lado de la neumonectomía y tuberculosis previa fueron los dos factores de riesgo más importantes independientemente de los métodos de cierre bronquial.

Yazgan S, et al., <sup>(25)</sup> en 2018, publicaron una investigación que determinó estudiar las indicaciones y resultados del completado de neumonectomía por etiología de cáncer pulmonar entre los años de 2004-2017 en Turquía. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo en 29 pacientes. Se estudió factores de riesgo como edad (mayor de 60 años), sexo, FEV1 preoperatorio (menor del 60%), terapia neoadyuvante, fumador, EPOC, diabetes *mellitus*, lado de neumonectomía. El cierre del muñón bronquial se utilizó la sutura mecánica y manual (polipropileno 2-0, 3-0).

La población estuvo conformada por 24 varones y 5 mujeres y el tiempo operatorio fue de 5.3 ±1.3 horas. La incidencia de FBP fue de un 24.1% (7/29). Fueron estadísticamente significativos el tipo de completado de neumonectomía (p=0.016) y el estadio de cáncer pulmonar (p= 0.016). Se concluyó que la tasa de morbilidad y mortalidad en completado de neumonectomía es mayor que la neumonectomía primaria.

Mazzella A, et al., <sup>(13)</sup> en 2017, publicaron una investigación sobre los factores de riesgo de FBP después de la neumonectomía por cáncer de Pulmón, 1999-2014 en Italia. Se realizó un estudio tipo retrospectivo y diseño no experimental, que incluyó como población de estudio a 733. Se evaluaron factores como edad, sexo, IMC, fumador, diabetes *mellitus*, EPOC, albúmina bajo, anemia, lado de neumonectomía, tipo de sutura de muñón, ventilación mecánica posoperatoria, protección del muñón bronquial y su manejo.

Se encontró que la FBP se produjo en 60 de 733 pacientes representando 8,2%. En análisis univariado la albúmina baja ( $P= 0.02$ ), lado derecho ( $p= 0.03$ ), sutura manual bronquial ( $p= 0.04$ ) y Ventilación mecánica posoperatoria ( $p= 0.0002$ ) fueron significativos. Se concluyó del análisis multivariado que la sutura bronquial con grapadora ( $P=0.02$ ), el lado derecho ( $p= 0.03$ ) y bajos niveles de albúmina preoperatorio ( $p= 0.02$ ) fueron factores de riesgo.

Nachira D, et al., <sup>(3)</sup> en 2017, publicaron una investigación sobre los factores de riesgo en el desarrollo de FBP después de una resección pulmonar mayor, 2003-2013 en Italia. Fue un estudio de tipo retrospectiva, que incluyó a 835 pacientes. Se estudió factores como la edad, sexo, antecedente de EPOC, diabetes *mellitus*, fumador, terapia neoadyuvante, empiema, lado de la resección, infecciones respiratorias posoperatorias, ventilación mecánica mayor de 24 horas, tipo de cierre del muñón bronquial, muñón bronquial no cubierto, empiema posoperatorio y anemia.

Se encontró que en el análisis univariado en el grupo de neumonectomía que el empiema posoperatorio ( $P = 0,0003$ ), infecciones pulmonares ( $P = 0,008$ ), ventilación mecánica > 24 h ( $P = <0.001$ ) y el género femenino ( $P = 0.03$ ) fueron factores asociados y en el análisis multivariado solo el género femenino presentó una tendencia hacia la significación ( $P = 0.08$ ). Se usó sutura bronquial con grapadora 817 pacientes (97.8%) y uso sutura manual con vicryl 3-0 en 18 pacientes (2.2%).

Se cubrieron con colgajo de músculo intercostal sólo los muñones bronquiales que tenían riesgo (19 neumonectomía y 9 lobectomías). Se concluyó que las infecciones pulmonares posoperatorias, el empiema y la ventilación mecánica mayor de 24 horas están fuertemente asociadas con el desarrollo de FBP después de la neumonectomía y la lobectomía y la cobertura resultó en un factor protector solo en el grupo de lobectomía.

Wong M, <sup>(7)</sup> en el 2016, publicó un estudio que determinó factores clínicos relacionados con la morbilidad y mortalidad en los pacientes intervenidos de

neumonectomía por cáncer de Pulmón, 1993-2013 en España. Se realizó una investigación retrospectiva, descriptiva y observacional y se siguió por dos años a 380 pacientes. Se encontró que la fístula se presentó en 54 pacientes siendo un 14.2%.

La frecuencia de FBP en neumonectomía derecha fue (19%) e izquierda (7%), no se relacionó con el tipo de técnica usada para el cierre del muñón bronquial, ni con FEV1 o el uso de ventilación mecánica. La diabetes *mellitus* se asoció a sangrado ( $p=0.034$ ) mas no con la fístula. Se concluyó que la mayor parte fueron varones, mortalidad global de 67.6%, la mortalidad peri operatoria se relaciona con edad mayor de 60 años, lado izquierdo y necesidad de ventilación mecánica.

Fuso L, et al.,<sup>(14)</sup> en el 2016, publicaron una investigación que determinó buscar la incidencia y el manejo de los pacientes con FBP posterior a lobectomía y neumonectomía, durante el periodo de 2003-2013 en Italia. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, que incluyó a 835. Se encontró que se realizaron 49 neumonectomías (5.9%). Se usaron sutura manual con vicryl 3-0 interrumpidas en 18 (2.2%) y sutura mecánica 817 (97.8%). El muñón bronquial estaba cubierto con tejido autólogo (pleura parietal, pericardio y músculo intercostal).

La incidencia de FBP en el grupo de neumonectomía fue de 14,3% (7/49). Entre las características de estos pacientes fueron: sutura manual un 14%(1/7), neumonectomía derecha (57.1%), izquierda (42.9%), edad  $66.1\pm 7.4$  años, terapia neoadyuvante 71%, 28% presentaron infección respiratoria, la no cobertura del muñón bronquial 71% (5/7) y el 75% presentaron empiema posoperatorio. Se concluyó que la neumonectomía derecha, las infecciones preoperatorias, la presencia de fístula es más frecuente.

Pfarr A, et al.,<sup>(15)</sup> en el 2016, publicaron una investigación que determinó los predictores para FBP usando la base de datos francesa Epithor, 2005-2012 en Francia. Fue un estudio retrospectivo, que incluyó a 34 000 pacientes que fueron intervenidos de resecciones mayores por patología benigna, maligna, infecciosa. Se encontró que la incidencia fue de 0.5% para lobectomía ( $n = 139$ ), 2.2% para bilobectomía ( $n = 39$ ) y 3% para neumonectomía ( $n = 140$ ).

En el análisis univariante, las variables relacionadas con FBP fueron: Sexo varón ( $p < 10^{-4}$ ), IMC baja ( $p < 10^{-4}$ ), Puntuación ASA 3 o superior ( $p < 10^{-4}$ ), enfermedad pulmonar infecciosa ( $p < 10^{-4}$ ), radioterapia preoperatoria ( $p = 0.018$ ), abordaje de toracotomía ( $p = 0.002$ ), neumonectomía y bilobectomía ( $p < 10^{-4}$ ), cirugía de emergencia ( $p < 10^{-4}$ ) y procedimientos del lado derecho ( $p < 10^{-4}$ ). Las variables de edad y disección ganglionar no fueron significativas.

Los predictores para FBP fueron: ser hombre, el bajo peso, FEV preoperatorio bajo, cirugía del lado derecho, la neumonectomía y la bilobectomía, la resección de emergencia y la resección por enfermedad pulmonar no maligna. Se usó cobertura del muñón bronquial en neumonectomía derecha, desnutridos y quimio o radio previa. El trabajo concluyó que conocer las variables predictivas se podría usar para identificar a los pacientes con alto riesgo y el uso de cobertura del muñón bronquial parece ser indicado o de beneficio.

Thomas P, et al. <sup>(16)</sup>, en el 2015, publicaron una investigación que determinó buscar los resultados nacionales de morbilidad y mortalidad temprana en los pacientes posoperados de neumonectomía de cáncer de Pulmón, 2003-2013 en Francia. Fue un estudio retrospectivo de la base de datos francesa Epithor, el cual incluyó a 4498 pacientes. Se encontró que la FBP se produjo en 130 pacientes (2,9%), y su mortalidad relacionada fue del 20.8% (N = 27).

La incidencia de FBP en los que recibieron terapia de inducción fue de 3.1% versus 2.8 en quienes no la recibieron ( $P = .7$ ) y sus predictores en el análisis multivariado fueron tabaquismo activo (OR, 1.6;  $P = 0.017$ ), abuso/dependencia de alcohol (OR, 2.2;  $P = .005$ ), procedimientos del lado derecho (OR, 2.1;  $P < .001$ ) y tiempos operativos crecientes (OR, 1.006;  $P < .001$ ).

La edad, género, IMC, ASA, EPOC, FEV1 y la disección ganglionar no fueron significativos. Se concluyó que la disminución de FBP con el tiempo indica una probable adhesión de los cirujanos torácicos franceses a sus directrices nacionales que recomiendan la cobertura de rutina del muñón bronquial en esta

situación y, además, se demostró un efecto protector paradójico de la terapia de inducción.

La Serna M <sup>(11)</sup>, en el 2016, publicó una investigación en Perú, que determinó la incidencia de fístula broncopleural, como complicación, en 148 pacientes posoperados por tuberculosis pulmonar activa y secuelar, 2010-2014. Fue un estudio de tipo cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Entre las características del total de pacientes que presentaron FBP fueron: edad media 37.6 años, 69% varones, 29.6% mujeres, desnutridos (40%), diabetes *mellitus* (18.9%), TBC activa 11.4% (4/35), TBC secuelar 82.9% (29/35).

Se encontró una incidencia de FBP en 14.3% (5/35) en el grupo de operados de neumonectomía. Dentro de las complicaciones intraoperatorias de los que presentaban esta complicación se encontró: la disección difícil 45% (16 pacientes), politransfundido 37% (13 pacientes), sangrado excesivo 26% (9 pacientes) y se concluyó que la presencia de FBP aumenta el tiempo de hospitalización del paciente.

Samancilar O et al. <sup>(26)</sup>, en 2014, publicaron una investigación que determinó el efecto de la quimioterapia neoadyuvante versus cirugía sola en el desarrollo de la fístula broncopleural postneumonectomía, en 177 pacientes, del 2005-2011 en Turquía. Fue un estudio cuantitativo y retrospectivo. Se estudiaron variables como edad, sexo, lateralidad y mortalidad a 30 días. Se usaron grapadoras bronquiales para la sección del bronquio.

El muñón bronquial no se reforzó de manera rutinaria y la pleura mediastínica se usó con mayor frecuencia. Se encontró una incidencia de FBP de 9.6% (17/177) y en el grupo de neumonectomía derecha el porcentaje fue mayor (16.9%,  $p=0.004$ ). En pacientes que obtuvieron tratamiento neoadyuvante previo y cirugía sola fueron de 26.5% y 3.1% respectivamente ( $p= 0.029$ ). El trabajo concluyó que la quimioterapia neoadyuvante y la neumonectomía derecha son factores de riesgo importantes para el desarrollo de esta complicación.

Birdas TJ, et al. <sup>(27)</sup>, en el 2012, publicaron una investigación sobre factores de riesgo para FBP en 145 pacientes sometidos a neumonectomía por etiologías malignas y benignas, 1992–2010 en Estados Unidos. Fue un estudio de tipo cuantitativa, retrospectiva. Se estudió factores como edad, sexo, ventilación mecánica posoperatoria, técnica de cierre del muñón bronquial, lado de neumonectomía, EPOC, tratamiento preoperatorio, diabetes *mellitus* y cobertura bronquial.

Se encontró que se suturaron el muñón bronquial con sutura mecánica y manual (vicryl 3-0). Se cubrieron el muñón bronquial en 88.9% de pacientes con tejido blando (pericardio, vena ácigos, músculo intercostal o combinación). La tasa de FBP fue de 7,6% (n=11) y en el análisis multivariado identificó que la dosis de radiación preoperatoria (P = 0.042), tipo de cierre bronquial (P = 0.041) y la ventilación postoperatoria (P= 0.057) como factores de riesgo para su desarrollo. Se concluyó que la radiación preoperatoria es un factor de riesgo mientras que el cierre carinal ejerce un efecto protector.

Ahmet Uc, et al., <sup>(28)</sup> en el 2011, publicaron una investigación en Turquía que determinó evaluar el efecto de los procedimientos de cierre bronquial y las características de los pacientes con FBP en las resecciones pulmonares (neumonectomía y lobectomía). Fue un estudio de tipo cuantitativo, retrospectivo, que incluyó como población de estudio de 625 intervenidos. Se estudiaron características como antecedente de TBC, diabetes *mellitus*, tratamiento neoadyuvante o adyuvante, lado de neumonectomía, cierre de muñón bronquial mecánica y manual (hilo de sutura polipropileno 2-0).

La incidencia de FBP fue de 3.8% (24/625), se presentó en un 4.7% en menores de 60 años, un 2.7% en mayores de 60 años, 23 fueron varones, 4.3% de patología pulmonar maligna y un 1.8% de etiología benigna. Según tipo de sutura, en mecánica un 5% (21/421) y sutura manual un 1.5% (3/204) (p=0.04). Se concluyó que los factores asociados fueron la neumonectomía (P= <0.01), neumonectomía derecha (P= <0.01), cierre mecánico (P= <0.01) y en pacientes con cofactores (tuberculosis, diabetes *mellitus*, terapia neoadyuvante y / o

adyuvante)  $P < 0.01$ . El cierre manual parece ser el método más preferible en pacientes con riesgo.

Haraguchi S, et al. <sup>(29)</sup>, en el 2007, publicaron una investigación analizó los factores de riesgo para FBP en 114 pacientes sometidos a neumonectomía por cáncer de pulmón, 1983-2005 en Japón. Fue una investigación retrospectiva. Se estudió factores como infección preoperatoria, lado de neumonectomía, fumador, albúmina, hemoglobina, diabetes *mellitus*, FEV1, tratamiento preoperatorio, tiempo operatorio, volumen de sangre perdida, tumor residual y infección posoperatoria.

Se encontró una incidencia de FBP de 8.5% (12/114), la edad promedio fue  $58 \pm 11$  años, 11 hombres, 1 mujer, 22,9% (8/35) en neumonectomía derecha, 5.1% (4/79) en neumonectomía izquierda, 5 pacientes cursaron con infección preoperatoria, el tiempo operatorio fue de  $325 \pm 76$  minutos y el volumen de sangrado intraoperatorio fue de  $1104 \pm 967$  ml.

Se concluyó que la infección preoperatoria, la neumonectomía derecha y la enfermedad patológica N2, contribuyeron significativamente al desarrollo de la FBP ( $p = 0,0002$ ,  $p = 0,0043$ , y  $p = 0,0387$ , respectivamente). Se recomendó la cobertura del muñón bronquial con colgajos de tejido pediculado y la preservación de las arterias bronquiales durante la disección del ganglio linfático mediastínico.

## **2.2 Bases teóricas**

La fístula broncopleural (FBP) es la comunicación entre un bronquio y la cavidad pleural. Se puede manifestar días a semanas después de una cirugía pulmonar <sup>(4)</sup>. La FBP centrales suelen ser grandes, y suelen requerir tratamiento quirúrgico, las periféricas, por su parte, suelen ser más pequeñas, y pueden responder a un tratamiento no quirúrgico, como la oclusión bronquial. La fístula broncopleurales posquirúrgicas suelen estar asociadas con infección y son mucho más frecuentes después de una operación quirúrgica practicada por infecciones pulmonares como la tuberculosis <sup>(30)</sup>.

La clasificación de la FBP descrita por LeBrigand (modificada) las separa en temprana (1-7 días), intermedia (8-30 días) y tardía o crónica (mayor de 30 días). Los síntomas de un cuadro temprano se puede presentar disnea súbita, alteración en la tensión arterial, enfisema subcutáneo, tos con flema amarillenta y desviación del mediastino. La manifestación de cuadro crónico el paciente puede presentar mostrar expectoración sero sanguinolenta o purulenta, fiebre y cambios en el nivel hidroaéreo en la imagen radiológica <sup>(4)</sup>.

La incidencia de FBP postneumonectomía va de 1-20%, en mayor porcentaje lado derecho que izquierdo (5:1). Cuando se clasifica por enfermedad, la incidencia de empiema y fístula broncopleurál/ empiema después de la neumonectomía para cáncer pulmonar primario son 5.8 y 4.1%, para enfermedad metastásica 1.1% y para enfermedad benigna 9.9-24% <sup>(4,31)</sup>.

Existen diversos causantes que pueden propiciar en la aparición de FBP después de la cirugía pulmonar, entre los preoperatorios se pueden mencionar: uso de terapia adyuvante como quimioterapia o radioterapia. La anemia, la desnutrición, hipoalbuminemia, provoca un grado de inmunosupresión y mala cicatrización de tejidos. Otros la edad elevada (>60 años), el índice de masa corporal bajo, pacientes diabéticos, infecciones respiratorias con fiebre, antecedente de empiema en el preoperatorio, el lupus eritematoso sistémico por uso de corticoides, se asocian a dehiscencia del muñón bronquial. La EPOC y los bajos valores de FEV1 predicho post neumonectomía también se han relacionado con la incidencia de FBP <sup>(1,31-35)</sup>.

También cabe mencionar a los factores quirúrgicos tales como, tumor residual en los bordes del muñón bronquial, vaciamiento ganglionar prolijo, el tipo de hilo de sutura del muñón bronquial, la tensión inadecuada en los nudos del muñón bronquial, sutura manual o mecánica con técnica no apropiada, lado de neumonectomía y la inexperiencia del cirujano. En el posoperatorio el uso de ventilador mecánico prolongado e infecciones posoperatorias se consideran como causas probables <sup>(1, 31-35)</sup>.

En la preparación prequirúrgica del paciente con patología de tórax, el cual se va a realizar cirugía pulmonar, el riesgo quirúrgico es importante ya que nos revela el estado de salud y el riesgo de complicaciones cardíacas y pulmonares en la peri y posoperatorios. La evaluación de anestesiología (ASA) ayuda también para encontrar posibles complicaciones pulmonares. Se ha visto que los pacientes con ASA mayor de 2 presentan un riesgo de 1.7 más de sufrir complicaciones post quirúrgicas, con índice de intervalo de confianza 1,5-3,2 <sup>(35)</sup>.

Los pacientes con capacidad cardiopulmonar anormal podrían influir en la evolución dentro de sala de operaciones y posquirúrgica. Pacientes que disminuyen su IMC se asociado a un descenso de la incidencia de las complicaciones ventilatorias. El acortar el tiempo operatorio en las cirugías que involucran la caja torácica, las complicaciones respiratorias y la acumulación de secreciones se reduce <sup>(35)</sup>.

Según varios estudios se ha visto que el lado derecho tiene mayor porcentaje de FBP, esto podría deberse a su vascularización sanguínea el cual es nutrido por una arteria, comparando con el lado izquierdo que logra perfundirse con dos ramas arterias bronquiales. Además, en la disección ganglionar en la neumonectomía derecha hay mayor desvascularización del muñón bronquial, motivo por el cual podría ser más propenso a dañar su vaso nutricio en la cirugía. Otro mecanismo protector sería que en neumonectomía del lado izquierdo, el muñón bronquial queda cubierto por la aorta y los tejidos circundantes <sup>(2,29)</sup>.

Los muñones largos pueden ocasionar FBP, esto es debido a la acumulación de moco que conduce a un mayor riesgo de infección y problemas de cicatrización del bronquio. A pesar de ello, pocos informes han analizado este problema. La EPOC y el bajo valor de FEV1 predicho postneumonectomía se han relacionado a la incidencia de FBP, a causa de que la inflamación crónica de la mucosa de los bronquios en estos pacientes podría contribuir a que se presente una cicatrización deteriorada después de la resección pulmonar <sup>(2)</sup>.

La desnutrición ocasiona que los pacientes presentan fatiga muscular respiratoria, la inmunodeficiencia conlleva a capacidad mecánica respiratoria deteriorada y esto acarrea al desarrollo de complicaciones pulmonares e infecciosas. El efecto protector del sobrepeso en la mortalidad temprana se conoce como la "paradoja de la obesidad". Se ha demostrado que un IMC más alto está asociado con un mejor resultado en varias enfermedades crónicas, como la EPOC y una mortalidad más baja para varios procedimientos quirúrgicos. Sus mecanismos fisiológicos explicativos exactos no se han descifrado. La hipótesis refiere de que la protección de la grasa corporal periférica, la respuesta inflamatoria reducida y una mayor reserva metabólica para enfrentar el creciente catabolismo post-agresivo <sup>(16)</sup>.

La FBP en un paciente que ha tenido el antecedente de neumonectomía de forma aguda se puede manifestar como un neumotórax a tensión con que lleva a inestabilidad hemodinámica y riesgo de paro cardiorrespiratorio. El curso subagudo puede manifestarse con empiemas que se manifiestan con fiebre, malestar general, tos con expectoración purulenta. En algunos pacientes al evolucionar el empiema o no se realiza una correcta evacuación del contenido por el drenaje, el pus puede salir por la pared torácica y formar una fístula pleurocutánea <sup>(36)</sup>.

La sintomatología en el posoperatorio pueden ser fiebre, hemoptisis, tos, esputo marronáceo, expectoración de líquido o sangre, aliento maloliente, enfisema subcutáneo, fuga persistente de aire por los tubos de drenaje. No obstante, todos estos son signos y síntomas inespecíficos. Es crítico realizar un diagnóstico temprano, debido a que mientras más temprano se diagnostica y se inicie el tratamiento su pronóstico es mejor <sup>(31)</sup>.

La prueba para detectar la FBP postquirúrgica es la radiografía de tórax. Luego de la neumonectomía el aire en espacio pleural va desapareciendo y el líquido va cubriendo la totalidad, se eleva el nivel hidroaéreo gracias a que el hemidiafragma va ascendiendo. Hasta que se forme la imagen radiopaca total luego de la neumonectomía puede demorar semanas a meses <sup>(19)</sup>.

En la radiografía de tórax se puede presentar signos indirectos de FBP como: Descenso del nivel hidroaéreo, ausencia de cambios del espacio aéreo después de la resección, mediastino se desplaza hacia el hemitórax no operado, radiopacidades en el pulmón contralateral secundario a la aspiración de líquido proveniente de la cavidad pleural (neumonía aspirativa). Si se observa que luego de desaparecer el aire de la cavidad torácica, empieza a reaparecer aire es un signo indirecto de FBP <sup>(27)</sup>. Al haber dudas en el diagnóstico, la fibrobroncoscopia puede ser de beneficio. La administración de azul de metileno por la fibrobroncoscopia, al estar presente la FBP, esta se recupera por el drenaje pleural, confirmándose el diagnóstico <sup>(37)</sup>.

La gammagrafía con Xe en fase de lavado y la inyección de contraste hidrosoluble al bronquio o en el espacio pleural pueden usarse para el diagnóstico de FBP. La tomografía computarizada (TC) puede ilustrar detalles anatómicos de una fístula y sobre todo para las FBP periféricas que no son visualizadas por la fibrobroncoscopia. La tomografía tiene una sensibilidad de 30 a 50% en visualizar la FBP periférica, esto es ayudado con el uso de cortes más finos <sup>(30)</sup>.

Los antibióticos profilácticos perioperatorios tienen un beneficio bien conocido siguiendo los procedimientos de cirugía torácica general. Para pacientes que presentan infección/empiema preexistente o el potencial para una contaminación significativa del espacio pleural (Pulmón destruido o fístula broncopleural preoperatoria) se puede indicar tratamiento antibiótico dirigido por cultivo. Empiemas tempranos sin FBP, se manejan con desbridamientos del espacio. Cuando el espacio se ha esterilizado, deben llenarse con una solución antibiótico (procedimiento de Clagett) y el retiro de tubos. El drenaje pleural inmediato ante sospecha es eficaz ya que previene la aspiración de líquido acumulado hacia el Pulmón contralateral <sup>(31)</sup>.

Las FBP tempranas, recomiendan ser tratadas con drenaje en lugar de cierre pronto. El drenaje es adecuado para el paciente con insuficiencia respiratoria grave o empiema establecido con pus. En el período postoperatorio temprano, menor de un mes, si el diagnóstico es rápido y hay una contaminación mínima

del espacio pleural y presenta una reserva pulmonar adecuada, el cierre debe realizarse independientemente del tiempo transcurrido desde la neumonectomía <sup>(1)</sup>. Una longitud más corta del muñón bronquial y la extubación temprana pueden prevenir el desarrollo de FBP. Se debe monitorizar a los pacientes con EPOC y FEV 1 postneumonectomía baja prevista en el examen preoperatorio <sup>(6)</sup>.

El cierre de las fístulas menores de 2 mm (otras literaturas manifiestan menores de 3mm); sí además se asocia a muñón bronquial corto ocasionalmente el tubo de drenaje solo es suficiente utilizando inyección de adhesivo de fibrina dentro de la fístula <sup>(30,36)</sup>. Algunas veces las fístulas pequeñas se cierran solas, aunque es raro y las de mayor tamaño pueden beneficiarse de metil-2-cianoacrilato o cirugía <sup>(38)</sup>. Para el uso sustancias esclerosantes y ácidos como el ácido acético, se debe ver que el paciente no tenga tos; por su capacidad de provocar inflamación a la mucosa bronquial puede cerrar la fístula. Esto puede llevarse a cabo por medio de fibrobroncoscopio, el cual por medio de cánulas se instila la solución y se espera que cambie de color. De las diversas concentraciones que hay se elige la que mejor haga efecto en el paciente y se va probando de forma progresiva <sup>(39-40)</sup>.

Muchos cirujanos debaten sobre qué tamaño de fístula deberían usarse las sustancias sellantes, aconsejan que por ser un procedimiento que puede realizarse en sala de procedimiento menor, todo paciente debería ser candidato al hacerse su diagnóstico de fístula broncopleural en sala de fibrobroncoscopia <sup>(39-40)</sup>.

La cirugía sería la mejor opción en pacientes que cursan con fístula posquirúrgica asociadas a empiema pleural <sup>(36)</sup>. Durante el cierre quirúrgico puede ser necesaria la reamputación del muñón bronquial, la resección complementaria, la rotación de un colgajo muscular para la oclusión de la fístula y el cierre de la cavidad empiemática <sup>(37)</sup>.

Existe una variabilidad en el tipo de cierre bronquial que se debe de usar, la mecánica vs manual, aún es controvertida. Algunos cirujanos han demostrado un bajo porcentaje de desarrollo de la fístula por cierre manual, mientras que

otros son fuertes partidarios de grapadoras mecánicas <sup>(2,31,41)</sup>. Las suturas automáticas están sustituyendo en la mayoría de casos a la sutura manual, por ser más rápidas, más seguras y permiten resecciones económicas y reducen al mínimo el traumatismo operatorio, fugas aéreas y sanguíneas <sup>(42)</sup>. Se deben de colocar las suturas adecuadas en el muñón bronquial para evitar la aparición de FBP. La técnica de sweet y el uso de suturas atraumáticas no reabsorbibles tiene buenos resultados <sup>(43)</sup>.

Se ha utilizado una gran variedad de tejidos intra o extratorácica, para cubrir el muñón bronquial. La pleura parietal, el pericardio, pedículos pericardio-frénico y músculos intercostales son los más comunes injertos intratorácicas utilizados para la cobertura de el muñón, mientras que el serrato anterior, el músculo dorsal y las aletas de epiplón son los más frecuentemente tejidos extratorácica. Todos los autores están de acuerdo con el uso de un tejido que este vascularizado lo suficiente para promover una curación temprana del bronquio, aunque los beneficios de la cobertura del muñón bronquial en la prevención de la FBP aún son controvertidos <sup>(6,2,41)</sup>.

Se recomienda refuerzo del muñón bronquial en los pacientes con alto riesgo de FBP (neumonectomía derecha, disección difícil, diabetes *mellitus*, terapia neoadyuvante previa, presencia de infección). Se sugiere que se use la cobertura del muñón bronquial con músculo intercostal o epiplón y no sólo cubrir con pleura sola. Hallazgos experimental y clínicamente con el uso de la almohadilla de grasa pericárdica indican que se logra disminuir la incidencia de FBP <sup>(1,31)</sup>. En neumonectomías del lado izquierdo puede quedar sin cobertura, ya que está es recubierto por la aorta y los tejidos circundantes <sup>(2,41)</sup>.

Desde la antigüedad se pensaba que sólo la cirugía solucionaba la fístula posquirúrgica, llevando a cabo procedimientos deformantes como son la toracoplastia que traía complicaciones y muerte. En estos tiempos la toracoplastia se realiza en los pacientes que no se pueden realizar resecciones como en tuberculosis multirresistente o en secuelas (con contraindicación para la cirugía o extensión de la lesión), manejo de los espacios pleurales residuales infectados posquirúrgico, la presencia de fístula bronquial en cavidades de

neumonectomía, empiemas crónicos y cavidades en el vértice del pulmón fibrosado (32, 44).

Gracias a los avances de las tecnologías se han inventado nuevos dispositivos que pueden ser usados antes de decidir un tratamiento quirúrgicos en especial a los que tienen riesgo quirúrgico alto, para tratar las fístulas posquirúrgicas, como son sustancias sellantes, espirales vasculares, las prótesis de silicona o metálicas. Se debe hacer una valoración antes del uso de estas sustancias para escoger al paciente que no tenga fístula mayor de 5mm, empiema o esputo abundante, porque aumenta la tasa de fracaso terapéutico. Se dispone de nuevos dispositivos endoscópicos, los cuales se debería probar en todos solos o combinados para garantizar el éxito del tratamiento (44).

Si se va a hacer uso de sustancias sellantes y ocluseras se deberían hacer al diagnosticar la fístula y no esperar posterior por las complicaciones y el riesgo inherente de infección de la cavidad. Si se produce empiema se debe realizar toracotomía mínima y drenaje en otras ocasiones ventana pleural para lograr la limpieza de la cavidad. Gracias al avance de la hemodinámica y en busca de otras alternativas al fallo de sustancias irritativas, el uso de Amplatzer en patologías cardiacas, abrió camino para ser usada en cierre de fístula broncopleural (45).

### **2.3 Definición de términos básicos**

1. Fístula broncopleural: Es la comunicación entre un bronquio y la cavidad pleural (1,4).
2. Neumonectomía: La neumonectomía consiste en la extirpación quirúrgica total de un pulmón.
3. Volumen espiratorio forzado en primer segundo predicho bajo (VEF1): FEV1 basal menor del 60% del predicho (46).

4. Ventana de Eloesser: Procedimiento en el cual se realiza una incisión en U inversa, la pleural parietal es evertida y fijada a la piel. Se realiza además una exéresis de tres costillas para el drenaje de la cavidad torácica <sup>(20)</sup>.
5. EPOC: Es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, que se caracteriza por un proceso inflamatorio crónico de las vías aéreas, secundarios a partículas, tabaco o gases, que ocasionan una obstrucción del flujo respiratorio no reversible, el cual se evidencia en la prueba de espirometría, la relación entre FEV1/FVC se mantiene menor del 70% a pesar del uso de 2 broncodilatadores <sup>(47)</sup>.
6. ASA: la sociedad americana de anestesiología (ASA) crea el riesgo anestesiológico, de acuerdo al estado de salud del paciente, el cual el paciente consta: I (Paciente sano sin patología), II ( Enfermedad sistémica compensada), III( Enfermedad sistémica grave, no compensada), IV ( Enfermedad sistémica incapacitante, con peligro de muerte), V (Riesgo inminente de morir dentro de las 24 horas, se le opere o no) Y VI (Muerte cerebral) <sup>(48)</sup>.
7. Técnica de sweet: Técnica de cierre del muñón bronquial, en donde se realiza la plicatura con puntos sueltos separados de la cartilaginosa sobre la parte membranosa <sup>(7)</sup>.
8. Técnica de cierre del bronquio con puntos continuos (Técnica de Mabit): es el cierre en bloque del muñón bronquial con vasos arterial y/o venoso del hilio pulmonar.
8. Completado de neumonectomía: es la cirugía llevada a cabo en donde se realizó una resección previa, como: segmentectomía, lobectomía o bilobectomía <sup>(49)</sup>.
9. Disección ganglionar sistemática: extracción de todas las estaciones ganglionares del lado intervenido <sup>(50)</sup>.

10. Muestreo ganglionar: se extrae sólo algunos grupos ganglionares, se debe extirpar como mínimo: ganglios paratraqueal, subcarinal y hiliar <sup>(50)</sup>.

## **2.4 Hipótesis de la investigación**

La hipótesis a comprobar fue en determinar si existe asociación entre las características clínico-quirúrgicas y la fístula broncopleural como complicación postneumonectomía, en los pacientes del Hospital nacional Hipólito Unánue.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Diseño metodológico**

Para el diseño metodológico esta investigación fue de enfoque cuantitativo.

- Según la intervención del investigador: fue observacional; porque no se realizó intervenciones en la población por parte del investigador.
- Según su alcance fue descriptivo-correlacional; porque se estudió el grado en que dos variables se encontraban relacionadas entre sí.
- Según el número de las variables fue transversal; porque se realizó el recojo de información en un solo momento.
- Según el momento de recolección de datos fue retrospectivo; se recolectaron los datos que ya están presentes en la historia clínica.

#### **3.2 Diseño muestral**

##### **Población universo**

La población universo estuvo conformada por todos los pacientes adultos posoperados de enfermedades pulmonares del Hospital Nacional Hipólito Unánue de enero del 2015 a junio del 2020.

##### **Población de estudio**

La población de estudio estuvo conformada por los pacientes operados de neumonectomía comprendidos en el periodo de enero de 2015 a junio de 2020.

##### **Criterios de elegibilidad**

Los criterios de inclusión fueron los siguientes puntos: pacientes mayores de 18 años, operado de neumonectomía por diferentes patologías pulmonares: (secuela de tuberculosis, hidatidosis pulmonar, tumoración pulmonar maligna, tumoración pulmonar benigna, hemorrágica y cavidad residual posquirúrgica) durante el periodo comprendido del estudio y contar con los datos completos en la historia clínica.

Los criterios de exclusión fueron los pacientes con historias clínicas que no presentaban registro completo de datos requerido para la ficha de recolección de datos.

### **Tamaño de la muestra**

El tamaño de la población de estudio fue igual a la población de la muestra y estuvo conformada por 57 pacientes operados de neumonectomía comprendido en el periodo de enero de 2015 a junio de 2020, estos fueron seleccionados según los criterios de inclusión.

### **Muestreo o selección de la muestra**

Para hallar la muestra se realizó un muestreo por conveniencia o no probabilístico.

### **3.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

Se realizó el análisis de las historias clínicas y los reportes operatorios; para los cual se utilizó la ficha de recolección de datos (de elaboración propia).

### **3.4 Procesamiento y análisis de datos**

Posteriormente, se empleó el programa estadístico SPSS versión 25. Para el análisis de estos casos se empleó las tablas de frecuencias y para constatar la hipótesis, esta se hizo mediante la prueba de Chi cuadrado, T de Student, prueba exacta de Fisher y la U de Mann Whitney, donde se midió la significancia estadística (valor p) para analizar si aceptábamos o rechazábamos la hipótesis de investigación (H1), de la siguiente manera:

- Si  $p < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.
- Si  $p > 0.05$ , no se rechaza la hipótesis nula.

### **3.5 Aspectos éticos**

La presente investigación respeta los principios éticos, el anonimato de los pacientes, y al ser un estudio retrospectivo no se realizó el consentimiento informado. Al ser una investigación de tipo descriptivo, correlacional, no se incluyó en el estudio la utilización directa de personas o animales.

## VI. RESULTADOS

**Tabla 1.** Características descriptivas de los pacientes posoperados de neumonectomía Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015-2020

Sexo	MASCULINO	42	73.7%
	FEMENINO	15	26.3%
edad (X±DS)		40.96	14.711

Fuente: propia.

Se muestra en la tabla 1 los datos sociodemográficos de los pacientes posoperados de neumonectomía del Hospital Nacional Hipólito Unánue; el 73.7% fue de género masculino y un 26.3%, femenino. En relación de la edad, la media fue de 40.96, la máxima de 71 y la mínima de 18.

**Tabla 2.** Frecuencia de fístula broncopleurales de los pacientes posoperados de neumonectomía en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015-2020

<i>Presencia de FBP</i>	Frecuencia	Porcentaje
NO	41	71.9
SÍ	16	28.1
Total	57	100.0

Fuente: propia.

Se muestra la frecuencia de la fístula broncopleurales en los posoperados de neumonectomía, de los 57 pacientes del estudio, un 28.1% (16) presentaron fístula y un 71.9% (41) no presentaron fístula posoperatoria.

**Tabla 3.** Asociación entre las características sociodemográficas y la fístula broncopleurales, como complicación postneumonectomía en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015 – 2020

		Presencia de FBP			<i>p-valor</i>
		NO	SÍ	Total	
Edad (X±DS)		42,00 ± 14,65	38,31 ± 15,00	57	0.400‡
Sexo	MASCULINO	32 (78%)	10 (62.5%)	42 (73.7%)	0.317*
	FEMENINO	9 (22%)	6 (37.5%)	15 (26.3%)	
Tabaquismo	NUNCA	37 (90.2%)	9 (56.3%)	46 (80.7%)	0.015†
	ACTUAL	1 (2.4%)	2 (12.5%)	3 (5.3%)	
	EXFUMADOR	0 (0%)	2 (12.5%)	2 (3.5%)	
	DESCONOCIDO	3 (7.3%)	3 (18.8%)	6 (10.5%)	
Abuso de alcohol	DESCONOCIDO	3 (7.3%)	3 (18.8%)	6 (10.5%)	0.008†
	SÍ	1 (2.4%)	4 (25%)	5 (8.8%)	
	NO	37 (90.2%)	9 (56.3%)	46 (80.7%)	
Total		41 (100%)	16 (100%)	57 (100%)	

\* Prueba exacta de Fisher; †Prueba de Chi cuadrado; ‡ t student; x=media; §DS=desviación estándar;p<0,05

Fuente: propia.

Entre las características sociodemográficas, se observa que la edad promedio de los pacientes que presentaron FBP fue de 38.3± 15 años. En relación al sexo y FBP el 62.5% varones y 37.5% mujeres.

En relación al tabaquismo, los pacientes que presentaron FBP un 56.3% nunca habían fumado; sin embargo, se encontró que un 25% de los que presentaban FBP eran fumadores o ex fumadores. Con respecto al abuso de alcohol y la presencia de FBP, se obtiene que 25% si tenían el consumo de alcohol, un 56.3% no tenían consumo y un 18.8% fue desconocido.

Se utilizó la prueba de Chi cuadrado donde se encontró asociación con el tabaquismo y el abuso de alcohol. Donde los valores p fueron: para tabaquismo p=0.015 y abuso de alcohol p= 0.008.

**Tabla 4.** Asociación entre las características clínicas y la fístula broncopleurales como complicación postneumonecrotomía en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015 – 2020

		Presencia de FBP		Total	p-valor
		NO	Sí		
Antecedente de Tuberculosis Pulmonar	NINGUNO	11 (26.8%)	6 (37.5%)	17 (29.8%)	0.225†
	TBC SENSIBLE	23 (56.1%)	5 (31.3%)	28 (49.1%)	
	TBC MDR	7 (17.1%)	5 (31.3%)	12 (21.1%)	
Enfermedad pulmonar	Secuela fibrocavitaria post tuberculosis	29 (70.7%)	10 (62.5%)	39(68.4%)	0.848†
	Hidatidosis pulmonar	6 (14.6%)	3 (18.8%)	9 (15.8%)	
	Tumoración pulmonar maligna	2 (4.9%)	1 (6.3%)	3 (5.3%)	
	Hemorrágica	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (1.8%)	
	Pulmón bulloso	1 (2.4%)	0 (0%)	1 (1.8%)	
	Cavidad residual posquirúrgica	2 (4.9%)	2 (12.5%)	4 (7%)	
Desnutrición	NO	40 (97.6%)	14 (87.5%)	54 (94.7%)	0.187*
	Sí	1 (2.4%)	2 (12.5%)	3(5.3%)	
Anemia	NO	20 (48.8%)	4 (25%)	24 (42.1%)	0.342*
	Sí	21 (51.2%)	12 (75%)	33 (57.9%)	
Hipoalbuminemia	NO	35 (85.4%)	11 (68.8%)	46 (80.7%)	0.260*
	Sí	6 (14.6%)	5 (31.3%)	11 (19.3%)	
EPOC	NO	41 (100%)	15 (93.8%)	56 (98.2%)	0.281*
	Sí	0	1 (6.3%)	1 (1.8%)	
Diabetes mellitus	NO	38 (92.7%)	13 (81.3%)	51 (89.5%)	0.335*
	Sí	3 (7.3%)	3 (18.8%)	6 (10.5%)	
VEF1 predicho bajo	DESCONOCIDO	3 (7.3%)	3 (18.8%)	6 (10.5%)	0.046†
	Sí	13 (31.7%)	9 (56.3%)	22 (38.6%)	
	NO	25 (61%)	4 (25%)	29 (50.9%)	
ASA>II	DESCONOCIDO	2 (4.9%)	2 (12.5%)	4(7%)	0.349†
	Sí	4 (9.8%)	3 (18.8%)	7 (12.3%)	
	NO	35 (85.4%)	11 (68.8%)	46 (80.7%)	
Ventilación mecánica >de 24 horas	NO	40 (97.6%)	15 (93.8%)	55 (96.5%)	0.486*
	Sí	1 (2.4%)	1 (6.3%)	2 (3.5%)	
Empiema pleural preoperatorio	NO	40 (97.6%)	10 (62.5%)	50 (87.7%)	0.001*
	Sí	1 (2.4%)	6 (37.5%)	7 (12.3%)	
Terapia neoadyuvante en el preoperatorio	NO	41 100.0%	16 100.0%	57 100.0%	NC
Infección pulmonar posoperatoria	NO	37 (90.2%)	13 (81.3%)	50(87.7%)	0.388*
	Sí	4 (9.8%)	3 (18.8%)	7 (12.3%)	
Empiema posoperatorio	NO	37 (90.2%)	0 (0%)	37(64.9%)	0.000†
	Sí	4 (9.8%)	16 (100%)	20(35.1%)	
Total		41 100.0%	16 100.0%	57 100.0%	

\* Prueba exacta de Fisher; †Prueba de Chi cuadrado; ‡NC=no calculable; p<0,05

Fuente: propia.

Entre las características clínicas, se puede observar que un 49.1% presentaban el antecedente de tuberculosis pulmonar sensible, siendo este el mayor porcentaje. Los pacientes posoperados de neumonectomía con FBP el antecedente de TBC sensible y multidrogoresistente fueron en total un 62.6%.

La enfermedad pulmonar como causa de indicación de neumonectomía un 68.4% fue por etiología de secuela fibrocavitaria post tuberculosis, seguida de hidatidosis pulmonar (15.8%). En los pacientes que presentaron FBP se encontró que la secuela fibrocavitaria post tuberculosis, hidatidosis pulmonar y secuela cavitaria posquirúrgica fueron los de mayores porcentajes (62.5%, 18.8% y 12.5% respectivamente).

El 94.7% de los pacientes posoperados de neumonectomía no presentaron desnutrición. Un 87.5% de los pacientes con FBP no eran desnutridos. El 57.9% presentaron anemia y se halló que el 75% de los que presentaban FBP eran anémicos. En relación a la hipoalbuminemia, se observó que el 80.7% no tenían hipoalbuminemia. De los pacientes que presentaron fístula broncopleurales un 31.3% tuvo hipoalbuminemia.

Un 98.2% no tenía antecedente de EPOC y un 6.3% de los pacientes con FBP tenía el antecedente de EPOC.

Un 89.5% de los pacientes del estudio no eran diabéticos y de los que presentaron FBP solo un 18.8% tenía el diagnóstico de diabetes *mellitus*.

En relación al VFE1 predicho bajo, se encontró que un 50.9% de los posoperados de neumonectomía no tenían disminuido el VEF1. Sin embargo, en los pacientes que presentaron FBP un 56.3% tenían un VEF1 predicho bajo.

En relación al ASA, se observa que el mayor porcentaje (80.7%) presentaron ASA menor de II. De los pacientes con FBP un 18.8% presentaron un ASA mayor de II.

Un 96.5% de los pacientes posoperados de neumonectomía no requirieron ventilación mecánica mayor de 24 horas y un 93.8% de los pacientes con FBP no había estado en ventilador mecánico mayor de 24 horas.

Un 87.7% de pacientes no presentaron empiema pleural en el preoperatorio. Sin embargo, un 85.7% que presentó empiema pleural en el preoperatorio presentó FBP. Ningún paciente recibió terapia neoadyuvante en el preoperatorio.

Se obtuvo que un 87.7% de pacientes no presentaron infección pulmonar en el posoperatorio. Un 18.8% de pacientes con FBP había tenido infección pulmonar en el posoperatorio.

Un 64.9% no presentaron empiema posoperatorio. Un 20% de pacientes con empiema pleural posoperatorio no curaron con FBP. El 100% de pacientes con FBP tenían empiema en el posoperatorio.

Finalmente, se utilizó la prueba de Chi cuadrado y la de Fisher para buscar asociación. Se usó Chi cuadrado para VEF1 predicho bajo y empiema pleural posoperatorio y prueba exacta de Fisher para empiema pleural preoperatorio. Se encontró asociación con el VEF1 predicho bajo, empiema pleural preoperatorio y empiema pleural posoperatorio. Donde los valores p fueron: para VEF1 predicho bajo  $p=0.046$ , empiema pleural preoperatorio  $p= 0.001$  y empiema pleural posoperatorio  $p= 0.000$

**Tabla 5.** Asociación entre las características quirúrgica y la fístula broncopleurales como complicación postneumonectomía en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015 – 2020

		Presencia de FBP			<i>p-valor</i>
		NO	SÍ	Total	
Lado de neumonectomía	DERECHA	14 (34.1%)	3 (18.8%)	17 (29.8%)	0.342†
	IZQUIERDA	27 (65.9%)	13 (81.3%)	40 (70.2%)	
Completado de neumonectomía	NO	36 (87.8%)	14 (87.5%)	50 (87.7%)	1.000*
	SÍ	5 (12.2%)	2 (12.5%)	7 (12.3%)	
Hilo de Sutura	Seda negra	12 (29.3%)	3 (18.8%)	15 (26.3%)	0.430†
	Polipropileno	24 (58.5%)	9 (56.3%)	33 (57.9%)	
	Vicryl	5 (12.2%)	4 (25%)	9 (15.8%)	

Técnica de cierre manual del bronquio	TECNICA DE SWEET	40 (97.6%)	13 (81.3%)	53 (93%)	0.063*
	PUNTOS CONTINUOS (TECNICA DE MABIT)	1 (2.4%)	3 (18.8%)	4 (7%)	
Tipo de cobertura del muñón bronquial	NINGUNO	9 (22%)	5 (31.3%)	14 (24.6%)	0.199†
	FLAP DE MUSLO INTERCOSTAL	1 (2.4%)	2 (12.5%)	3 (5.3%)	
	PLEURAL	31 (75.6%)	9 (56.3%)	40 (70.2%)	
Diseción ganglionar	NINGUNO	40 (97.6%)	15 (93.8%)	55 (96.5%)	0.486*
	MUESTREO	1 (2.4%)	1 (6.3%)	2 (3.5%)	
Cirugía de emergencia	NO	34 (82.9%)	14 (87.5%)	48 (84.2%)	1.000*
	SÍ	7 (17.1%)	2 (12.5%)	9 (15.8%)	
Tumor residual en muñón bronquial	NO	41	16	57	NC‡
		100.0%	100.0%	100.0%	
Tiempo operatorio ( minutos) (X±DS)		367,73 ± 112,76	450,69 ± 169,36	57	0.032§
Sangrado intraoperatorio ( mililitros) (X±DS)		1579,15 ± 816,85	2220,63 ± 1456,72	57	0.145¶
Total		41	16	57	
		100.0%	100.0%	100.0%	

\* Prueba exacta de Fisher; †Prueba de Chi cuadrado; ‡NC=no calculable; § T de student; ¶ U de Mann Whitney; p<0,05

Fuente: propia.

En relación a las características quirúrgicas y la FBP se puede observar que un 70.2% de pacientes se realizó neumonectomía izquierda y de los que presentaban FBP un 81.3 % fue neumonectomía izquierda.

En un 87.7% se realizaron neumonectomías primarias. Se obtuvo que 28.5% de pacientes que se realizaron completado de neumonectomía presentaron FBP en el posoperatorio.

El tipo de hilo de sutura más usado fue el polipropileno (57.9%). En cuanto al tipo de hilo de sutura y la presencia de FBP fueron en mayor porcentaje para Polipropileno y Vicryl un 56.3% y 25% respectivamente.

En cuanto a la técnica de cierre del muñón bronquial el 93% fue con la técnica de sweet y de estos 24.5% presentaron FBP. El cierre con puntos continuos (técnica de Mabit) un 75% presentó FBP.

El tipo de cobertura del muñón bronquial más usado fue la pleura parietal (70%). En los pacientes que presentaron FBP se encontró que 56.3% se había cubierto con pleural y en un 31.3% no se usó cobertura del muñón bronquial.

Se presentaron 3 pacientes con patología tumoral maligna, de los cuales en un 66.6% de los pacientes se realizó el muestreo ganglionar. En los pacientes que se realizó el muestro un 50% presentó FBP.

Un 84.25% de las neumonectomías fueron por cirugía electivas. En los pacientes que presentaron FBP 87.5% de los pacientes se sometieron a cirugía electivas. Un 22% de los pacientes que se sometieron a cirugías de emergencia presentaron FBP.

Ningún paciente presento según el informe de anatomía patológica tumor residual en muñón bronquial.

El tiempo operatorio promedio de los pacientes que presentaron FBP y no FBP fue de  $450.69 \pm 169.36$  minutos y  $367.73 \pm 112.76$  minutos respectivamente, siendo mayor en el grupo de los pacientes que presentaron FBP en el posoperatorio.

El volumen de sangrado intraoperatorio en los pacientes que presentaron FBP fue de  $2\ 220.63 \pm 1\ 456.72$  ml, siendo mayor que en el grupo de pacientes que presentó FBP.

Finalmente se utilizó la prueba de T de student donde se realizó comparaciones entre el tiempo operatorio de los que presentaban FBP y los que no, y se encontró que había una diferencia significativa, donde el valor fue  $p= 0.032$ .

**Tabla 4.** Análisis de características sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas asociados a fístula broncopleural, como complicación postneumonectomía en los pacientes del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2015 – 2020

		p-valor
Tabaquismo	4/5	0.015†
Abuso de alcohol	4/5	0.008†
VEF1 predicho bajo	9/22	0.046†
Empiema pleural preoperatorio	6/7	0.001*
Empiema posoperatorio	16/20	0.000†
Tiempo operatorio ( minutos)	450,69 ± 169,36	0.032§

\* Prueba exacta de Fisher; †Prueba de Chi cuadrado; § T de student

Fuente: propia.

En el análisis de características sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas asociadas, se encontró que el tabaquismo ( $p= 0.015$ ), abuso de alcohol, ( $p=0.008$ ), VEF1 predicho bajo ( $P= 0.046$ ), empiema pleural preoperatorio ( $p=0.001$ ), empiema pleural posoperatorio ( $p=0.000$ ) y tiempo operatorio ( $p= 0.032$ ), estuvieron asociados a la presencia de FBP, siendo el  $p < 0.05$ , siendo este significativo, rechazando la hipótesis nula aceptando la alterna.

## V. DISCUSIÓN

La fístula broncopleurales (FBP) es una complicación con gran repercusión en la morbilidad (59%) y mortalidad (desde 5.4 % hasta 71%), en los pacientes posoperados de neumonectomía <sup>(1-3)</sup>. En la presente investigación, la frecuencia de la FBP en los pacientes posoperados de neumonectomía fue un 28.1%, siendo en mayor porcentaje que los estudios realizados por Mammana A, et al., <sup>(8)</sup>, Gursoy S , et al., <sup>(6)</sup> y La Serna <sup>(11)</sup> ( 4.5%, 10.8% y 14.3%; respectivamente). La población del presente estudio tiene el antecedente de secuela de TBC en un 68.4%, en quienes diversos autores <sup>(6,15,21,28)</sup> han reportado una mayor incidencia de complicación de FBP; lo cual podría ser una razón por la que se reporta un mayor porcentaje que en estudios previos. La inflamación crónica de la tuberculosis, conduce a la deposición de colágeno a nivel hilar y a estructuras anatómicas más rígidas; en consecuencia, el tejido bronquial está predispuesto a una cicatrización deteriorada y a un mayor riesgo del FBP <sup>(8)</sup>.

Con respecto al sexo, la FBP se encontró predominancia al masculino (62.5%), pero la diferencia no fue estadísticamente significativa; con este resultado La Serna M <sup>(11)</sup> está de acuerdo, quien el 69% de la población estuvo conformada por varones. En el estudio de Mazzella A, et al., <sup>(13)</sup> reportaron que un 80% eran varones ( $p=0.34$ ) y Pforr A, et al., <sup>(15)</sup> concluyeron que la población afectada fue el sexo masculino ( $p < 10^{-4}$ ). Mammana M et al., <sup>(8)</sup> mencionan que una posible explicación sería que el diámetro del bronquio es mayor y al realizar el cierre del muñón bronquial este queda con mayor tensión. En contraparte, Nachira D, et al., <sup>(3)</sup> refirieron que el sexo femenino era un factor asociado para FBP postneumonectomía ( $p=0.03$ ).

En la presente investigación, la edad promedio de los pacientes que presentaron FBP fue de  $38,31 \pm 15$  años, lo cual está de acorde a lo reportado por La Serna M <sup>(11)</sup>, en donde la edad media de los pacientes con FBP fue  $30.76 \pm 14$  años. A diferencia de los trabajos realizados por Fusó L, et al., <sup>(14)</sup> y Ahmet Uc et al., <sup>(28)</sup> en las que la edad promedio fue  $66.1 \pm 7.4$  años. Esto puede deberse a que los

estudios mencionados se llevaron a cabo en pacientes posoperados de neumonectomía, con etiología de cáncer de pulmón <sup>(14,28)</sup>. Sin embargo, en el estudio de Pforr A et al., <sup>(15)</sup> concluyeron que no había una diferencia en la probabilidad de presentar FBP, en función a la edad, e independiente de la etiología.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p=0.015$ ) entre el tabaquismo y la FBP, corroborándose con la investigación de Thomas P, et al., <sup>(16)</sup>, quienes reportaron que el tabaquismo activo era un predictor de FBP (OR, 1.6;  $P = 0.017$ ). A diferencia del estudio de Yazgan S et al., <sup>(25)</sup> y Mazzela A et al., <sup>(13)</sup> los cuales no encontraron una asociación significativa. Asimismo, el abuso de alcohol también presentó una asociación estadísticamente significativa ( $p= 0.008$ ) con la FBP, lo cual está de acorde con lo mencionado por Thomas P, et al., <sup>(16)</sup> acerca del abuso / dependencia de alcohol como predictor de FBP (OR, 2.2;  $p= 0.005$ ).

En el Perú, la mayor indicación de cirugía pulmonar es por secuela post TBC y en la presente investigación el 70.2% tenía el antecedente de TBC sensible o multidrogoresistente, Sin embargo, no se asoció a la presencia de FBP <sup>(21)</sup>. De manera similar, Mammana M, et al., <sup>(8)</sup> reportaron el antecedente de TBC en 20% de los pacientes que presentaban FBP y no hubo una diferencia estadísticamente significativa. En contraparte, en el estudio de Gursoy S et al., <sup>(6)</sup> la incidencia de FBP en pacientes con antecedentes de tuberculosis fue del 33.3% ( $P=0,008$ ) y Ahmet Uc et al., <sup>(28)</sup> encontraron que diversos cofactores, entre ellos la TBC pulmonar estuvieron asociados a la presencia de FBP postneumonectomía ( $p = < 0.01$ ).

En la investigación de Pforr A, et al., <sup>(15)</sup> uno de los predictores para el desarrollo de FBP fue la resección por enfermedad pulmonar no maligna ( $p = < 10^{-4}$ ). En el presente estudio se reportó que los pacientes que presentaron FBP, la enfermedad pulmonar de indicación quirúrgica fue la secuela fibrocavitaria post TBC (62.5%), hidatidosis pulmonar (18.8%), cavidad residual posquirúrgica (12.5%) y tumoración pulmonar maligna (6.3%); en el análisis estadístico no se

encontró asociación entre el tipo de enfermedad pulmonar y FBP, de igual manera que en el estudio de Birdas TJ et al.,<sup>(27)</sup> y Ahmet Uc et al<sup>(28)</sup>.

La desnutrición, anemia e hipoalbuminemia ocasionan inmunodeficiencia y alteración de la mecánica respiratoria debido a la fatiga muscular, llevando a que se presenten complicaciones pulmonares e infecciosas<sup>(16)</sup>. En la presente investigación; se reportó que la desnutrición estaba presente en un 12.5% de pacientes que presentaban FBP. De manera similar, Mazzella A, et al.,<sup>(13)</sup> y Thomas P, et al.,<sup>(16)</sup> hallaron que la desnutrición no fue un factor de riesgo para FBP. En contraparte, Pforr A, et al.,<sup>(15)</sup> concluyeron que el bajo peso fue un predictor para FBP ( $p < 10^{-4}$ ). Por otro lado, en cuanto a la anemia, estuvo presente en un 75% de los pacientes que presentaban FBP, pero no fue estadísticamente significativo, similar al hallazgo encontrado por Mazzella A et al.,<sup>(13)</sup> y Haraguchi S et al.,<sup>(29)</sup> en donde la anemia no fue un factor de riesgo para FBP. La hipoalbuminemia se presentó en un 31.3% de los pacientes con FBP y en el análisis no se encontró asociado con la complicación posoperatoria, similar al estudio de Haraguchi S et al<sup>(29)</sup>. Por otro lado, Mazzella A et al.,<sup>(13)</sup> encontraron que la hipoalbuminemia estaba presente en un 21.6% de los pacientes con FBP y fue un factor de riesgo para el desarrollo ( $p = 0.02$ ).

La mitad de nuestros pacientes con diabetes *mellitus* presentó FBP, en el análisis no fue estadísticamente significativo, similar al estudio de Mammana M, et al., y<sup>(8)</sup> y Gursoy S, et al.<sup>(6)</sup> Por el contrario, Ahmet Uc, et al.,<sup>(28)</sup> encontraron que diversos cofactores, entre ellos la diabetes *mellitus* estuvieron asociados a la presencia de FBP postneumonectomía ( $p = < 0.01$ ).

La EPOC y el bajo valor de FEV1 predicho postneumonectomía, se han relacionado a la incidencia de FBP, debido a que la inflamación crónica de la mucosa de los bronquios en estos pacientes podría contribuir a que se presente una cicatrización deteriorada, después de la resección pulmonar<sup>(2)</sup>. En el presente estudio, solo un paciente tenía antecedente de EPOC y desarrolló fístula, en el análisis estadístico no fue significativo, en concordancia con las investigaciones de Mammana M, et al.,<sup>(8)</sup> y Yazgan S, et al<sup>(25)</sup>. Por otro lado, en la presente investigación el VEF1 predicho bajo fue un factor asociado a FBP

( $p = 0.046$ ), en concordancia con Algar Fet al., <sup>(2)</sup> quienes encontraron la asociación entre el VEF1 posoperatorio bajo y la FBP postneumonectomía ( $p = 0.012$ ). A diferencia de los estudios de Yazgan S et al., <sup>(25)</sup> y Thomas P et al., <sup>(16)</sup> quienes concluyeron que el VEF1 predicho bajo no estaba asociado a la presencia de FBP postneumonectomía.

Por otro lado, Nachira D et al., <sup>(3)</sup> reportaron que la ventilación mecánica prolongada ocasiona un mayor riesgo de tensión en la sutura y se ha asociado a la presencia de FBP. En la presente investigación, la ventilación mecánica mayor de 24 horas, no se asoció a la presencia de FBP, de manera similar que el estudio de Wong M <sup>(7)</sup>. A diferencia del estudio de Nachira D et al., <sup>(3)</sup> y Mammana M et al., <sup>(8)</sup> quienes concluyeron que el uso de ventilación mecánica posoperatoria estuvo asociada a la presencia de FBP ( $p = <0.001$  y  $p = < 0.019$  respectivamente).

En el presente estudio, no se reportó una diferencia estadísticamente significativa en función al ASA  $> II$  y la FBP, lo cual está de acorde al estudio de Thomas P et al <sup>(16)</sup>. Por otro lado, en la investigación realizada por Pforr A et al., <sup>(15)</sup> concluyeron que una de las variables relacionadas con FBP era la puntuación ASA  $\geq 3$  ( $p = <10^{-4}$ ) <sup>(15)</sup>.

En la presente investigación, un 85.7% de pacientes que tenían empiema pleural en el preoperatorio, presentaron FBP; lo cual resulta en una asociación entre el empiema y FBP ( $p=0.001$ ) y está en concordancia con Haraguchi S et al., <sup>(29)</sup> quienes reportaron que las infecciones pulmonares en el preoperatorio contribuyen significativamente a su desarrollo en los posoperados de neumonectomía ( $p= 0.0002$ ).

En el presente estudio, los pacientes con tumoración pulmonar maligna, no se habían sometido a terapia neoadyuvante, considerado este como factor de riesgo asociado a la FBP según lo reportado por Pforr A, et al., <sup>(15)</sup> ( $p 0.018$ ), Samancilar O et al., <sup>(26)</sup> ( $p = 0.029$ ) y Ahmet Uc et al., <sup>(28)</sup> ( $P = <0.01$ ).

En la presente investigación, el 42.8% de pacientes que cursaron con infección pulmonar posoperatoria, presentaron FBP, pero no se encontró asociación estadísticamente significativa ( $p=0.338$ ), en concordancia con la investigación de Fuso L et al. <sup>(14)</sup>. A diferencia del estudio de Nachira D et al., <sup>(3)</sup> quienes concluyeron que las infecciones pulmonares posoperatorias eran factores asociados al desarrollo de FBP ( $p= 0.008$ ).

Un mecanismo de producción de FBP es la infección del espacio pleural y la acumulación creciente del líquido infectado, con el resultado de la evacuación de un empiema a través del muñón bronquial y la complicación con FBP <sup>(51)</sup>. En el presente trabajo se reportó que el 100% de los pacientes que presentaron FBP tenían empiema pleural en el posoperatorio y en el análisis se asoció a FBP ( $p= 0.000$ ), semejante al trabajo de Nachira D et al., <sup>(3)</sup> quienes reportaron que el empiema posoperatorio aumenta el riesgo de FBP ( $p=<0.001$ ). El 80% de pacientes con empiema pleural posoperatorio desarrollaron FBP, el cual se asemeja al estudio de Fuso L et al., <sup>(14)</sup> quienes reportaron que un 75% de casos de empiema pleural posoperatorio desarrollaron FBP. En Perú, Somocurcio J et al. <sup>(10)</sup>, concluyeron que las complicaciones posoperatorias de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por TBC pulmonar multirresistente fueron el empiema y la FBP.

La frecuencia de FBP es mayor en neumonectomía derecha por su vascularización sanguínea el cual es nutrido por una arteria, comparando con el bronquio izquierdo que logra perfundirse por dos arterias bronquiales. Otro mecanismo protector sería que, en la neumonectomía del lado izquierdo, el muñón bronquial queda cubierto por la aorta y los tejidos circundantes <sup>(2,29)</sup>. En las investigaciones de Mammana M et al., <sup>(8)</sup> (OR 4.08,  $p 0.004$ ), Gursoy S et al., <sup>(6)</sup> ( $p = 0.0001$ , R.R 5.9) y Mazzella A et al., <sup>(13)</sup> ( $P = 0.003$ ) concluyeron que la neumonectomía derecha es un factor asociado para el desarrollo de FBP. En el presente estudio el 81.3% de casos de FBP fueron de lado izquierdo, esto podría deberse a que un 70% de las neumonectomías fueron del lado izquierdo. Estadísticamente no estuvo asociado a la FBP, semejante al estudio de Nachira D et al. <sup>(3)</sup> y Birdas T et al <sup>(27)</sup>.

La tasa de morbilidad y mortalidad en el completado de neumonectomía es mayor que la neumonectomía primaria <sup>(25)</sup>. En la presente investigación, un 40% de los pacientes a quienes se les realizó completado de neumonectomía, presentaron FBP, en el análisis no fue un factor asociado, a diferencia del trabajo de Mammana M et al.,<sup>(8)</sup> ( $p = 0.030$ ) y Yazgan S et al.,<sup>(25)</sup> ( $p = 0.016$ ) los cuales reportaron ser un factor de riesgo para FBP.

Una de las posibles causas de FBP está el uso de material de sutura inadecuado. El hilo no absorbible (acero inoxidable, seda, polipropileno) da mejores resultados, los otros tipos se eliminan con el riesgo de FBP <sup>(43)</sup>. En el presente estudio; sólo se usó hilo de sutura para el cierre del muñón bronquial, no se usaron suturas mecánicas. El hilo más frecuente usado en los pacientes que presentaban FBP fueron el polipropileno (56.3%), Vicryl 3/0 (25%) y seda negra 2/0 (18.8%), no se encontró asociación significativa. Gursoy S et al., <sup>(6)</sup> usaron sutura automática (74.5%) y sutura manual (polipropileno, 25.5%) en los pacientes que presentaron FBP, sin diferencia significativa. Mammana M et al., <sup>(8)</sup> usaron para el cierre del muñón bronquial el ácido poliglicólico (Dexon) en 19.0% y Poliglactina 910 (Vicryl) en 81.0%, no se halló relación significativa, sin embargo, el uso del vicryl fue uno de los factores que manifestaron una tendencia positiva significativa en el tiempo ( $p = <0,001$ ). Ahmet Uc et al., <sup>(28)</sup> reportaron que en el grupo sutura mecánica un 5% y en el grupo de sutura manual (polipropileno) un 1.5% desarrollaron FBP y se concluyó que la sutura mecánica estaba asociada a FBP ( $p = 0.04$ ).

En la presente investigación, en la técnica de cierre del bronquio con puntos continuos (técnica de Mabit) se realizó en complicaciones intraoperatorias como sangrado el cual era necesario un control rápido del hilio pulmonar, en pulmón secuelar, empiema crónico y con antecedente de resección pulmonar previa el cual no se podía separar estructuras vasculares y bronquio. Con esta técnica un 75% presentó FBP, a diferencia de la técnica de sweet el cual un 32.5% desarrolló esta complicación. Sin embargo, no se encontró asociación. Este factor fue evaluado porque en la sutura continua podría afectarse uno de los principios de cierre del muñón bronquial que es el de conservar el suministro de sangre y con ello afectar la irrigación del muñón bronquial <sup>(1)</sup>. En la literatura, se

comparan técnicas de cierre manual y mecánica y su uso en el cierre del muñón bronquial aún es controvertido <sup>(3,8,14)</sup>.

En diversos estudios <sup>(6-8)</sup> reportan que el uso de tejidos para la cobertura del muñón bronquial, añadidos a la mejora de las técnicas quirúrgicas, ha disminuido la incidencia de FBP. Taghavi S et al., <sup>(51)</sup> refieren que el flap de tejido forma un mecanismo de protección, al crear una barrera mecánica que evita la comunicación bronquial y la cavidad pleural. En la presente investigación, los pacientes que tenían FBP en un 56% el muñón bronquial estaba cubierto con pleural parietal, 12.5% flap de musculo intercostal y en un 31.3% no se había cubierto. En el análisis no se encontró asociación, similar al estudio de Gursoy S et al <sup>(6)</sup>.

Por el contrario, en el estudio de Mammana M et al., <sup>(8)</sup> encontraron que el muñón bronquial no cubierto fue un factor de riesgo para FBP ( $p = 0.033$ ). Sfyridis P, et al., <sup>(52)</sup> realizaron un estudio sobre el refuerzo del muñón bronquial en los diabéticos y a quienes se le realizó seguimiento por  $18 \pm 9,2$  meses, obteniéndose una reducción significativa en la incidencia de FBP y empiema (0% Vs. 8.8%). El uso de colgajos pleurales, aunque es la estructura más utilizada, suelen tener la desventaja de que son extremadamente delgados y, a veces, el suministro sanguíneo no es adecuado <sup>(52)</sup>. Se refiere que el uso de flap de pericardio luego de la neumonectomía ofrece mejores resultados que otros tejidos. Sin embargo, sufren de sesgo por ser usados especialmente en pacientes con factores de riesgo (diabéticos, lado derecho) y su uso es controversial por falta de estudios, por lo cual es necesario realizar estudios prospectivos <sup>(3,8)</sup>.

La disección ganglionar en la neumonectomía, especialmente en la neumonectomía derecha, hay mayor desvascularización del muñón bronquial, motivo por el cual podría ser más propenso a dañar su vaso nutricio en la cirugía y ser un factor de riesgo para la presencia de FBP <sup>(2,29)</sup>. En la presente investigación, la disección ganglionar tipo muestreo se llevó a cabo en 2 pacientes de los 3 casos de tumoración pulmonar maligna y no se asoció a la presencia de FBP, esta de acorde con Pforr A et al., <sup>(15)</sup> y Thomas P et al., <sup>(16)</sup> los cuales reportaron el mismo resultado.

En el presente estudio, la cirugía de emergencia se realizó en 12.5% de los pacientes que presentaba FBP y en el análisis estadístico no se asoció a esta complicación posoperatoria. Por el contrario, Pforr A et al., <sup>(15)</sup> encontraron que la cirugía de emergencia era factor predictor de FBP ( $p < 10^{-4}$ ). La cirugía de emergencia en el presente estudio se efectuó en complicaciones como hemoptisis masivas, insuficiencia respiratoria y sepsis.

Mammana M et al., <sup>(8)</sup> reportaron que el tumor residual en el muñón bronquial es un factor de riesgo para FBP postneumonectomía ( $p = 0.018$ ). En la presente investigación, el tumor residual posoperatorio no se encontró en el resultado de anatomía patológica de los pacientes que fueron operados por cáncer pulmonar.

La Serna M <sup>(11)</sup> refiere que la anatomía distorsionada de los pacientes con secuela de TBC ocasiona que las complicaciones intraoperatorias sean mayores, ya que las disecciones pulmonares sean difíciles aumentando el tiempo operatorio. En el presente estudio, el tiempo operatorio de los pacientes con FBP fue mayor que en los pacientes que no presentaban FBP ( $450,69 \pm 169,36$  y  $367,73 \pm 112,76$  respectivamente). En el análisis estadístico, el tiempo operatorio fue un factor relacionado ( $p=0.032$ ). En concordancia con Thomas P et al., <sup>(16)</sup> quienes concluyeron que el tiempo operatorio creciente es un factor asociado para FBP.

En la presente investigación, el sangrado intraoperatorio de los pacientes con FBP fue mayor en comparación con los pacientes sin FBP ( $2\ 220.63 \pm 1\ 456.72$  y  $1\ 579.15 \pm 816.85$  respectivamente). Sin embargo, no se encontró asociación significativa. Haraguchi S et al., <sup>(29)</sup> reportaron que el volumen de pérdida sanguínea en los pacientes con y sin FBP fue de  $1\ 104 \pm 967$  ml y  $1\ 005 \pm 992$  correspondientemente, un volumen de pérdida de sangre menor que el reportado en el presente estudio. La posible explicación podría deberse a lo reportado por La serna M <sup>(11)</sup> quien concluye que el sangrado intraoperatorio y la politransfusión es mayor en pacientes con secuela de TBC y en aquellos que además tienen FBP, ambos factores presentes en nuestra población de estudio.

## **VI. CONCLUSIONES**

La frecuencia de FBP fue mayor relacionado con otros trabajos de investigación, la etiología de mayor porcentaje fue debido a secuela fibrocavitaria post tuberculosis.

Los varones fueron el sexo más afectados de fistula broncopleurales postneumonectomía. Asimismo, el tabaquismo y abuso de alcohol fueron factores sociodemográficos asociados a la presencia de FBP.

El volumen espiratorio forzado en primer segundo bajo, empiema pleural preoperatorio y empiema pleural posoperatorio, fueron las características clínicas asociadas a la FBP postneumonectomía.

La distorsión de la arquitectura pulmonar posterior al proceso de secuela post TBC ocasiona una disección difícil aumentando el tiempo operatorio y sangrado intraoperatorio. El tiempo operatorio prolongado fue un factor quirúrgico asociado a la presencia de FBP.

Existen características clínicas y quirúrgicas que predisponen a la fistula broncopleurales post neumonectomía.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se sugiere un monitoreo de los pacientes con secuela fibrocavitaria post tuberculosis para que tengan la oportunidad de ingresar a un tratamiento temprano.

Se sugiere el despistaje de sustancias adictivas en los pacientes que se encuentran en evaluación prequirúrgica pulmonar para disminuir el riesgo de complicaciones posquirúrgicas.

Se recomienda el diagnóstico precoz de los pacientes con empiema pleural y en los pacientes posoperados, la fibrobroncoscopia pronta al sospechar signos de fístula broncopleural.

Se aconseja la adquisición de equipos ultrasónico para corte y coagulación, para ayudar a disminuir el tiempo operatorio, sangrado intraoperatorio, morbimortalidad, tiempo de hospitalización y costo hospitalario.

Se sugiere realizar estudios con mayor número de casos y prospectivos, experimentales que sirvan de referencia para los protocolos y guía de procedimientos para optimizar las técnicas quirúrgicas de la especialidad de cirugía de tórax y cardiovascular del Hospital Nacional Hipólito Unánue.

## FUENTE DE INFORMACIÓN

1. Wright D, Wain J, Mathisen J, Hermes G. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery; Volumen 112, Número 5, páginas 1367–137. [Internet] 1996. [Extraído el 7 de abril del 2020]. Disponible en: [https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223\(96\)70153-8/full text](https://www.jtcvs.org/article/S0022-5223(96)70153-8/full text)
2. Algar F, Alvarez A, Aranda J, Salvatierra A, Baamonde C, López P. Prediction of Early Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: A Multivariate Analysis. Ann Thorac Surg; 72:1662–7. [Internet] 2001. [Extraído el 7 de abril del 2020]. Disponible en: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(01\)03096-X/full text](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(01)03096-X/full text)
3. Nachira D, Chiappetta M, Fuso L, Varone F, Leli I, Congedo MT, et al. Analysis of risk factors in the development of bronchopleural fistula after major anatomic lung resection: experience of a single centre. Pubmed; Vol 88 (4): 322-326. [Internet] 2017. [Extraído el 16 octubre 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28147437>
4. Lugo, G, Céspedes, E, Ruiz, J, Téllez J, Morales, J. Fístula broncopleurálica: tratamiento endoscópico con nitrato de plata. Experiencia de 5 años en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. Rev Sanid Milit; 178-181. [Internet] 2009. [Extraído el 8 de junio del 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2009/sm094d.pdf>
5. Pomerantz M, Madsen L, Goble M, Iseman M. Surgical Management of Resistant Mycobacterium Tuberculosis and Other Mycobacterial

- Pulmonary Infections. *Ann Thorac Surg Milit* ; 52:11013-12. [Internet] 1991. [Extraído el 15 de junio del 2020]. Disponible en: DOI: [10.1016 / 0003-4975 \(91\) 91289-8](https://doi.org/10.1016/0003-4975(91)91289-8)
6. Gursoy S, Yazgan S, Ucvet A, Samancilar O, Unal M, Gulmez B, et al. Postpneumonectomy bronchopleural fistula in non-small cell lung cancer patients: incidence, survival, mortality, and treatment analysis. *Surg hoy*; Vol 48:695–702. [Internet] 2018. [Extraído el 20 de junio del 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29516277>
  7. Wong M. Factores clínicos relacionados con la morbilidad y mortalidad en los pacientes sometidos a neumonectomía por cáncer de Pulmón en el Hospital Vall d'Hebron entre los años 1993 y 2013. Universidad Autónoma de Barcelona. [Internet] 2018. [Extraído el 16 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400017/mwj1de1.pdf?sequence=1>
  8. Mammana M, Marulli G, Zuin A, Perissinotto E, Comacchio G, De Franceschi E. Postpneumonectomy bronchopleural fístula: analysis of risk factors and the role of bronchial stump coverage. *Surg Today*; 50(2):114-122. [Internet] 2019. [Extraído el 15 de junio del 2020]. Disponible en: doi: 10.1007/s00595-019-01871-0
  9. Genoveves M, Rombolá C, García D, Honguero A, Atance P. Prevención de fístulas bronquiales con colgajo pediculado y sellante biológico.
  10. Congreso de Argentina; N° de referencia 7862. 83. [Internet] 2012. Disponible en: [http://aac.org.ar/congreso83/tl/d\\_tor/7.htm](http://aac.org.ar/congreso83/tl/d_tor/7.htm)
  11. Somocurcio J, Sotomayor A, Shin S, Valcárcel M, Portilla S, Guerra D, et al. Tratamiento quirúrgico de la tuberculosis pulmonar multidrogaresistente en el Perú: serie de 304 casos. *Rev. perú. med. exp.*

- salud publica v.26 n.3. [Internet] 2009. [Extraído el 23 de junio del 2020].  
Disponibile en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342009000300004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342009000300004)
12. La Serna M. Fístula broncopleurale en cirugía de tuberculosis Pulmonar Hospital Nacional Arzobispo Loayza. 2010 – 2015. Universidad de San Martín de Porres. [Internet] 2016. [Extraído el 16 octubre 2019].  
Disponibile en:  
<http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2601>
13. Hernández J, Sánchez C. Fístula broncopleurale como complicación tardía de una neumonectomía. Medicina General y de la Familia, edición digital]; vol 3, núm 2. [Internet] 2012. [Extraído el 7 de abril del 2020].  
Disponibile en: [http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas\\_antes/V3N2/V3N2\\_46\\_48.pdf](http://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/V3N2/V3N2_46_48.pdf)
14. Mazzella A, Pardolesi A, Petrella F, Galetta D, Gasparri R, Spaggiari L. Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: Risk Factors and Management, Focusing on Open-Window Thoracostomy. Elsevier; Vol. 30:104–113. [Internet] 2017. [Extraído el 15 de octubre 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/317554483\\_Broncho-Pleural\\_Fistula\\_after\\_pneumonectomy\\_risk\\_factors\\_and\\_management\\_focusing\\_on\\_Open\\_Window\\_Thoracostomy](https://www.researchgate.net/publication/317554483_Broncho-Pleural_Fistula_after_pneumonectomy_risk_factors_and_management_focusing_on_Open_Window_Thoracostomy)
15. Fuso L, Varone F, • Nachira D, Leli I, Salimbene I, et al. Incidence and Management of Post-Lobectomy and Pneumonectomy Bronchopleural Fistula. Lung; 194:299–305. [ Internet] 2016. [Extraído el 9 de junio del 2020]. Disponible en: DOI 10.1007/s00408-016-9841-z
16. Pforr A, Pages P, Baste J, Thomas P, Falcoz P, Barthes F, et al. A Predictive Score for Bronchopleural Fistula Established Using the French Database Epithor. Ann Thorac Surg; 101:287–93. [Internet] 2016.

[Extraído el 2 de junio del 2020]. Disponible en: DOI [10.1016 / j.athoracsur.2015.06.026](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.06.026)

17. Thomas P, Berbis J, Baste J, Le Pimpec F, Tronc L, Falcoz P, et al. Pneumonectomy for lung cancer: Contemporary national early morbidity and mortality outcomes. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*; Volume 149, Issue 1, Pages 73-83. [Internet] 2015. [Extraído el 20 de junio del 2020]. Disponible en DOI: 10.1016 / j.jtcvs.2014.09.063
18. Marcelo J, Sánchez F, Estors M. Cierre de fístula del bronquio principal tras neumonectomía con un dispositivo Figulla Flex Occlutech ASD. *Archivo De Bronconeumología*; Vol. 48. Núm. 4. páginas 137-138. [Internet] 2012. [Extraído el 7 de abril del 2020]. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-cierre-fistula-del-bronquio-principal-articulo-S0300289611004005>
19. Simal, M.A, García, J, Cerdá, L, Pérez, B, Fernández, M, De la Torre, M, et al. Los quebraderos de cabeza del espacio pleural. *Cir Pediatr*; 30: 121-125. [Internet] 2017. [Extraído el 9 de junio del 2020]. Disponible en: [https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2017\\_30-3\\_121-125.pdf](https://www.secipe.org/coldata/upload/revista/2017_30-3_121-125.pdf)
20. Martínez J, Muñoz C. Fístula broncopleural. Información radiológica desde el principio hasta el final. 30 Congreso Nacional Seram; Poster: 1639. [Internet] 2010. [Extraído el 7 de abril del 2020]. Disponible en: [http://seram2010.seram.es/modules.php?name=posters&file=viewpaper&idpaper=1639&idsection=2&in\\_window=&forpubli=&viewAuthor=](http://seram2010.seram.es/modules.php?name=posters&file=viewpaper&idpaper=1639&idsection=2&in_window=&forpubli=&viewAuthor=)
21. Visbal, A, Sánchez, R. Abordaje transesternal trans pericárdico para el cierre de la fístula broncopleural tardía y manejo del empiema crónico asociado con tuberculosis. *Rev. Colomb Cir*; Vol. 21 N.º 2. [Internet] 2006. [Extraído el 9 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v21n2/v21n2a3.pdf>

22. V, Prasad K, Agarwal R. Postoperative bronchopleural fistula: Does one size fit all?. Lung India; 37(2): 97–99. [Internet] 2020. [Extraído el 10 de junio del 2020]. Disponible en: doi: 10.4103/lungindia.lungindia\_89\_20
23. Análisis situacional de salud hospitalario. Hospital nacional Hipólito Unánue. [Internet] 2017. [Extraído el 2 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.hnhu.gob.pe/Inicio/wp-content/uploads/2016/04/ASIS-HNHU-2017.pdf>
24. Miranda L, Rodríguez J, Soto C, Rodríguez M. Informe de tuberculosis nosocomial año en personal de salud años 2000 -2015. Unidad de salud ocupacional del HNHU. [Internet] 2015. [Extraído el 2 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.hnhu.gob.pe/CUERPO/EPIDEMIOLOGIA/ASIS/INFORME%20DE%20CASOS%20DE%20TBC%20NOSOCOMIAL%20A%C3%91OS%202000%20AL%202015.pdf>
25. hnhu.gob.pe [Internet]. HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE CUMPLE 62 AÑOS AL SERVICIO DE LA POBLACIÓN. HNHU. Nota de prensa. 2011. Disponible en: <http://www.hnhu.gob.pe/CUERPO/COMUNICACIONES/Noticias/2011/aniversario%20hnhu.pdf>
26. Yazgan S, Üçvet A, Gürsoy S, Samancılar O. Completion pneumonectomy: Indications and outcomes in non-small cell lung cancer. Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery;26(4):626-635. [Internet] 2018. [Extraído el 7 de julio del 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2018.16159>
27. Samancılar O, SeydaOrs K, Ozan U, Taner O. Neoadjuvant chemotherapy is a risk factor for bronchopleural fistula after

pneumonectomy for non-small cell lung cancer. *Kardiochir Torakochirurgia Pol*; 11(1): 40–43. [Internet] 2014. [Extraído el 7 de abril 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4283914/>

28. Birdas T, Morad M, Okereke I, Rieger K, Kruter L, Mathur P, et al. Risk factors for bronchopleural fistula after right pneumonectomy: does eliminating the stump diverticulum provide protection? *Ann Surg Oncol* [Internet] 2012. [Extraído el 16 de octubre 2019]. Disponible en: DOI: 10.1245. Disponible en: DOI: 10.1245/s10434-011-2119-z
29. Ahmet U, Soner G, Serdar S, Erbaycu A, Ozturk A, Kenan C, et al. Bronchial closure methods and risks for bronchopleural fistula in pulmonary resections: how a surgeon may choose the optimum method?. *Interactive CardioVascular and Thoracic*; Vol 12: 558–562. [Internet] 2011. [Extraído el 16 de octubre 2019]. Disponible en: <https://academic.oup.com/icvts/article/12/4/558/723786>
30. Shuji H, Kiyoshi K, Masafumi H, Tomomi H, Kyoji H, Iwao M, et al. Analysis of Risk Factors for Postpneumonectomy Bronchopleural Fistulas in Patients with Lung Cancer. *J Nippon Med Sch*; 73: 314—319. [Internet] 2006. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnms/73/6/73\\_6\\_314/pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jnms/73/6/73_6_314/pdf/-char/en)
31. Hansell D, Armstrong P, Lynch D, Page H. Pleura y trastornos pleurales. En: María J, editor. *Tórax Diagnóstico Radiológico*. Edición en español. Lugar de publicación: Editorial Marbán libros S.L, 2008. P 874-932.
32. Cerfolio R, Bryant A. Neumonectomía. En: Vásquez O, director-coordinador. Kaiser L, Kron I, Spray T, editores. *Maestría en Cirugía Cardiorádica*. Tercera edición. Ed. AMOLCA. 2018. P 60-69.

33. Gustavo J. Toracoplastias y mioplastias. Sociedad Argentina de Cirugía Torácica. [Internet] 2018. [Extraído el 10 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.sact.org.ar/docs/relato2018.pdf>
34. Simón C, Amor S, Cladellas Esther, Pastor E. Complicaciones quirúrgicas de la resección pulmonar. ArchBronconeumol;47 (Supl 8):26-31. [Internet] 2011. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-complicaciones-quirurgicas-reseccion-pulmonar-articulo-S0300289611700643>
35. Jichen QV, CheN G, Jiang G, Ding J, Gao W, Chen C. Risk Factor Comparison and Clinical Analysis of Early and Late Bronchopleural Fistula After Non-Small Cell Lung Cancer Surgery. Ann Thorac Surg;88(5):1589-93. [Internet] 2009. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.annalsthoracicsurgery.org/action/showPdf?pii=S0003-4975%2809%2901246-6>
36. Martínez S. Tratamiento ambulatorio de las fugas aéreas persistentes en cirugía torácica. Tesis Doctorals en Xarxa. Depósito legal: T.1009-2013. [Internet] 2013. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/handle/10803/119555#page=1>
37. Moreno A. Fístula Broncopleural. Protocolos de Actuación en Enfermedades Infecciosas; Caso Clínico 128. [Internet] 2018. [Extraído el 24 de octubre 2019]. Disponible en: <http://guiainfecciosas.blogspot.com/2018/11/caso-128-fistula-broncopleural.html>
38. Blanc J, Rivera R. Cuidados postoperatorios y complicaciones en Cirugía Torácica. En: Somocurcio J, coordinador. Pacheco P. Somocurcio J, editores. Cirugía de Tórax y Cardiovascular. Volumen 1.

9972-46-137-8. Ed. Universidad Mayor de San Marcos; 2000, p. 96 - 103.

39. Navarro G, Marín Gil R, Álvarez M. Eficacia de ácido tricloroacético en fístula broncopleurale. FARM HOSP; Vol. 30. N.º 1, pp. 59-63. [Internet] 2006. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/gdcr/index.php/fh/article/view/1094>
40. Kanno R, Suruki H, Fujii K, Ohishi A, Gotoh M. Endoscopic closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy by submucosal injection of polidocanol. J Thorac Cardiovasc Surg;50: 30-3. [Internet] 2002. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11855096>
41. Scappaticci E, Ardisson F, Ruffini E, Baldi S, Mancuso M. Postoperative bronchopleural fistula: endoscopic closure in 12 patients. Ann Thorac Surg; 57:119-22. [Internet] 1994. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/0003-4975\(94\)90378-6/pdf](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/0003-4975(94)90378-6/pdf)
42. Panagopoulou N, Apostolakis E, Koletsis E, Panagiotis H, Sakellariopoulos G, Bellenis I, et al. Low incidence of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer a Department of Cardiothoracic Surgery. Interact Cardiovasc Thorac Surg; 9(4):571-5. [Internet] 2009. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.203646>
43. Ayarra J, García F, Jiménez R, Arenas C, Cuaresma J, Rico A, et al. Suturas automáticas. Diez años de experiencia. NEUMOSUR; VOL.4, N.º 1. [Internet] 1992. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.rev-esp-patol-torac.com/files/publicaciones/Revistas/1992/NS1992.04.1.A03.pdf>

44. Soto L, Jaramillo J. Profilaxis Post de la Fístula Bronquial Resección Pulmonar. [Extraído el 9 de julio del 2020]. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/rmedica/v21n359/art2.pdf>
45. Mora G, De Pablo A, García C, Laporta R, Ussettia P, Gámez P, et al. ¿Es útil el tratamiento endoscópico de las fístulas bronquiales?. Arch Bronconeumol; 42(8):394-8. [Internet] 2006. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: [https://www.academia.edu/19125082/Es\\_%C3%BAtil\\_el\\_tratamiento\\_endosc%C3%B3pico\\_de\\_las\\_f%C3%ADstulas\\_bronquiales](https://www.academia.edu/19125082/Es_%C3%BAtil_el_tratamiento_endosc%C3%B3pico_de_las_f%C3%ADstulas_bronquiales)
46. Fernández J, García C, Goicolea J, Varela A. Uso de dispositivo Amplatzer para el cierre de fistulas broncopleurales, un procedimiento híbrido mediante broncoscopia y radiología. Rev Esp Cardiol; 64(11):1065–1077. [Internet] 2011. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-uso-dispositivo-amplatzer-el-articulo-S0300893211002466?redirect=true>
47. Brunelli A, Kim A, Berger K, Addrizzo D. Evaluation of the Patient With Lung Cancer Being Considered for Resectional Surgery: Diagnosis and Management of Lung Cancer, 3rd Ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest; 143(5 Suppl):e166S-e190S. [Internet] 2013. [Extraído el 11 de julio del 2020]. Disponible en: doi: 10.1378/chest.12-2395.
48. Fernández Guerra, J.M. García Jiménez, F. Marín Sánchez. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Tratamiento de la fase estable. Neumosur. [Internet]. [Extraído el 11 de julio del 2020]. Disponible en: <https://www.neumosur.net/files/EB03-25%20EPOC%20estable.pdf>
49. Valoración Perioperatoria en cirugía no cardíaca en el adulto. Guía de práctica clínica mexicana. Catálogo maestro de guías de práctica clínica: IMSS 455-11. [Extraído el 11 de julio del 2020]. Disponible en:

[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/455\\_GPC\\_ValoracionPerioperatoria/IMSS-455-11\\_GRR\\_VALORACION\\_PERIOPERATORIA.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/455_GPC_ValoracionPerioperatoria/IMSS-455-11_GRR_VALORACION_PERIOPERATORIA.pdf)

50. Puri V, Tran A, Bell JM, Crabtree TD, Kreisel D, Krupnick AS, et al. Completado de la neumonectomía: resultados para indicaciones benignas y malignas. Ann Thorac Surg; 95(6): 1885-1891. [Internet] 2011. [Extraído el 14 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenido=80965>
51. \_Rami R. Estadificación ganglionar intraoperatoria en la cirugía del carcinoma broncogénico. Documento de consenso. Archivos de Bronconeumología; Volume 37, Issue 11, Pages 495-503. [Internet] 2001. [Extraído el 27 de julio del 2020]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(01\)75129-0](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(01)75129-0)
52. Taghavi S, Marta G, Lang G, Seebacher G, Winkler G, Schmid K, et al. Bronchial stump coverage with a pedicled pericardial flap: an effective method for prevention of postpneumonectomy bronchopleural fistula. Ann Thorac Surg;79(1):284-8. [Internet] 2005. [Extraído el 30 de octubre del 2020]. Disponible en: doi: 10.1016/j.athoracsur.2004.06.108.
53. Sfyridis P, Kapetanakis E, Baltayiannis N, Bolanos N, Anagnostopoulos D, Markogiannakis A. Bronchial stump buttressing with an intercostal muscle flap in diabetic patients. Ann Thorac Surg;84(3):967-71. [Internet] 2007. [Extraído el 30 de octubre del 2020]. Disponible en: DOI: 10.1016/j.athoracsur.2007.02.088

## ANEXOS

### 1. Instrumento de recolección de datos

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N<sup>o</sup>: \_\_\_\_\_

Historia Clínica N<sup>o</sup>: -----

#### I. Características sociodemográficas

Edad de la paciente: \_\_\_\_\_

SEXO: -----

Tabaquismo: Nunca ( ) Actual ( ) Ex fumador ( ) Desconocido ( )

Abuso de alcohol: Si ( ) No ( ) Desconocido ( )

#### II. Características clínicas

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: -----

IMC: -----

- Antecedente de tuberculosis pulmonar: TB SENSIBLE ( ) TB MDR ( ) TB XDR ( ) Ninguno ( )
- Enfermedad pulmonar: Secuela Fibrocavitaria post TBC ( ) Hidatidosis pulmonar ( ) Tumoración pulmonar maligna ( ) Hemorrágica ( ) Pulmón bulloso ( ) Cavidad residual posquirúrgica ( )
- Desnutrición: Si ( ) No ( )
- Anemia: Sí ( ) No ( )
- Hipoalbuminemia: Sí ( ) No ( )
- EPOC: Si ( ) No ( )
- Diabetes *mellitus*: Si ( ) No ( )
- VEF1 predicho bajo: Si ( ) No ( )
- ASA > de II: Si ( ) No ( )
- Ventilación mecánica posoperatoria mayor de 24 horas:  
Si ( ) No ( )
- Empiema pleural preoperatorio: Sí ( ) No: ( )
- Tratamiento neoadyuvante preoperatorio: Sí ( ) No: ( )
- Infección pulmonar postoperatoria: Sí ( ) No: ( )
- Empiema posoperatorio: Sí ( ) No: ( )

### III. Características quirúrgicas

- FBP ( ) NO FBP ( )
- Lado de neumonectomía: Derecha ( ) izquierda ( )
- Completado de neumonectomía: Sí ( ) No: ( )
- Tipo de sutura del muñón bronquial:  
Polipropileno ( ) Ac. poliglicolico ( ) seda negra ( )
- Técnica de cierre manual del muñón bronquial:  
Técnica de sweet ( ) Técnica con puntos continuos ( )
- Tipo de cobertura del muñón bronquial:  
Flap de músculo intercostal ( )  
pleurización ( ) pericardio( ) Desconocido ( )
- Disección ganglionar: Sistemática ( ) muestreo ( ) Ninguno ( )
- Cirugía de emergencia: Sí ( ) No: ( )
- Tumor residual del muñón bronquial: Sí ( ) No: ( )
- Tiempo operatorio: -----minutos
- Sangrado intraoperatorio: ..... Mililitro

