

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”**

**TITULO:**

**DIABETES TIPO 2 COMO FACTOR DE RIESGO PARA PRESENTAR  
COMPLICACIONES PULMONARES POSTOPERATORIAS EN PACIENTES  
SOMETIDOS A TORACOTOMÍA ABIERTA CON CIRUGÍA DE LAVADO Y  
DECORTICACIÓN PULMONAR EN PACIENTES DEL CENTRO MÉDICO  
NACIONAL LA RAZA.**

**PRESENTA:**

**Dr. Francisco de Jesús Heredia Cabrera**

tesis para obtener el título de especialidad en Neumología

Centro Médico Nacional La Raza

Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

Correo electrónico: [mdfranciscohc@gmail.com](mailto:mdfranciscohc@gmail.com)

Teléfono: 5621128580

Dirección: José A. Clave número 461, Colonia Vallejo Poniente, Delegación Gustavo A.  
Madero, Ciudad de México.

Asesor de tesis: **Dr. Alberto Alejandro Flores Ibarra**

Medico neumólogo adscrito al departamento de Neumología Adultos

Centro Médico Nacional La Raza

Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”

Correo electrónico: [estotambienpasara3@gmail.com](mailto:estotambienpasara3@gmail.com)

Teléfono: 57245900 ext. 27436

Dirección: Jacarandas y Vallejo sin número, Colonia La Raza, Delegación  
Azcapotzalco,

Ciudad de México Junio 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## ÍNDICE.

APARTADOS	PÁGINA
Resumen -----	3
Marco teórico -----	4
Justificación -----	22
Planteamiento del problema -----	23
Objetivos -----	25
Hipótesis -----	26
Material y métodos -----	27
Definición de variables (Criterios) -----	31
Análisis estadístico -----	39
Aspectos éticos -----	41
Recursos, financiamiento y factibilidad -----	46
Cronograma de actividades -----	48
Resultados -----	49
Discusión -----	60
Conclusiones -----	63
Referencias bibliográficas -----	64
Anexos -----	71

## RESUMEN.

### **Diabetes tipo 2 como factor de riesgo para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes sometidos a toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar en pacientes del Centro Médico Nacional “La Raza “**

**Autor.** Heredia Cabrera-Alberto Francisco de Jesús, Flores-Ibarra Alejandro

**Antecedentes:** La diabetes incrementa la probabilidad de complicaciones postoperatorias en cirugía torácica no cardíaca comparado con pacientes sin diabetes, ya que se ha relacionado con disfunción endotelial, estado procoagulante, así como pobre cicatrización de heridas y estado pro inflamatorio continuo.

**Objetivo:** Determinar si la diabetes tipo 2 es factor de riesgo para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias por toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar tras un periodo de 30 días.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal analítico, se incluyeron 198 expedientes de pacientes con toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar, se buscó antecedente de diabetes y su relación con la presencia de alguna complicación pulmonar postoperatoria en un periodo de 30 días a partir de la fecha de la cirugía, además se analizarán los niveles séricos de glucosa previos a la intervención quirúrgica.

**Análisis estadístico:** Determinación de razón de momios, intervalos de confianza al 95%, promedios y desviación estándar para las variables cuantitativas, las cualitativas con porcentajes, se utilizó *T Student* y Chi cuadrada para el análisis inferencial, con un valor significativo de  $p < 0.05$ .

**Consideraciones éticas:** Se solicitó consentimiento informado y aprobación de los comités locales de investigación y ética. Se apega a la ley de protección de datos.

**Resultados:** de los 198 pacientes, la edad promedio fue 53.41 +/- 16.02 años, el género más frecuente fue el masculino (62.1%), más de la mitad (54.5%) eran diabéticos, mientras que el 68.2% hipertensos, ninguno manifestó EPOC. El 67.7% (134) no tenían patologías previas; el 41.1% de los procedimientos: lavado y la decorticación, así como el TBCA; Al comparar los antecedentes de las enfermedades crónico-degenerativas, no hubo diferencias significativas con DM, HAS ni fallecimientos con relación a las complicaciones quirúrgicas, fue significativo el antecedente de otras enfermedades, en su conjunto fueron más frecuentes en pacientes con complicaciones después de la cirugía de tórax ( $p=0.029$ ), al calcular el riesgo de DM y HAS y la presencia de complicaciones postquirúrgicas, no se encontró que fueran un riesgo, solo la presencia de otras enfermedades en su conjunto (OR de 1.98), en los pacientes con antecedente de DM fue significativamente mayor la necesidad de UTI que no tener DM ( $p=0.050$ ), así mismo, el antecedente de DM incremento 1.47 veces la necesidad de terapia intensiva.

**Conclusiones:** La presencia de diabetes mellitus no mostró un riesgo elevado de complicaciones posquirúrgicas en pacientes sometidos a manejo quirurgo pulmonar, sin embargo, el antecedente de DM si fue un factor de riesgo para la necesidad de ingreso a la unidad de terapia intensiva. El buen manejo de pacientes antes y después de la cirugía incluyendo el control metabólico, determinaron una buena evolución de los pacientes ya que solo 6 fallecieron y son los que utilizaron más la terapia intensiva.

**Recursos e infraestructura:** Se realizó por los investigadores Dr. Alberto Alejandro Flores Ibarra y el Dr. Francisco de Jesús Heredia. Cabrera, en el servicio de Neumología Adultos del Hospital General del Centro Médico La Raza, sin la utilización de recursos financieros extra a los destinados para la atención habitual del paciente.

**Experiencia del grupo:** En el centro médico nacional “ La Raza “ se ingresan pacientes de manera frecuente para realización procedimiento de toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar debido a que es un servicio adjunto a la especialidad de cirugía de tórax donde el manejo preoperatorio y postoperatorio es llevado a cabo por neumología para evitar las complicaciones pulmonares postoperatorias, participando activamente en el área de hospitalización y la sesión medico quirúrgica desde la creación del servicio de neumología.

**Tiempo a desarrollarse:** Tres meses, a partir de Noviembre 2020 hasta Marzo 2021.

**Palabras clave:** Diabetes, complicación postoperatoria, cirugía de tórax, toracotomía.

## **MARCO TEÓRICO.**

### **1. INTRODUCCION**

**1.1-** La infección del espacio pleural, se considera una complicación infrecuente en el ámbito de la neumología a nivel mundial definiéndose como la acumulación anormal de líquido en la cavidad pleural debido a una producción excesiva de éste o a una incapacidad para su depuración (1). En México no se cuenta con datos epidemiológicos actualizados a nivel nacional siendo las únicas bases de datos localizadas en hospitales específicos como el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “INER” en el que se documentaron las principales causas como las enfermedades infecciosas con 52.2% de una serie de casos, Siendo las neumonías y el derrame paraneumónico con 24.7% del total de ellos (2). Una de las complicaciones más temidas de un derrame pleural paraneumónico es el empiema quien se define como la colección de pus en la cavidad pleural (3) El cual se asocia usualmente a neumonía bacteriana o inclusive a cirugía de tórax o trauma torácico. En los Estados Unidos de América se encuentran aproximadamente 32.000 casos por año y se asocian a un incremento en la morbilidad y mortalidad ya que alrededor del 20 o 30% de los pacientes que presentan empiema requieren cirugía o fallecen (4) y quienes son sometidos a cirugía de tórax pueden presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en el primer año posterior a su cirugía.

### **2.-ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA PLEURA**

**2.1 Anatomía:** La pleura visceral recubre la superficie del pulmón y la pleura parietal la superficie interna de la pared torácica, la cara lateral del mediastino y la superior del diafragma, subdividiéndose por tanto en pleura parietal costal, mediastínica y diafragmática. Ambas hojas pleurales se unen en el hilio pulmonar, bajo en el que se localiza el ligamento pulmonar, formado

por reflexión de las hojas pleurales hacia el diafragma. La pleura visceral se invagina hacia el pulmón subyacente formando las cisuras que dividen al pulmón en lóbulos individualizados según la profundidad de la cisura. La pleura parietal reflexiones, o zonas de transición entre las distintas áreas pleurales, a nivel costodiafragmático, costomediastínico, mediastínico-diafragmático y vértice. Así se forman unos fondos de saco como son los senos costodiafragmáticos o costofrénicos, los senos cardiofrénicos y los costomediastínico (3) Entre las dos hojas pleurales queda un espacio cerrado, el espacio o cavidad pleural, de aproximadamente 10-20 mm de ancho y cuyo interior contiene en condiciones normales una pequeña cantidad de líquido pleural (0,1-0,2 ml/kg de peso corporal, en cada hemitórax) que lubrica y mantiene independientes ambas membranas pleurales.

**2.2 Histología:** Ambas pleuras cuentan una capa de células mesoteliales que varían en cuanto a tamaño y forma, pudiendo ser aplanadas, cuboides o columnares. Estas células poseen numerosas mitocondrias y retículo endoplásmico rugoso y aparato de Golgi prominentes, lo que se relaciona que participan activamente en el transporte y secreción de diferentes sustancias y en el mantenimiento de la estructura pleural. Además, poseen microvellosidades en su polo superior, con una distribución irregular sobre la superficie pleural, siendo más abundantes en la pleura visceral que en la parietal y en las regiones caudales que en las craneales para aumentar la superficie útil para el transporte de líquido (5). La capa de células mesoteliales descansa sobre una delgada membrana basal, bajo la cual se encuentra una capa de tejido conectivo que contiene abundante colágeno y elastina, y donde se localizan los vasos sanguíneos y linfáticos y las ramas nerviosas. Esta última capa en la pleura parietal es más gruesa, y en la visceral varía de menor a mayor espesor en sentido craneocaudal, y forma unos septos que penetran en el pulmón para continuarse con el tejido intersticial de los tabiques interlobulillares del intersticio pulmonar (3).

**2.3:** Irrigación: Ambas pleuras reciben su irrigación arterial de la circulación sistémica. La porción costal de la pleura parietal la recibe a través de ramas de las arterias intercostales y mamaria interna, la mediastínica de ramas de las arterias bronquiales, mamaria interna y arteria pericardiofrénica y la diafragmática de las arterias frénica superior y musculofrénicas. La pleura visceral está irrigada por la circulación bronquial. En cuanto al drenaje venoso, la pleura visceral drena hacia las venas pulmonares, mientras que la pleura parietal lo hace en las venas bronquiales. (3)

**2.4:** Drenaje linfático El drenaje linfático de ambas pleuras difiere de forma considerable. El sistema linfático de la pleura parietal es la vía principal para el drenaje de líquido y células del espacio pleural, especialmente en las zonas más declives. Entre las células mesoteliales de la pleura parietal existen numerosos poros o estomas de 6- 8  $\mu\text{m}$  de diámetro que comunican con espacios lacunares de donde parten los vasos linfáticos, en la capa submesotelial. Los linfáticos de la pleura parietal drenan en ganglios diferentes según las regiones: los de la superficie costal y diafragmática drenan los ganglios mediastínicos paraesternales y paravertebrales; los de la superficie mediastínica lo hacen con los ganglios traqueobronquiales. La pleura visceral carece de estomas y espacios lacunares y parece que sus vasos linfáticos no conectan con el espacio pleural. Si bien los conductos linfáticos se encuentran en toda la superficie pleural, son más abundantes a nivel de los lóbulos inferiores que en los superiores. Estos vasos penetran en el parénquima pulmonar existiendo una conexión directa, de manera que la linfa fluye hacia la parte medial del pulmón para desembocar por último en los ganglios linfáticos hiliares (3)

**2.5**Inervación: Únicamente la pleura parietal posee fibras nerviosas sensitivas en su capa de tejido conectivo, procedentes de los nervios intercostales y frénico, por lo que su irritación provoca dolor. La pleura costal y la porción periférica de la diafragmática están inervadas por los

nervios intercostales y el dolor ocasionado en estas áreas se refleja en la pared torácica adyacente. La región central de la pleura diafragmática se encuentra inervada por el nervio frénico, por lo que el dolor procedente de esta zona es referido al hombro homolateral. (3)

**2.6 Fisiología Pleural:** Cuando los pulmones son removidos de la cavidad torácica, su volumen de aire se disminuye debido al retroceso elástico. Sin embargo, la pared torácica cuando está expuesta directamente a la presión atmosférica al final de una respiración normal (Capacidad residual funcional) tiende a expandirse. Este balance de fuerzas físicas mantiene la presión en el espacio pleural de manera negativa en aproximadamente -3 a .5 cm de agua.(5) La pleura está cubierta por células mesoteliales las cuales son metabólicamente activas las cuales producen líquido pleural en humanos aproximadamente 0-26 ml/kg peso el cual es producido y absorbido de manera primaria en la superficie parietal y es dependiente del balance de la presión hidrostática y oncótica así como la presión arterial sistémica y pulmonar (6). Los vasos linfáticos que se encuentran en la capa parietal y son los responsables de la reabsorción de líquido pleural además de regular el flujo en respuesta al incremento de líquido pleural incluso cuando se sobrepasa 20 veces su capacidad de formación (7) Por ello la formación del derrame pleural se explica por la pérdida de dos sistemas de autorregulación de la producción y reabsorción del líquido pleural.

### **3.0.-FISIOPATOLOGIA Y ETAPAS DE DERRAME PLEURAL PARANEUMONICO**

**3.1 Fase exudativa:** Se caracteriza por la rápida acumulación de líquido pleural estéril en el espacio pleural siendo este con bajo recuento leucocitario y niveles muy bajos de lactato deshidrogenasa y niveles normales de glucosa, así como de pH. Motivo por lo que si se instaura un tratamiento antimicrobiano ideal no se requiere la inserción de catéteres o de toracocentesis

sin embargo en caso de no elegir un tratamiento ideal mediante antibioticoterapia puede producirse invasión bacteriana por contigüidad (8).

**3.2.-Etapa Fibrinopurulenta:** Esta etapa está caracterizada por la acumulación de grandes cantidades de líquido pleural, así como de una gran cantidad de leucocitos polimorfonucleares, bacterias y detritus celulares. La fibrina se deposita en una capa continua que cubre tanto la pleura visceral y parietal en el área involucrada. Si esta etapa progresa existe una tendencia a formar septos o formar lóculos. Dichos locuelos delimitan el área del empiema sin embargo dificultan el drenaje de la pus mediante toracocentesis o inserción de catéteres endopleurales. En esta fase la glucosa y el pH Tienden a disminuir, mientras que los niveles de LDH tienden a aumentar de manera progresiva (8).

**3.3.-Etapa de organización:** En esta etapa los fibroblastos que se encuentran en la capa visceral y parietal inician la producción de una membrana inelástica llamada “ Peel pleural “ Esta capa inelástica que se extiende sobre la pleura visceral, encapsula al pulmón y lo inhabilita virtualmente; En esta etapa el exudado es franco y en caso de no ser tratado el fluido contenido puede drenar de manera espontánea a través de la pared torácica formando un empiema necessitatis o incluso a los bronquios formando una fístula broncopleural (9)

#### **4.0- ABORDAJE DIAGNOSTICO DEL EMPIEMA LOCULADO**

**4.1.- Abordaje diagnóstico inicial:** Los derrames pleurales loculados deben de sospecharse en pacientes que padecen neumonía y que no responden adecuadamente a las 48 horas de terapia antibiótica, así como clínicamente integran síndrome de derrame pleural. En este caso se deberá confirmar dicho diagnostico mediante estudios de imagen como una radiografía de tórax simple donde se manifiestan como radiopacidades con bordes bien definidos en la periferia formando

ángulos obtusos en relación a la pared pleural sin broncograma aéreo in embargo es habitualmente difícil de distinguir un lóbulo de infiltrados parenquimatosos periféricos en la radiografía de tórax simple por lo que en este caso para realizar un diagnóstico por imagen las técnicas no invasivas como el ultrasonido pulmonar son efectivas en distinguir un lóbulo de una consolidación, ya que puede detectar una cantidad ínfima de líquido pleural “ 5 ml “ o incluso se puede realizar una tomografía de tórax donde se puede evidenciar en la ventana para mediastino imágenes isodensas a tejidos blandos con ángulos obtusos en relación a la pared torácica con o sin niveles hidroaéreos o con o sin septos en su interior y en caso de un estudio con medio de contraste se encontrara el signo de la pleura dividida (10).

## **5.0 DEFINICIONES DE DERRAME PLEURAL PARANEUMONICO.**

**5.1** Definiciones: Aunque inicialmente, sólo se consideraba empiema la existencia de pus en el espacio pleural, esta definición ha ido cambiando a lo largo de los años. En los años 70, algunos autores lo definían como líquido pleural con cultivo positivo, o con recuento de celular mayor que 15.000/mm<sup>3</sup> y proteínas en líquido pleural mayores a 3 g/dl. Light estableció criterios en función de la bioquímica del líquido pleural, microbiología y aspecto macroscópico, incluyendo en la definición aquellos líquidos con Gram o cultivo positivo, aunque el aspecto macroscópico no sea purulento, considerando estos casos como estadios iniciales de la enfermedad (11). En cuanto a los parámetros bioquímicos del líquido, el parámetro más sensible que indica que un DP paraneumónico se encuentra complicado es el pH del líquido pleural el cual desciende debajo de 7.2 previo al descenso de la glucosa en líquido pleural por debajo de 60 mg/dl o la LDH aparezca en niveles 3 veces superiores en comparación de los del suero (12).

**5.2 Clasificación ACCP:** En el año 2.000, la “American College of Chest Physicians” (ACCP) desarrolló una clasificación de los derrames pleurales paraneumónicos en base a las características anatómicas del Líquido Pleural (“anatomy”) (A), los hallazgos microbiológicos del Líquido pleural (“bacteriology”) (B), y la bioquímica del Líquido pleural (“chemistry”) (C).

(13) En el grupo (A) se basa en el tamaño del Derrame pleural, o si el líquido pleural es de disposición libre o encapsulado y en la presencia o no de engrosamiento de la pleura parietal. Los Derrames pleurales A0 consisten en mínimo menisco de Líquido pleural, inferior al centímetro, y tiene un riesgo muy bajo de evolución hacia empiema. Los Derrames pleurales A1 ocupan más de 1 cm de menisco en decúbito lateral, pero menos de la mitad del hemitórax, y generalmente se asocian a bajo riesgo de evolución a empiema. Los Derrames pleurales A2, los de peor pronóstico, ocupan más del 50% del hemitórax, son loculados, y/o se asocian a engrosamiento pleural. Los hallazgos microbiológicos (B) está basada tanto en la tinción de Gram como en los cultivos microbiológicos. Si ambos son positivos, se considera B1, y si el líquido pleural es pus franco, se considera B2. Ambas condiciones tienen indicación de drenaje pleural. La bioquímica (C) del líquido pleural se basa en el pH del líquido pleural. Si el pH está por debajo de 7,20 está indicado drenaje. Si no se dispone de gasómetro para medir el pH del líquido pleural se toma como referencia la glucosa en líquido pleural, con valores inferiores a 60 mg/dl. (13) En base a esta clasificación A, B y C, se categoriza a los derrames pleurales paraneumónicos. En la categoría 1, el derrame pleural es libre, el engrosamiento es inferior a 10 mm en la TAC o en la ecografía torácica y no se dispone de microbiología ni de bioquímica porque no es posible realizar una punción diagnóstica por la escasa cantidad de líquido pleural. La probabilidad de que un derrame pleural de categoría 1 se complique es mínima. En la categoría 2, el derrame puede ser de pequeño a moderado (de 1 cm a menos de la mitad del

hemitórax) y de disposición libre. La tinción de Gram y el cultivo del líquido pleural son negativos y el pH del líquido pleural es mayor de 7,20; Si no se dispone de gasómetro, se debe tomar como criterio bioquímico la glucosa en líquido pleural, que en este caso debe ser superior a 60 mg/dL. La probabilidad de mala evolución en esta fase también es baja. En la categoría 3, el derrame pleural cumple al menos uno de los siguientes criterios 1.- el derrame pleural ocupa más de la mitad del hemitórax, está loculado, o se asocia a engrosamiento de la pleura parietal; (2) la tinción de Gram o el cultivo es positivo; (3) el pH del líquido pleural es inferior a 7,20 o la glucosa en líquido pleural es inferior a 60 mg/dl. La probabilidad de mala evolución de un derrame pleural de categoría 3 es moderada. La categoría 4 consiste en un líquido pleural que es pus macroscópico. La probabilidad de mala evolución en estos casos es alta.(13) Basado en la opinión del consenso el panel de expertos recomendó que los pacientes de categoría 1 y 2 son de buen pronóstico y pueden no requerir drenaje sin embargo el drenaje se recomienda como tratamiento angular desde categoría 3 y 4 de derrame pleural paraneumónico, La toracocentesis por si sola o la colocación de catéter de drenaje endopleural puede ser insuficiente ante un paciente categoría 3 o 4 por lo que el uso de fibrinolíticos, VATS o cirugía son recomendados ante pacientes que no responden por sí solos a métodos de tratamiento menos invasivos.(13)

## **6.0 TRATAMIENTO QUIRURGICO DEL EMPIEMA**

**6.1:** Guía B.T.S: La guía “British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010” indica que no existen criterios objetivos actualmente para definir en qué punto se debe realizar una intervención quirúrgica para el control de una infección pleural por lo que la decisión para operar a un paciente permanece aún subjetiva, sin embargo estudios observación al es previos indican que los pacientes que se someten a dicho procedimiento son aquellos que tienen fluido purulento

o loculaciones únicas o múltiples(14). En la cual existen múltiples modalidades en el cual existen diversos procedimientos a elegir según el estadio del empiema del paciente.

**6.2:** Cirugía videotorascópica (VATS): Es un procedimiento mínimamente invasivo, que ha probado ser efectivo en drenar el espacio pleural en pacientes con estadio fibrinopurulento temprano. (15) La estrategia quirúrgica debe considerar la posibilidad de convertir este procedimiento a una toracotomía convencional, lo cual ocurre en un 10 a 20% de las videotorascopías. Los resultados a largo plazo utilizando videotorascopía son satisfactorios, con pocas complicaciones relacionadas al procedimiento. El éxito de la videotorascopia depende en gran medida de que la misma sea realizada en forma precoz, previa al desarrollo de extensas loculaciones en el espacio pleural. Algunos cirujanos que han utilizado esta técnica en pacientes estables, con empiemas organizados, reconocen que la conversión a toracotomía es frecuentemente necesaria. (16)

**6.3** Toracotomía abierta y decorticación: La decorticación representa el tratamiento más agresivo e invasivos para empiemas organizados. Este procedimiento no solo está reservado para aquellos que presentan un "peel" pleural, sino también para aquellos pacientes que permanecen clínicamente enfermos. La decorticación está asociada a una significativa morbilidad perioperatoria, en especial en pacientes crónicamente enfermos. Sin embargo, este procedimiento conlleva una rápida recuperación, con disminución del número de días con drenaje torácico y estadía en el hospital. La tasa de éxitos con esta técnica es de alrededor del 90% en pacientes adecuadamente seleccionados. Los pacientes con empiema crónico sin condiciones clínicas para la decorticación pueden ser manejados por toracotomía o drenaje abierto de la cavidad pleural. El procedimiento consiste en la resección de 2 o 3 segmentos de costilla sobre la zona del empiema y la marsupialización de la piel al espacio pleural. Esta técnica únicamente puede ser realizada

cuando existe fusión de la pleura visceral y parietal. Si la fusión no está presente, el pulmón se colapsa. (16)

**6.4:** Objetivo de la toracotomía: La finalidad de este tratamiento es incrementar el volumen pulmonar liberando el pulmón atrapado mediante la remoción quirúrgica de la pleura engrosada, Existen diversos estudios en la literatura que resaltan los beneficios de la decorticación pulmonar enfocándose francamente en la mejoría del volumen pulmonar, perfusión y capacidad de difusión (17); En la última década la decorticación de la pleura mediante VATS ha sido un método el cual otorga oportunidad de otorgar a los pacientes un tratamiento más corto, menos invasivos y con menor morbilidad para el paciente así como menos costoso mejorando el postoperatorio y mejorando la capacidad funcional posterior a la cirugía.(18) En caso de no realizarse dicha cirugía las capas de la pleura parietal y visceral se vuelven gruesas y fibróticas convirtiéndose entonces en un empiema pleural crónico. Lo que conlleva a el avance de la inflamación hacia las estructuras adyacentes al mismo como el parénquima pulmonar, el diafragma, así como la fascia endotorácica, así como un decremento significativo en la función pulmonar, teniendo repercusión importante en la función ventilatoria de perfusión o de intercambio gaseoso en el pulmón afectado por lo que es menester la realización del procedimiento con la pronta re expansión del pulmón para evitar dichas condiciones (19). Para ello es importante elegir el procedimiento a realizar en la etapa correcta ya sea VATS o toracotomía abierta para obtener dichos resultados

( 20) ya que la primera se limita únicamente a estadios tempranos donde se obtiene adecuada ventana visual para realizar dicho procedimiento así como un peel pleural de menor grosor (21) Mientras que en la toracotomía abierta es mandatoria en las fases crónicas ya que se obtiene un mejor resultado en la decorticación de un peel pleural grueso y adherido, además se ha

demostrado que la VATS en empiema crónico puede ser de riesgo para el paciente o traumática con valor limitado en cuanto a sus beneficios(22).

**6.5 Ventajas:** Los beneficios de la decorticación pulmonar son numerosos y cuantificables ya que existen numerosos estudios los cuales documentan la mejoría de la función pulmonar posterior a la decorticación mostrando un incremento considerable en la capacidad vital y el FEV1 no solamente en el periodo postquirúrgico temprano si no también en el tardío (23). En un estudio realizado a un total de 50 pacientes que se sometieron a decorticación abierta se realizaron pruebas de función pulmonar así como tomografía computada para medir el diámetro anteroposterior desde los 6 hasta los 58 meses posteriores a la cirugía comparando los datos antes y después de la toracotomía encontrándose como resultado del estudio que la decorticación abierta significativamente incrementaba la FEV1 Y FVC así como la Rea expansión pulmonar y el ensanchamiento de los espacios intercostales además de revertir la deformidad torácica subsecuente al empiema y pulmón atrapado (23) Por lo que se concluye que una cirugía de decorticación es una cirugía mayor con morbilidad elevada y una tasa de mortalidad del 16% a los 30 días dependiendo de las comorbilidades de base o manejo preoperatorio y postoperatorio adecuado. (24)

## **6.0 COMPLICACIONES PULMONARES POSTOPERATORIAS**

**6.1 Definición:** Las complicaciones pulmonares postoperatorias son una principal de morbilidad y mortalidad durante el periodo postoperatorio de la cirugía torácica (25). La incidencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias tienen diferente incidencia que varían entre el 5 al 80% según el tipo de cirugía o comorbilidades de los pacientes sometidos(26), la causa principal

de morbilidad y mortalidad de la cirugía de tórax son las complicaciones respiratorias las cuales pueden ser mayores como las atelectasias, neumonía postoperatoria o falla respiratoria postoperatoria, las cuales ocurren en el 15 al 20% de los pacientes sometidos a cirugía con un esperado del 3 al 4% de mortalidad(27). Motivo por el cual se debe realizar una valoración de riesgo pulmonar preoperatoria a todos los pacientes que se someten a toracotomía o a cirugía de resección pulmonar, así como una evaluación exhaustiva de la función pulmonar en cuanto a la función mecánica, difusión y cardiopulmonar se refiere (28). La toracotomía lateral por si misma aun sin manipulación quirúrgica pueden causar cambios en la fisiología pulmonar como lo es la disminución de la capacidad funcional residual, capacidad vital forzada hasta de un 60% los cuales pueden retornar a la normalidad posterior a las dos semanas posteriores al evento quirúrgico (29) Las complicaciones pulmonares postoperatorias secundarias a cirugía de tórax pueden dividirse como complicaciones generales o específicas de cada procedimiento (30)

**6.2 Lesiones directas de la vía aérea:** La lesiones de la vía aérea sucedáneas a la cirugía de tórax pueden ser ocasionadas por el manejo anestésico o la técnica quirúrgica per se, la probabilidad de el trauma directo a la vía aérea se incrementa con un tubo endotraqueal de doble lumen a comparación de un tubo endotraqueal convencional, Un diámetro mayor del tubo endotraqueal así como la manipulación excesiva del paciente durante el procedimiento pueden ser las vías más frecuentes de daño de la vía aérea por dichos dispositivos. Pueden presentarse otros tipos de lesiones asociados a las técnicas anestésicas como lo es la pérdida de piezas dentales, disfonía o lesión de las cuerdas vocales. Inclusive trauma laríngeo, eritema bronquial o rotura traqueobronquial las cuales pueden presentarse en su mayoría en el periodo postoperatorio temprano (31).

**6.3:** Sangrado de la vía aérea o dificultad en el manejo de secreciones: La vía aérea superior e inferior de los pacientes sometidos a cirugía de resección pulmonar son propensos a tener acumulación de sangre y secreciones lo cual a menudo dificulta su manejo y la remoción de las mismas a través de succión simple mediante cánula de aspiración llegando a ser necesario el uso de broncoscopio de tamaño pediátrico para la aspiración y el manejo de las mismas para pasar a través de los tubos endotraqueales(32).

**6.4** Lesiones en cuerdas vocales: La incidencia de parálisis de cuerdas vocales varían entre el 1-6% posteriores a mediastinoscopia mientras que del 5 al 22% posterior a la esofagectomía. Ya que el nervio laríngeo recurrente suele ser dañado en el curso de la cirugía debido a la tracción del mediastino anterior o una lesión directa al nervio por lo que es más común encontrar lesiones unilaterales en las cuerdas vocales las cuales tienen como efecto el camino de la voz sin tener repercusión en la obstrucción de la vía aérea, mientras que las lesiones bilaterales son muy raras, sin embargo al presentarse dichas lesiones tienen el potencial de condicionar disnea, estridor, y aspiración las cuales pueden poner en riesgo la vida de los pacientes(33).

**6.5** Fuga aérea, Neumotórax y Fístula broncopleurales: La presencia de burbujas en la cámara de sello de agua en un sistema de drenaje pleural puede sugerir la presencia de fuga en el periodo postoperatorio, Una sonda de drenaje endopleural que está en una posición adecuada con la presencia de fugas aéreas indica que el aire está pasando del espacio pleural al sistema de drenaje, cualquier cirugía que invada el espacio pleural crea un neumotórax. Las cirugías como la lobectomía que involucra el cortar el parénquima pulmonar puede causar fugas aéreas que se forman entre la vía aérea distal y el espacio pleural, las cuales al cicatrizar el tejido pulmonar y encontrarse en aposición a la pleura parietal se resuelven por sí solas, sin embargo una fuga aérea grande en especial en un paciente que fue sometido a neumonectomía puede indicar la ruptura

del muñón bronquial y la creación de una fístula broncopleurale lo cual conlleva a la desviación contra lateral de mediastino así como enfisema subcutáneo, dichas fugas tienen una incidencia aproximada del 1.9% en los pacientes sometidos a neumonectomía(34).

**6.6** Enfisema celular subcutáneo : Se define cuando el aire se acumula en el espacio mediastinal, que puede ser la consecuencia de la ruptura alveolar, esofágica o torácica, los pacientes que desarrollan enfisema celular subcutáneo y disnea de forma súbita deben realizarse una radiografía de tórax o una tomografía de tórax de alta resolución para identificar el posible origen de una lesión en la vía aérea central que en la mayoría de los casos no requieren tratamiento invasivos más que la colocación de oxígeno a altos flujos para poder desplazar el nitrógeno y reabsorber el aire en los tejidos sin embargo si se encuentra un neumotórax se requiere la colocación de un catéter endopleural. (35)

**6.7:** Tromboembolia pulmonar: La trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar son complicaciones potencialmente fatales posteriores a la cirugía de tórax teniendo una incidencia aproximada del 1.7% de 690 pacientes sometidos a cirugía torácica por enfermedad pulmonar maligna en una revisión reciente (36). Dicha complicación está íntimamente relacionada con las comorbilidades de los pacientes siendo frecuentes en padecimientos donde el daño endotelial, la estasis venosa y los estados procoagulantes son persistentes o característicos de la enfermedad de base. La cual para su resolución se toma en cuenta la severidad del caso para así administrar anticoagulantes en dosis terapéuticas, trombolíticos o endarterectomía en pacientes de alto riesgo (37) Así como el tamaño del trombo, su localización y la alteración hemodinámica subyacente para decidir la modalidad terapéutica más adecuada (38).

**6.8 Síndrome Postneumonectomia:** La manifestación de edema pulmonar en ausencia de falla ventricular izquierda o infección se atribuye a una cantidad excesiva de volumen de perfusión la cual excede la capacidad de drenaje del sistema linfático pulmonar lo cual desencadena una variante hipoxémica de insuficiencia respiratoria que condiciona un edema pulmonar no cardiogénico. La presión de oclusión de la arteria pulmonar es menor de 18mmHg la cual en este síndrome se incrementa formando infiltrados en la radiografía de tórax entre las 12 hrs a 5 días posteriores al procedimiento quirúrgico. La hipertensión pulmonar y el incremento de la resistencia vascular pulmonar son consecuencias de la elevación de la presión de oclusión de la arteria pulmonar. Dicho síndrome tiene una mortalidad del más del 50% (39). La incidencia del síndrome postneumonectomia es mayor en la neumonectomia derecha se han identificado diversos factores de riesgo para el desarrollo de este síndrome como lo son la neumonectomia derecha, la sobrecarga hídrica, disminución del drenaje linfático y la reducción del lecho capilar pulmonar que condicionan un bajo flujo resultando en estrés mecánico, incremento de la permeabilidad de la membrana alveolo capilar y altas presiones intraoperatorias en la vía aérea son los resultantes que pueden aparecer en el desarrollo de esta condición (39).

**6.9 Lesión del nervio frénico :** Pacientes sometidos a toracotomía pueden tener lesión del nervio frénico durante la infusión de soluciones frías al corazón en cirugía cardiovascular o por trauma mecánico directo (40 ) La lesión del nervio frénico causa disfunción diafragmática per se, sin embargo los pacientes que no tienen enfermedad pulmonar significativa usualmente toleran la parálisis diafragmática sin presentar síntomas (41) Muchos pacientes sometidos a cirugía de tórax tienen una condición pulmonar pre existente y tienen una función pulmonar disminuida por lo que al presentar lesión en el nervio frénico dificulta la movilidad del diafragma teniendo como consecuencia un difícil retiro de la ventilación mecánica, lo cual puede ser tomado como un dato

de alarma de una posible lesión en el nervio frénico. Esta complicación puede evaluarse mediante una radiografía de tórax encontrando elevado un hemidiafragma o ultrasonido pulmonar donde se encuentra la ausencia de la movilidad del diafragma sin embargo la confirmación del diagnóstico se realiza mediante electromiografía. La parálisis del nervio frénico suele remitir de manera espontánea con el pasar del tiempo sin embargo en casos muy severos suele colocarse un marcapasos diafragmático para otorgar funcionalidad al mismo (41).

**6.10:** Atelectasias: las atelectasias son una de las complicaciones pulmonares postoperatorias más frecuentes, particularmente posterior a la toracotomía (42) se presenta como disnea e hipoxemia, la cual puede presentarse posterior al egreso del paciente de la unidad de cuidados intensivos posanestésicos, incrementando la severidad de los síntomas del segundo al cuarto día posterior de la cirugía (43) Las atelectasias postoperatorias se desarrollan debido a la disminución de la elasticidad del tejido pulmonar así como a la ventilación no uniforme y las secreciones en la vía aérea retenidas, otro mecanismo de aparición de las mismas es el dolor que interfiere con la respiración profunda de manera espontánea y la tos(44).

**6.11:** Broncoespasmo: Es una complicación común durante el periodo postoperatorio, se puede manifestar como disnea, sibilancias, opresión torácica, taquipnea, tiempo espiratorio prolongado e hipercapnia. Las causas más comunes de broncoespasmo son la aspiración, la liberación de histamina secundaria a medicamentos como opiáceos, atracurio o alergia a medicamentos o incluso a una exacerbación de una enfermedad pulmonar de base como asma o ÉPOC. La cual está mediada por la constricción refleja del músculo liso desencadenado por estimulación tráquea directa ya sea por secreciones o instrumentación de la vía aérea (45).

**6.12** Derrame pleural: Los derrames pleurales postquirúrgico suelen ser de pequeña cuantía y son hallazgos comunes en el periodo postoperatorio inmediato los cuales generalmente son de tipo exudado.[49] la mayoría de los derrames no requieren Intervención específica y resuelven de manera espontánea sin embargo en caso de no remitir, estar asociado a fiebre o sepsis deberá ser abordado de manera convencional con estudios no invasivos o invasivos. (49)

**6.13** Falla respiratoria postoperatoria: Se define como la falla respiratoria que requiere re intubación no programada en el periodo postoperatorio está asociada a muy alta morbilidad condicionando un incremento en la estancia intrahospitalaria y mortalidad a los 30 días. La re intubación está asociada con un incremento de las probabilidades de muerte de los pacientes hasta en un 70%. (50)

**7.0** Diabetes como factor de riesgo postoperatorio.

**7.1:** Antecedentes: Pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de efectos adversos cuando se someten a cirugía, lo que es de gran importancia ya que más de la mitad de la población de diabéticos requerirán por lo menos un procedimiento quirúrgico durante su vida (51) la hiperglucemia e hipoglucemia o la variabilidad glicémica agrava el estado de enfermedad de los pacientes y aumenta la incidencia de efectos adversos quirúrgicos(52) los pacientes con niveles más altos de glucosa tienen un riesgo significativamente menor de supervivencia postoperatoria además de ser un factor de riesgo para disfunción endotelial, isquemia o pobre cicatrización de heridas(53).La respuesta metabólica al trauma debido a la pérdida sanguínea perioperatoria y la anestesia incrementan la glucosa sérica así como el aumento de hormonas contra reguladoras que pueden desencadenar la aparición de desequilibrio hidroelectrolítico o desequilibrio ácido base como la cetoacidosis diabética o incluso el estado hiperosmolar hiperglucemia no cetosico (54)

**7.2:** Evidencia científica: Esta bien documentado que la hipertensión (55), la anemia (56) y la desnutrición (57) así como enfermedades hepáticas (58) son factores de riesgo para presentar complicaciones a los pacientes sometidos a cirugía sin embargo en pacientes. Con diabetes no se encuentra evidencia concluyente en la actualidad. Sin embargo en un estudio publicado en el año 2019 en Beijing elaborado en un hospital se determinó que los eventos adversos postoperatorios 118 (7.7%) pacientes incluyendo 43 (36.4%) pacientes con extubación fallida o debilidad de músculos respiratorios, 15 (12.7%) pacientes con enfermedades circulatorias 23 (19.5%) pacientes con enfermedades pulmonares (9.3%) pacientes con pobre cicatrización de herida quirúrgica 15 (12.7%) pacientes con infección de otros sitios, 8 (6.8%) u otros general y ortopédica se diabéticos (59) En otro estudio realizado en Estados Unidos donde se incluyeron 8555 pacientes sometidos a cirugía coronaria de revascularización quienes no tenían diagnóstico previo de diabetes o con tratamiento de diabetes basado en insulino terapia tenían mayor riesgo de tener complicaciones pulmonares postoperatorias en el periodo perioperatorio de las cirugías de revascularización coronaria a comparación de los pacientes que no padecían diabetes lo cual puede suponer que el pulmón puede considerarse como órgano blanco en pacientes diabéticos(60).

En ese sentido, estamos interesados en saber, no solo si los pacientes con diabetes mellitus presentan mayor número de complicaciones, sino que si su nivel de glucemia preoperatoria constituye también un riesgo.

## **JUSTIFICACIÓN.**

La Cirugía torácica se encuentra como una especialidad de alto nivel y prestigio debido a la complejidad de sus cirugías y del cuidado pre y post operatorio que conllevan sus pacientes ya que muchos de ellos cuentan con comorbilidades que los hacen susceptibles a presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en su estancia hospitalaria lo cual conlleva en incrementar los días de internamiento, costo, así como morbilidad y mortalidad.

En el Centro Médico Nacional La Raza cuenta con un servicio de neumología adjunto a cirugía de tórax por lo que la mayoría de los pacientes suelen estar programados para realización de procedimiento quirúrgico sin embargo una de las cirugías más recurridas en nuestro hospital es la toracotomía abierta con la finalidad de realizar lavado y decorticación pulmonar a los pacientes con empiema, lo que convierte el tema en relevante ya que gran mayoría de los pacientes presentan diabetes tipo 2 como comorbilidad asociada a otras más como hipertensión arterial sistémica, obesidad o patología neoplásica.

Por lo que la búsqueda intencionada de factores de riesgo para complicaciones pulmonares postoperatorias es menester para poder brindar una atención, eficaz, resolutive y sobre todo preventiva para evitar prolongar la estancia de los pacientes o su morbilidad y mortalidad. Por lo que en el presente documento se identificará la relación de la diabetes como factor de riesgo para desarrollar estas complicaciones, comparando con pacientes que no padecen la enfermedad, así como si existe relación con los niveles de glucosa previos a su procedimiento.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Diabetes es una enfermedad compleja que afecta a millones de personas a nivel Mundial. Ha mostrado un incremento considerable de casos en los últimos años principalmente en países en vías de desarrollo y subdesarrollados. La organización mundial de la salud estima que habrá 439 millones de adultos con diabetes para el año 2030 lo que afectará a 8.8% de la población (61). La diabetes se presenta como una de las primeras causas de muerte en el mundo. En México, es la segunda causa de muerte en 2011 (62) el costo de atención a la diabetes se estimó en 7.7 mil millones de dólares (63), mientras que la hiperglicemia es un factor de riesgo mayor para complicaciones en pacientes con diabetes tipo 2 (64) la hiperglucemia causa la glucosilación de los tejidos lo que invariablemente conduce a daño endotelial, tejidos y nervios por lo que a la larga producirá Complicaciones macro o micro vasculares como retinopatía diabética, falla renal crónica, infarto agudo al miocardio o neuropatía diabética. (64)

Diversos estudios han demostrado que la Diabetes tipo 2 está asociada íntimamente con morbilidad cardiovascular incrementada, así como mortalidad, así como aumento de la Necesidad de procedimientos quirúrgicos, tiempo de estancia hospitalaria e ingresos a unidades de cuidados intensivos, falla respiratoria o infecciones intrahospitalarias, así como complicaciones postoperatorias por lo que la meta de este estudio es comparar la incidencia de complicaciones entre pacientes diabéticos y no diabéticos que se someten a toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar.

- **Pregunta de investigación.**

¿Es la diabetes tipo 2 un factor de riesgo para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en un periodo de 30 días tras la realización de toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar en pacientes del servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza?

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo general:**

- Determinar si la diabetes tipo 2 es factor de riesgo para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en toracotomía abierta con lavado y decorticación tras un periodo de 30 días, en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza.

### **Objetivos específicos:**

- Conocer si el nivel de glucosa sérica preoperatorio se relaciona con el riesgo de desarrollo de complicaciones pulmonares postoperatorias en cirugía de toracotomía abierta y lavado y decorticación tras un periodo de 30 días, en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza.
- Identificar si el tiempo de evolución de la enfermedad se relaciona con el riesgo de desarrollar complicaciones pulmonares postoperatorias en toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar tras un periodo de 30 días en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza.

## **HIPÓTESIS.**

### **• Hipótesis alternativa (H1):**

Los pacientes con antecedentes de diabetes mellitus tiene un mayor riesgo (Razón de momios mayor a 2) de para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias por toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar tras un periodo de 30 días.

### **Hipótesis nula (H0):**

Los pacientes con antecedentes de diabetes mellitus no se asocian a un mayor riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias por toracotomía abierta con cirugía de lavado y decorticación pulmonar tras un periodo de 30 días.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Diseño del estudio.**

Características del estudio:

- Por su finalidad: Analítico.
- Por la participación del investigador: Observacional.
- Por la temporalidad del estudio: Transversal.
- Por la direccionalidad: Retrospectivo.
- Por la información obtenida: Retrolectivo.
- Por la institucionalidad: Unicéntrico.
- Por el tipo de población: Homodémico.

### **Población de estudio.**

Expedientes de pacientes del servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza a los que se les haya realizado toracotomía abierta y cirugía de lavado y decorticación en el periodo de enero 2017 a diciembre 2019, con seguimiento a los 30 días del postoperatorio.

La selección de los casos y controles se realizó con base poblacional, es decir, se incluyeron expedientes de pacientes en un mismo periodo de tiempo y espacio, como ya se ha mencionado, aquéllos hospitalizados en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza, en el periodo de enero 2017 a diciembre 2019.

Todos los posibles controles tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos en el estudio, ya que su selección se realizó con un método aleatorio simple.

Asimismo, para la selección de controles, además de cumplir el criterio de estar en riesgo, se aplicó la estrategia de pareamiento con su respectivo caso (1:1): Por grupo de edad, género, glucosa sérica previa al procedimiento; se realizó igualación de atributos en los grupos de casos y controles en cuanto a enfermedades crónico degenerativas, hipertensión arterial sistémica y obesidad.

Los grupos quedarán determinados de la siguiente manera:

**CASO:** Pacientes del servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza con antecedentes de diabetes mellitus a los que se les haya realizado toracotomía abierta y cirugía de lavado y decorticación en el periodo de enero 2017 a diciembre 2019, con seguimiento a los 30 días del postoperatorio

**CONTROL:** Pacientes del servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza sin antecedentes de diabetes mellitus a los que se les haya realizado toracotomía abierta y cirugía de lavado y decorticación en el periodo de enero 2017 a diciembre 2019, con seguimiento a los 30 días del postoperatorio.

## Cálculo de la muestra.

Se utilizó la siguiente fórmula para determinar el tamaño muestral necesario para la comparación de dos proporciones:

$$n = \frac{\left[ z_{1-\alpha/2} \sqrt{2p(1-p)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)} \right]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde se precisará conocer:

a) La magnitud de la diferencia a detectar. Se deben conocer los siguientes parámetros:

- Una idea del valor aproximado del odds ratio a estimar ( $w$ ). En este caso es 4.80.
- La frecuencia de la exposición entre los casos ( $p_1$ ). En este caso es 31%.
- La frecuencia de la exposición entre los controles ( $p_2$ ). En este caso es 13%.

Para estos valores se utilizaron los datos estadísticos del estudio de Ana Carolina de Ávila et al. (67), se eligió este estudio porque contempla un número considerable de pacientes estudiados (206), toma en cuenta a las complicaciones postoperatorias de tipo pulmonar, y evaluó de forma independiente a la diabetes como factor de riesgo, obteniendo la frecuencia de exposición entre los casos y los controles, así como el odds ratio estimado en ese estudio, además de ser un estudio donde se evaluaron pacientes sometidos a cirugía torácica no cardíaca y abdominal.

- b) La seguridad con la que se desea trabajar ( $\alpha$ ), o riesgo de cometer un error de tipo I. En este caso se trabajará con una seguridad del 95% ( $\alpha = 0.05$ ).
- c) El poder estadístico ( $1-\beta$ ) que se quiere para el estudio, o riesgo de cometer un error de tipo II. En este caso se tomará  $\beta = 0.2$ , es decir, un poder del 80%.

Así se obtendrán los valores de  $z_{1-\alpha/2} = 1.96$  y  $z_{1-\beta} = 0.84$ .

Realizando la sustitución de los valores numéricos en la fórmula, obtenemos un tamaño muestral para el grupo de casos de **82** y para el grupo de controles de **82**.

### **Descripción general del estudio.**

Se captaron expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión que posteriormente se describirán, a partir de la base de datos física de los oficios recibidos en el servicio de Neumología Adultos por parte de la División de Cirugía Cardiorrácica y Neumología que incluyen a los expedientes de pacientes presentados en sesión médico-quirúrgica; en el periodo de enero 2017 a diciembre 2019 se buscaron el número de expedientes de pacientes requerido de acuerdo al tamaño de muestra, siendo 198 expedientes de pacientes: 99 casos y 99 controles. Posterior a ello, los expedientes de pacientes seleccionados se listaron en base de datos electrónica, y se procedió a la revisión del expediente clínico electrónico de cada uno con búsqueda de las siguientes variables: Edad; género, diabetes tipo 2, tiempo de diagnóstico de diabetes, niveles séricos de glucosa preoperatorios, así como diagnóstico preoperatorio, cirugía realizada, complicaciones pulmonares postoperatorias. Se analizaron la relación de aparición de complicaciones pulmonares postoperatorias con los niveles de glucosa sérica previos a la cirugía, así como si el tiempo de evolución de la enfermedad se relacionó con la aparición de dichas complicaciones postquirúrgicas. Posterior a realizar la estrategia de pareamiento de casos y controles, se analizó la relación de estas variables con el desarrollo de complicaciones postoperatorias pleuropulmonares. Se buscaron en notas médicas del expediente clínico electrónico la descripción de alguna complicación postoperatoria pleuropulmonar en un periodo de 30 días a partir de la fecha de la cirugía (ya sea que en el expediente del paciente

continúe hospitalizado o que fue valorado en su cita de seguimiento en consulta externa del Centro Médico Nacional La Raza), incluyendo si el expediente del paciente requirió atención en unidad de cuidados intensivos o si falleció a causa de alguna complicación postoperatoria. Todos los datos obtenidos se plasmaron en gráficos y tablas en el programa de cómputo “Excel” para análisis por medidas de tendencia central, comparación, promedio y porcentaje.

## **SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **Criterios de selección.**

### **Criterios de inclusión:**

- Expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza, que fueron presentados en la sesión médico-quirúrgica llevada a cabo en el servicio de Neumología, que fueron aceptados para toracotomía con cirugía de lavado y decorticación pulmonar y que se haya realizado la misma.
- El expediente del paciente contara con alguno de los siguientes diagnósticos preoperatorios: Derrame pleural paraneumónico loculado, empiema loculado, Empiema multiloculado, pulmón atrapado, Empiema por necesidad.
- Inclusión para casos: Que tuvieran antecedentes de diabetes mellitus.
- Inclusión para controles: Sin antecedentes de diabetes mellitus.

### **Criterios de exclusión:**

- Expedientes de pacientes terminales.
- Expedientes de pacientes con insuficiencia renal fase V
- Expedientes de pacientes con uso de corticoides por vía oral o inyectable

- Expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza, que fueron presentados en la sesión médico-quirúrgica llevada a cabo en el servicio de Neumología, y que no fueron aceptados para realización de cirugía.
- Expedientes de pacientes hospitalizados en el servicio de Neumología Adultos del Centro Médico Nacional La Raza, que fueron aceptados en la sesión médico-quirúrgica, sin embargo, que por algún motivo dicha cirugía no fue realizada.
- Expedientes de pacientes a los que se les realizó cirugía de tórax y presentaron complicaciones postoperatorias de origen cardiovascular
- Expedientes de pacientes que fueron sometido a otro tipo de cirugía de tórax como biopsia pulmonar a cielo abierto, lobectomía, neumonectomía.
- Expedientes de pacientes a los que se les realizó cirugía de tórax y que no se encontraron completos en su documentación.

**Criterios de eliminación:**

- Expedientes de pacientes que decidieron abandonar el estudio.
- Expedientes de pacientes trasladados posterior a la cirugía.
- Expedientes de pacientes fallecidos no relacionados con el manejo quirúrgico.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

### VARIABLE INDEPENDIENTE: Antecedente de diabetes mellitus tipo 2

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición
<b>Diabetes tipo 2</b>	Enfermedad sistémica crónica degenerativa que consiste en la elevación de los niveles séricos de glucosa de manera crónica debido al déficit o ausencia de insulina	Enfermedad metabólica que se caracteriza por hiperglucemia como consecuencia a de las fallas de secreción o acción de insulina. <b>Criterio:</b> Antecedente declarado en el expediente de ser diabético sin importar tiempo.	Será medido de con dos escalas: Cualitativa Nominal Sí No (Tiene DM o no)  Cuantitativa: Nivel de glucosa preoperatoria.

### VARIABLE DEPENDIENTE: Presencia de complicaciones postquirúrgicas.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de medición
<b>Presencia de complicaciones postquirúrgicas.</b>	Eventualidad que ocurre en el curso previsto de un procedimiento quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación, poner en riesgo una función o la vida	Evento adverso que ocurre a nivel pleuropulmonar, atribuido al tratamiento quirúrgico o sus cuidados, que aparece posterior a que el paciente sale de quirófano y hasta los 30 días del posoperatorio  Para el presente estudio se tomarán en cuenta: 1. Hemo-tórax posoperatorio 2. Fístula bronquial 3. Atelectasia 4. Neumonía nosocomial 5. Empiema posoperatorio 6. Fuga aérea persistente 7. Cavidad pleural residual 8. Insuficiencia respiratoria aguda 9. Embolismo pulmonar 10. Neumotórax posoperatorio 11. Enfisema subcutáneo 12. Quilotórax 13. Infección 14. Fallecimientos	Será medido de con dos escalas: Cuantitativa. Numero de complicaciones.  Cualitativa Dicotómica para fallecidos: Falleció: SI/NO

**VARIABLES UNIVERSALES Y DE CONTROL:**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Indicador</b>
<b>Edad</b>	Biológicamente es el tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad del expediente del paciente al momento de la revisión de base de datos de pacientes con cirugía de tórax	Cuantitativa Continua	De razón	-18-24 años: Jóvenes -25-59 años: Adultos -60-89 años: Adultos mayores	Expediente -te clínico
<b>Género</b>	Conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos que definen a un hombre y una mujer	Género del expediente del paciente al momento de la revisión de base de datos de pacientes con cirugía de tórax	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino	Expediente -te clínico
<b>Niveles séricos de glucosa</b>	Concentración de glucosa en sangre	Medición de la glucosa en la sangre	Cuantitativa dicotómica	Intervalo	Glucosa:<180 mg / dl  Glucosa:>180 mg / dl	Expediente clínico

<b>Tiempo de diagnóstico de diabetes.</b>	Tiempo desde el cual el medico diagnostica la regencia de la enfermedad a través de la sintomatología y estudios de diagnóstico	Número de meses o años transcurridos desde el día que fue diagnosticada a la enfermedad hasta el momento.	Cuantitativa Dicotómica	Intervalo	< 10 años > 10 años	Expediente clínico
---	---	---	----------------------------	-----------	------------------------	--------------------

<b>Diagnóstico preoperatorio</b>	Reconocimiento de enfermedad, la cual se identifica previo a la cirugía y con base a la cual se determina necesidad de intervención quirúrgica para resolución del padecimiento	Denominación objetiva previa a la cirugía del padecimiento del paciente, de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades, la cual amerita resolución vía quirúrgica	Cualitativa Politómica	Nominal	-Derrame pleural paraneumónico loculado - Derrame pleural paraneoplásico loculado - Tumor pulmonar -Nódulos pulmonares - Eventración diafragmática - Neumotórax recidivante - Tumor mediastinal -Tumor pleural -Enfermedad pulmonar intersticial difusa - Atrapamiento pulmonar	Expediente clínico
----------------------------------	---	---	------------------------	---------	---	--------------------

<b>Cirugía realizada</b>	Procedimiento realizado en quirófano, que implica la incisión, manipulación o sutura de un tejido, y que generalmente requiere anestesia para su realización	Procedimiento que comprende la realización de incisiones o suturar tejidos para tratar enfermedades, lesiones o deformidades	Cualitativa Politómica	Nominal	-Lavado y decorticación pleural -Liberación pulmonar -Toma de biopsia a cielo abierto -Segmentectomía -Lobectomía -Neumnectomía -Plicatura diafragmática -Bulectomía -Pleurodesis -Mediastinostomía -Ventana de Eloesser	Expediente clínico
<b>Ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos</b>	Todo paciente que amerite atención sanitaria precisa, continua e inmediata, debido a	Pacientes críticos e inestables que necesitan monitorización y tratamiento intensivo	Cualitativa	Nominal	Sí No	Expediente clínico

	alteraciones fisiopatológicas que han alcanzado un nivel de severidad tal que representan una amenaza actual o potencial para su vida y, al mismo tiempo, son susceptibles de recuperación	que no puede ser proporcionado fuera de la UCI, como soporte ventilatori, monitorización invasiva o fármacos vasoactivos				
<b>Mortalidad</b>	Total de defunciones presentadas en la unidad médica	Número de muertes encontradas en el periodo de estudio	Cualitativa	Nominal	Sí No	Expediente clínico

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

<b>ANÁLISIS DESCRIPTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Medidas de tendencia central y dispersión</li><li>✓ Reporte de medias y desviación estándar. (ejemplos: edad, años de diabético, etc.)</li><li>✓ Reporte de frecuencias. (ejemplo; sexo)</li><li>✓ Reporte de medianas.</li></ul>
<b>ANÁLISIS INFERENCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Para prueba de normalidad se utilizará la prueba de Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov</li><li>✓ Para comparación de medias en cuanto a escalas cuantitativas: Se utilizará la t de Student para pruebas independientes. (por ejemplo, edad, años de diabéticos, nivel de glucosa preoperatoria)</li><li>✓ En caso de tener curva no normal, se realizará la prueba de rangos de Wilcoxon</li><li>✓ Para la comparación de porcentajes entre grupos independientes: Se utilizará la X<sup>2</sup> (diferentes entre género y complicaciones)</li></ul>
<b>ANÁLISIS ESPECÍFICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Determinación de la razón de momios (odd ratio) entre los casos y controles o riesgo relativo en caso de cohorte</li><li>✓ Determinación de intervalos de confianza</li><li>✓ Para evaluar los niveles de glucosa preoperatoria se realizará una curva ROC tanto para casos y controles.</li></ul>

	✓ Se determinarán sensibilidad y especificidad de los niveles de glucosa preoperatorios, según los cortes.
<b>SIGNIFICANCIA</b>	✓ Se considerará a una $p < 0.05$ como estadísticamente significativa
<b>PAQUETE ESTADISTICO</b>	✓ SPSS versión 25

## **ASPECTOS ÉTICOS.**

El presente trabajo correspondió a una investigación sin riesgo para el paciente con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud en nuestro país (Capítulo I/título segundo: De los aspectos éticos de la investigación en seres humano: Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido a que sólo se revisarán expedientes clínicos, no implica riesgo para el paciente por lo que es categoría I: Investigación sin riesgo, y se mantendrá la confidencialidad de los pacientes. Por lo anterior, el presente estudio se realizó en apego a la normatividad vigente en la Ley General de Salud, a las consideraciones de los principios de investigación médica por lo tanto resulta factible su ejecución.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías; I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta; II.- Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: Pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de

placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 mililitros en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y III.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Se someterá a evaluación por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza en Av. Jacarandas S/N Col. La Raza, Delegación: Azcapotzalco, Ciudad de México. Dirección de Enseñanza e Investigación en Salud del Centro Médico Nacional La Raza. Teléfono 57425900.

### **Estudio en población vulnerable.**

Los pacientes a estudiar no se consideraron vulnerables.

**Riesgo de investigación.**

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y conforme a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II Capítulo I Artículo 17, en el estudio no existieron riesgos ocasionados por el investigador para los objetos de estudio, ya que se recabó información a partir de los registros en el expediente clínico de los pacientes.

**Posibles beneficios.**

Derivado de este protocolo de investigación no se obtuvo ningún beneficio directo para los pacientes, sin embargo, se considera que se obtuvo un beneficio para la sociedad en su conjunto por la aportación de información acerca de la diabetes como un factor de riesgo para presentar complicaciones pulmonares postoperatorias en pacientes sometidos a toracotomía con cirugía de lavado y decorticación pulmonar la cual es una de las más frecuentes realizadas en nuestro centro. Además de contribuir al aporte de información a la literatura médica de un tema no explorado a detalle a nivel mundial.

**Posibles inconvenientes.**

No existieron algún inconveniente para los pacientes.

**Balance riesgo beneficio.**

No existió riesgo para el paciente durante la investigación. Los beneficios serán para los médicos tratantes y para el Instituto, por lo que en el balance riesgo beneficio es mayor el beneficio.

**Confidencialidad.**

Todos los datos obtenidos y derivados de este protocolo de investigación serán exclusivos del alumno de especialidad y del grupo de colaboración y fueron utilizados para el análisis, recolección, procesamiento e interpretación de los resultados. Todas las hojas de recolección de datos contuvieron una clave alfa-numérica que se correspondió con los datos confidenciales del expediente del paciente. Solamente el alumno de especialidad tuvo acceso a dichas claves para el conocimiento de los datos de cada expediente de paciente. Estuvo garantizada, en todo momento, la confidencialidad de la información y la divulgación científica de los datos obtenidos no contuvieron de ninguna forma datos confidenciales que identificaran a pacientes individuales.

### **Consentimiento informado.**

De acuerdo a lo estipulado en el capítulo I, artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, el presente trabajo de investigación se clasificó como una investigación sin riesgo, ya que se trata de un estudio retrospectivo, en el que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron, realizando revisión de expedientes clínicos, sin tratar aspectos sensitivos de la conducta de los pacientes.

Este protocolo de investigación cumplió con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de Fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptadas por la OMS y el Consejo de Organizaciones Internacionales para la Investigación con seres Humanos; en México, cumplió con lo establecido por la Ley General de Salud y el IFAI, en materia de

investigación para la salud y protección de datos personales.

**Forma de selección de los participantes.**

Los expedientes de pacientes fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión descritos anteriormente.

**Conflicto de intereses.**

No existió ningún conflicto de interés económico o personal.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.**

### **Recursos humanos.**

- Investigador del protocolo:

Dr. Francisco de Jesús Heredia Cabrera, médico residente de 4º año de la especialidad de Neumología Adultos, del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza; su función fue la planeación, elaboración del protocolo de investigación, recolección de expedientes de pacientes y resultados, así como la realización del análisis estadístico de los mismos.

- Asesor de investigación:

Dr. Alberto Flores Ibarra, médico adscrito al servicio de Neumología Adultos del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza; sus actividades consistieron en la revisión y corrección del protocolo de investigación.

### **Recursos materiales.**

Se utilizaron cuaderno, papel bond, bolígrafo, computadora, tinta de impresión, formatos para la recolección de datos.

### **Recursos físicos.**

El presente estudio se llevó a cabo en el servicio de Neumología Adultos del Hospital General del Centro Médico La Raza.

**Recursos financieros.**

Para este protocolo no se requirieron la utilización de recursos financieros extra a los destinados para la atención habitual del paciente. El resto de los gastos que resultaron de la elaboración e impresión, fueron cubiertos por los investigadores en cuestión.

**Factibilidad.**

La unidad médica hospitalaria cuenta con la infraestructura humana y equipo necesario para la realización de este estudio, así como con el número de expedientes de pacientes considerados para este estudio.

**Manejo de archivo:**

La información estuvo protegida bajo la Ley de protección de datos personales y fue resguardada, como marca la ley, por espacio de 5 años en los archivos de la biblioteca.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Año 2020	Año 2021					
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero- Junio	Julio	Agosto
Diseño del protocolo	■ ■					
Revisión bibliográfica		■ ■				
Elaboración del protocolo		■ ■	■ ■			
Revisión de protocolo por Comité Local de Investigación				■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	
Recolección de datos						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Análisis de resultados						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
Elaboración de tesis						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

■ Actividades realizadas.

■ Actividades planeadas.

## RESULTADOS.

Se estudiaron a 198 pacientes que tenían una patología quirúrgica pulmonar y que fueron sometidos a un manejo quirúrgico y de los cuales solo 6 fallecieron. La edad promedio fue de 53.41 +/- 16.02 años, el género más frecuente fue el masculino con un 62.1%, más de la mitad (54.5%) eran diabéticos, mientras que el 68.2% refirieron ser hipertensos, ninguno manifestó ser portador de EPOC. El 67.7% (134) no tenían patologías previas. **(Cuadro 1)**

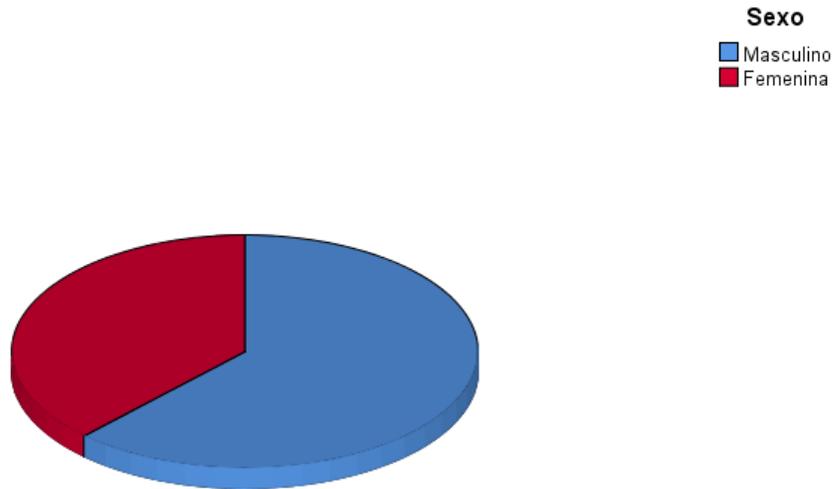
En las **gráficas 1, 2 y 3**, se muestran las distribuciones de género, edad y antecedentes de diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica.

**Cuadro 1:** características generales

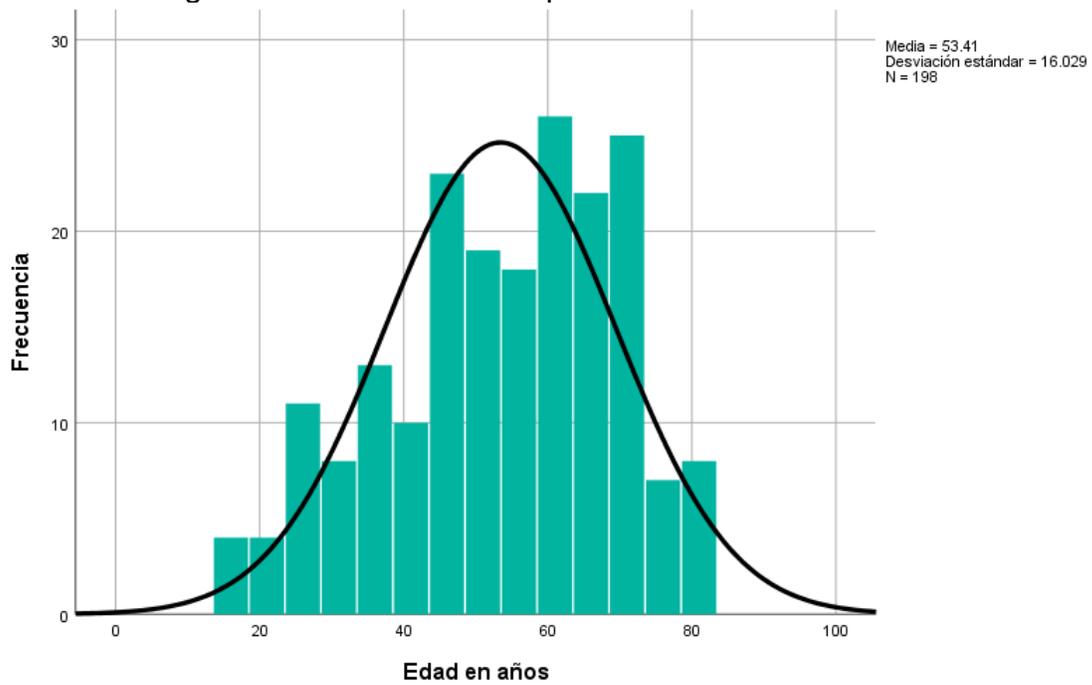
Característica	N=198
Edad media +/- DE	53.41 +/- 16.02
Género n (%)	
Masculino	123 (62.1)
Femenino	75 (37.9)
Antecedentes n (%)	
Diabetes mellitus	
SI	108 (54.5)
NO	90 (45.5)
Hipertensión arterial sistémica	
SI	135 (68.2)
NO	63 (31.8)
Tabaquismo	
SI	103 (52)
NO	95 (48)
Tabaquismo activo	
SI	32 (33.77)
NO	63 (72,3)
Índice tabáquico media +/- DE	
Promedio de cigarrillos al día	8.36 +/- 1.56 cigarrillos
Promedio de años de tabaquismo	19.46 +/- 14.1 años
Índice tabáquico	9.17 +/- 1.29
IT* menor de 5 n (%)	56
IT entre 6 a 15	18
IT 16 a 25	11
IT mayo de 25	10

\*IT: índice tabáquico

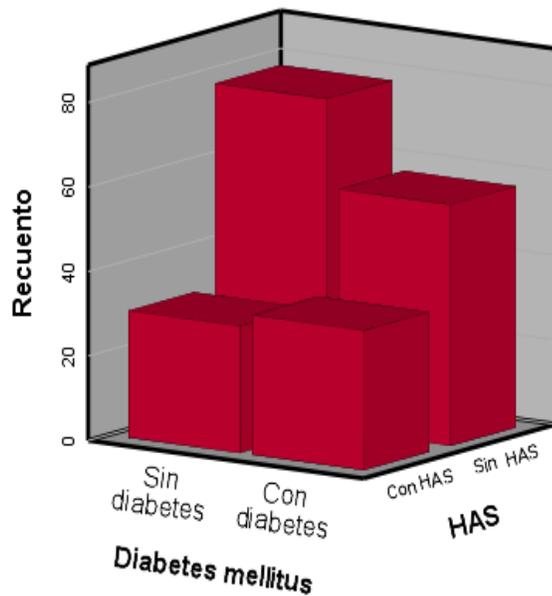
**Gráfica 1:** Distribución por género.



**Gráfica 2:** Histograma de edades en comparación con la curva normal.



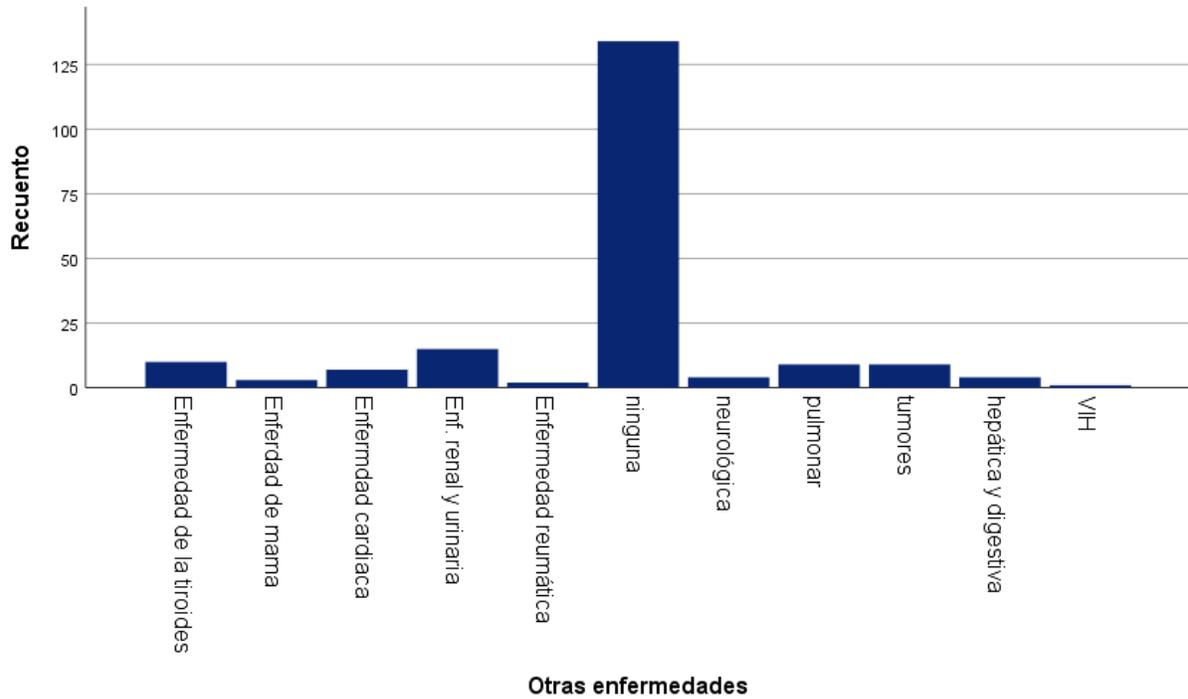
**Gráfica 3:** Antecedentes de diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica.



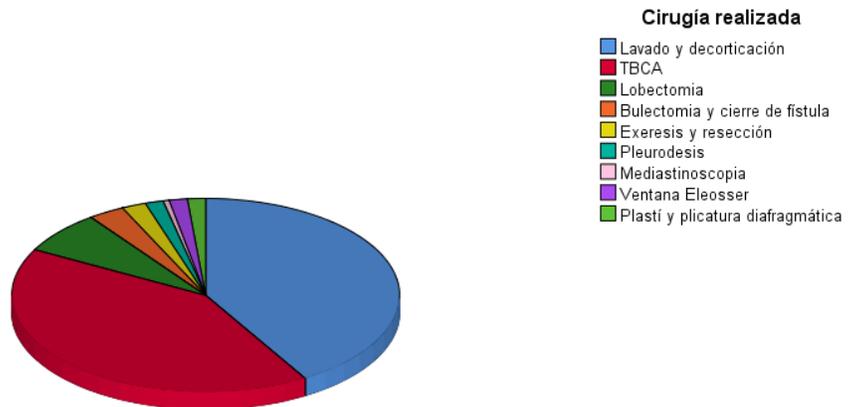
La mayoría de los pacientes negaron una patología previa, pero el 62.8% tenían antecedentes de HAS, el 54.5% antecedentes de diabetes mellitus y el 52% antecedentes de tabaquismo. (**Gráfica 4**)

Todos los pacientes fueron sometidos a manejo quirúrgico, la mayoría de ellos fueron sometidos a decorticación izquierda (18.7%) seguidos de decorticación derecha (16.2%), el resto de patología fue muy variada como se muestra en el **cuadro 2**, mientras que en el **cuadro 3** y **gráfica 5** se muestra la frecuencia de cirugías realizadas, siendo el lavado y la decorticación, así como el TBCA los más frecuentes (41.1%, respectivamente).

**Gráfico 4:** Frecuencia de enfermedades previas.



**Gráfica 5:** Distribución de cirugías realizadas.



**Cuadro 2:** Principales diagnósticos preoperatorios

<b>Diagnóstico preoperatorio</b>				
<b>Diagnósticos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Paquipleuritis	14	7.1	7.1	7.1
EPD	2	1.0	1.0	8.1
Neumotórax	6	3.0	3.0	11.1
Tumor pulmonar	33	16.7	16.7	27.8
Absceso pulmonar	10	5.1	5.1	32.8
DPD	32	16.2	16.2	49.0
DPI	37	18.7	18.7	67.7
Hemotórax	8	4.0	4.0	71.7
Enf. del mediastino	10	5.1	5.1	76.8
Enf. Pulmonar	14	7.1	7.1	83.8
Empiema	1	.5	.5	84.3
Hidrotórax	1	.5	.5	84.8
Nódulo pulmonar	20	10.1	10.1	94.9
Atelectasia	3	1.5	1.5	96.5
Enf. de la pleura	2	1.0	1.0	97.5
TBP	3	1.5	1.5	99.0
Fístula	1	.5	.5	99.5
Lavado y decorticación	1	.5	.5	100.0
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>-</b>

**Cuadro 3:** Lista de cirugías programadas.

<b>Cirugía realizada</b>						
			<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>		
<b>Tipo de Cirugía</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>				
Lavado y decorticación	82	41.4	41.4	41.4		
TBCA	82	41.4	41.4	82.8		
Lobectomía	14	7.1	7.1	89.9		
Bulectomía y cierre de fístula	6	3.0	3.0	92.9		
Exéresis y resección	4	2.0	2.0	94.9		
Pleurodesis	3	1.5	1.5	96.5		
Mediastinoscopía	1	.5	.5	97.0		
Ventana Eleosser	3	1.5	1.5	98.5		
Plastía y plícatu- ra diafragmática	3	1.5	1.5	100.0		
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>-</b>	

## Evolución hospitalaria

El promedio de estancia intrahospitalaria fue de 10.97 años, 13 pacientes requirieron la UTI.

Sólo 6 pacientes fallecieron. (**Cuadro 4**)

**Cuadro 4:** Promedio de parámetros de evolución hospitalaria.

Promedios y frecuencias	N= 198
Días promedio de EIH media+/- DE	10.97 +/-7.5
Requirieron UTI n(%)	13 (6.6)
Estancias a los 30 n(%)	6 (3.0)
Fallecidos n (%)	6 (3.0)
Complicaciones postquirúrgicas	98 (49.5)

## Análisis inferencial

Al comparar las características generales entre los géneros, se encontró que el número de cigarrillos fue significativamente mayor en hombres que en mujeres ( $p=0.009$ ) (**Cuadro 5**) así mismo, fue mucho más frecuente tener antecedentes de enfermedades previas en hombres que en

mujeres ( $p=0.008$ ), sin embargo, no hubo diferencia en cuanto antecedentes de DM y HAS

(Cuadro 6)

**Cuadro 5:** Comparación de promedios de características generales entre hombres y mujeres.

Promedios media+/- DE	Masculino	Femenina	$p^*$
Edad	52.38+/-18.35	55.11+/-15.43	0.307
No. De cigarrillos al día	9.23+/-9.4	4.61+/-4.8	<b>0.009</b>
Años de tabaquismo	19.55+/-13.72	19.06+/-16.27	0.192
Días de EIH	10.98+/-7.60	10.97+/-7.40	0.857

\**t de Student*

**Cuadro 6:** Comparación de porcentajes de características generales entre hombres y mujeres.

Variables n(%)	Masculino	Femenino	$p^*$
Diabetes mellitus	68 (62.9)	40 (37.1)	0.789
HAS	88 (65.1)	47 (34.9)	0.072
Otras enfermedades diagnósticos prequirúrgicos	123 (62.1)	75 (37.9)	<b>0.008</b>
Requerimiento de UTI	8 (61.5)	5 (38.5)	0.957
Complicaciones postquirúrgicas	62 (63.2)	36 (36.8)	0.743
Fallecimientos	5 (83.3)	1 (16.7)	0.277

\**Chi cuadrada*

### **Análisis inferencias de las complicaciones y de factores de riesgo.**

Al comparar los antecedentes de las principales enfermedades crónico-degenerativas, no hubo diferencias significativas con DM, HAS ni fallecimientos con relación a las complicaciones quirúrgicas, solo fue significativo el antecedente de otras enfermedades, en su conjunto que fueron más frecuentes en pacientes con complicaciones después de la cirugía de tórax ( $p=0.029$ ).

(Cuadro 7) Así mismo, al calcular el riesgo de DM y HAS y la presencia de complicaciones postquirúrgicas, no se encontró que fueran un riesgo, solo la presencia de otras enfermedades en su conjunto (OR de 1.98). (Cuadro 8)

**Cuadro 7:** Comparación de promedios entre antecedentes y complicaciones postquirúrgicas.

<b>Variables n(%)</b>	<b>Sin complicaciones</b>	<b>Con complicaciones</b>	<b>p*</b>
Diabetes mellitus	55 (56.1)	43 (43.9)	0.659
HAS	66 (67.3)	32 (32.7)	0.803
Otras enfermedades	100 (50.5)	98 (49.5)	<b>0.029</b>
diagnósticos prequirúrgicos	100(50.5)	98 (49.5)	<b>0.008</b>
Fallecimientos	1 (16.7)	5 (83.3)	0.092

**\*Chi cuadrada**

**Cuadro 8:** Calculo de riesgo para enfermedades crónico-degenerativas

Factor	Riesgo	IC95%	<i>p</i> *
Diabetes mellitus	0.88	0.504 a 1.54	0.659
HAS	1.07	0.593 a 1.96	0.803
Otras enfermedades	1.98	1.01 a 138	0.029
Fallecimiento	5.32	0.610 a 46.41	0.092

---

**\*Chi cuadrada**

**Análisis de la comparación de la necesidad de la UTI y enfermedades crónico-degenerativas y evaluación de riesgos**

Se comparó los antecedentes de las principales enfermedades crónico-degenerativas y la necesidad de ingreso a terapia intensiva (UTI), se encontró que los pacientes fallecidos necesitaron significativamente más la UTI ( $p=0.008$ ), y que el antecedente de DM fue significativamente mayor la necesidad de UTI de los que no tenían DM ( $p=0.050$ ), sin embargo, los antecedentes de HAS no fueron significativos (**Cuadro 9**)

Al determinar la razón de momios (Odd Ratio) de las principales enfermedades crónico-degenerativas y la necesidad de ingreso a terapia intensiva (UTI), encontramos nuevamente que los fallecidos tenían un riesgo de 8 veces más altas de necesitar UTI que los sobrevivientes, así

mismo, el antecedente de DM incremento 1.47 veces la necesidad de terapia intensiva. (**Cuadro 10**)

**Cuadro 9:** Comparación de frecuencias de los antecedentes y la necesidad de UTI

<b>Variables n(%)</b>	<b>Sin necesidad de UTI</b>	<b>Con necesidad de UTI</b>	<b>p*</b>
Diabetes mellitus	82 (92.1)	7 (7.9)	<b>0.050</b>
HAS	60	3	0.469
Otras enfermedades	183	13	0.431
Fallecimientos	4	2	<b>0.008</b>

**\*Chi cuadrada**

**Cuadro 10:** Determinación de riesgos de los antecedentes y la necesidad de UTI

<b>Factor</b>	<b>Riesgo</b>	<b>IC95%</b>	<b>p*</b>
Diabetes mellitus	1.47	1.400 a 4.443	<b>0.050</b>
HAS	0.61	0.163 a 2.31	0.469
Fallecimiento	8.13	1.34 a 49.38	<b>0.008</b>

**\*Chi cuadrada**

## **DISCUSIÓN.**

En nuestro estudio, el antecedente de diabetes mellitus en pacientes sometidos a manejo quirúrgico pulmonar no incrementó el riesgo de complicaciones, sin embargo, los pacientes diabéticos si constituyo un riesgo mayor de ingreso a terapia intensiva, al igual que los fallecidos.

Ya estudios previos han encontrado que la diabetes mellitus es un factor de riesgo en la presencia de complicaciones postquirúrgicas, sin embargo y al igual que nuestro estudio, varios artículos no correlacionan la presencia de DM y presencia de complicaciones después de la cirugía como los estudios de Tao y cols.<sup>68</sup>, (2008) que su una cohorte a 5 años en 107 pacientes sometidos a cirugía electiva, no encontraron mayor presencia de complicaciones a largo plazo, en pacientes diabéticos comparados con los que no tenían dicho antecedente.. Tampoco Serio y cols.,<sup>69</sup> (2013) que revisaron los expedientes de 177,430 (89,9%) pacientes sometidos a cirugía general y 34.006 (16,1%) pacientes sometidos a cirugía vascular. Los diabéticos insulínicos y no insulínicos representaron el 7,1% y el 9,8%, respectivamente. Los diabéticos insulino-dependientes y no insulino-dependientes no tenían un mayor riesgo de mortalidad, solo encontraron que los diabéticos tienen un ligero aumento más probabilidades que los no diabéticos para la morbilidad general, y los diabéticos insulino-dependientes más que los no insulino-dependientes.

Sin embargo, en otros estudios si se incrementaron las complicaciones en pacientes diabéticos; Nayeri y cols.,<sup>70</sup> (2016) En su cohorte de 259 pacientes que se sometieron a un manejo quirúrgico de meningioma primario; 41 pacientes (16%) tenían diagnóstico de DM tipo 2. En su análisis, los pacientes con antecedentes preexistentes de diabetes tuvieron un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias, así como deterioro del estado funcional, además de duraciones

más prolongadas de hospitalización y estancia en UCI ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,007$ ,  $p < 0,001$ ). También en el artículo de Ávila y cols.,<sup>67</sup> (2017), en su estudio de 314 pacientes sometidos a cirugías torácicas y abdominales en el Hospital Santo Antônio de Blumenau, SC., encontrando una prevalencia de complicaciones pulmonares posoperatorias en un 11,5%. Las complicaciones más frecuentes fueron insuficiencia respiratoria, derrame pleural y neumonía. Los factores de riesgo más importantes fueron diabetes, hospitalización por más de cinco días y presencia de enfermedad pulmonar, predominado en pacientes con cirugía abdominal más que en la pulmonar. Ya para el 2020, en dos estudios, la diabetes mellitus ha sido considerado un factor de riesgo persistente para complicaciones postquirúrgicas; Padovani y cols.,<sup>71</sup> (2020) revisaron 288 expedientes de pacientes sometidos a manejo quirúrgico coronario ingresados a la UTI. La población fue dividida en aquellos con y sin diabetes mellitus tipo 2 (DM2), y luego se evaluó la incidencia de complicaciones entre los grupos; la prevalencia de DM2 en esta población fue del 40% (115), solo detrás de la hipertensión, con un 72% (208). Otros factores de riesgo también fueron observados, como el tabaquismo en 95 (33%) pacientes, dislipidemias en 54 (19%) pacientes e infarto de miocardio previo en 55 (19%) pacientes. Sin embargo, no encontraron diferencias entre ambos grupos. ( $P > 0,05$ ). Y el estudio de Komatsu y cols.,<sup>72</sup> (2020) que estudiaron a 2 219 pacientes sometidos a resección pulmonar, de los cuales 259 (11,7%) presentaban antecedentes de DM2. Sin embargo, tanto la presencia de DM no repercutió en las complicaciones postquirúrgicas ni con la estancia hospitalaria ( $p > 0,05$ ) y las tasas de supervivencia a 5 años fueron similares en ambos grupos con y sin DM (80,2% versus 79,4%;  $p = 0,158$ ), aunque aquellos con DM que tenían hemoglobina glicosilada (Nivel de A1c  $\geq 8,0\%$  o más) tuvo la peor supervivencia.

Finalmente cabe mencionar que nuestros resultados son semejantes a varios estudios, aunque, otros estudios si evidencian un riesgo mayor en pacientes con DM en la presencia de complicaciones postquirúrgicas, de tal manera que es necesario más estudios e investigaciones para mejorar el entendimiento en este tipo de pacientes.

No omitimos mencionar que una variable confusora muy importante es que el control glucémico puede ser el que explique que las complicaciones no fueron mayores en pacientes diabéticos dado su control y manejo adecuado hospitalario.

## **CONCLUSIONES.**

En el presente trabajo se acepta la hipótesis de nulidad ya que la presencia de diabetes mellitus no pudo demostrarse como un riesgo elevado de complicaciones posquirúrgicas en pacientes sometidos a manejo quirurgo pulmonar, sin embargo, el antecedente de DM si fue un factor de riesgo para la necesidad de ingreso a la unidad de terapia intensiva.

Así mismo, en un análisis más profundo, determinamos que el buen manejo de pacientes antes y después de la cirugía incluyendo el control metabólico, determinaron una buena evolución de los pacientes ya que solo 6 pacientes fallecieron y son los que utilizaron más la terapia intensiva.

## **Limitaciones**

La principal limitación que observamos fue que los pacientes hospitalizados en nuestra unidad tenían un adecuado control de su glucosas y hemoglobina glicosilada por lo que eso puede explicar porque las frecuencias de complicaciones postquirúrgicas fueron menores a las esperadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Light RW. Pleural effusions. *Med Clin North Am.* 2011 Nov;95(6):1055-70. doi: [10.1016/j.mcna.2011.08.005](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2011.08.005). Epub 2011 Sep 25. PMID: 22032427
2. Sosa-Juárez A, García-Sancho C, Sánchez-Hernández JD, et al. Epidemiología del derrame pleural en el INER, 2011-2012. *NeumolCirTorax.* 2013;72(2):136-141
3. Feller-Kopman D, Light R. Pleural Disease. *N Engl J Med.* 2018 Feb 22;378(8):740-751. doi: [10.1056/NEJMra1403503](https://doi.org/10.1056/NEJMra1403503). PMID: 29466146.
4. Bostock IC, Sheikh F, Millington TM, Finley DJ, Phillips JD. Contemporary outcomes of surgical management of complex thoracic infections. *J ThoracDis.* 2018 Sep;10(9):5421-5427. doi: [10.21037/jtd.2018.08.43](https://doi.org/10.21037/jtd.2018.08.43). PMID: 30416790; PMCID: PMC6196200.
5. Lai-Fook SJ. Pleural mechanics and fluid exchange. *PhysiolRev*2004; 84:385410. DOI: [10.1152/physrev.00026.2003](https://doi.org/10.1152/physrev.00026.2003)
6. Psallidas I, Kalomenidis I, Porcel JM, Robinson BW, Stathopoulos GT. Malignant pleural effusion: from bench to bedside. *Eur Respir Rev.* 2016 Jun;25(140):189-98. doi: [10.1183/16000617.0019-2016](https://doi.org/10.1183/16000617.0019-2016). Erratum in: *Eur Respir Rev.* 2016 Sep;25(141):360. Erratum in: *EurRespir Rev.* 2016 Sep;25(141):360. PMID: 27246596.
7. Miserocchi G. Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover. *EurRespir J.* 1997 Jan;10(1):219-25. doi: [10.1183/09031936.97.10010219](https://doi.org/10.1183/09031936.97.10010219). PMID: 9032518.
8. Light RW, Rodriguez RM. Management of parapneumonic effusions. *Clin Chest Med.* 1998 Jun;19(2):373-82. doi: [10.1016/s0272-5231\(05\)70084-8](https://doi.org/10.1016/s0272-5231(05)70084-8). PMID: 9646988
9. McCauley L, Dean N. Pneumonia and empyema: causal, casual or unknown. *J ThoracDis.* 2015;7(6):992-998. doi:[10.3978/j.issn.2072-1439.2015.04.36](https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.04.36)
10. Light RW. Disorders of the pleura. Harrison's principles of Internal Medicine. 19th edition. McGraw Hill, 2015:1716-9. doi: [10.3978/j.issn.2072-1439.2015.04.36](https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.04.36)
11. Light RW, MacGregor MI, Ball WC Jr, Luchsinger PC. Diagnostic significance of pleural fluid pH and PCO<sub>2</sub>. *Chest.* 1973 Nov;64(5):591-6. doi: [10.1378/chest.64.5.591](https://doi.org/10.1378/chest.64.5.591). PMID: 4750330
12. Kroegel C, Antony VB. Immunobiology of pleural inflammation: potential implications for pathogenesis, diagnosis and therapy. *EurRespir J.* 1997 Oct;10(10):2411-8. doi: [10.1183/09031936.97.10102411](https://doi.org/10.1183/09031936.97.10102411). PMID: 9387973.
13. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, Heffner J, Light R, Littenberg B, Sahn S, Weinstein RA, Yusen RD. Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions : an

- evidence-based guideline. *Chest*. 2000 Oct;118(4):1158-71. doi: [10.1378/chest.118.4.1158](https://doi.org/10.1378/chest.118.4.1158). Erratum in: *Chest* 2001 Jan;119(1):319. PMID: 11035692.
14. Davies HE, Davies RJ, Davies CW; BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of pleural infection in adults: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax*. 2010 Aug;65 Suppl2:ii41-53. doi: [10.1136/thx.2010.137000](https://doi.org/10.1136/thx.2010.137000). PMID: 20696693.
  15. Mederos-Curbelo ON, Barrera-Ortega JC., Cantero-Ronquillo A., Da Costa JM., Oliva-Anaya C. La decorticación pulmonar en el empiema pleural. *Revista Cubana de Cirugía* [Internet]. 2008;47(3): 1-7. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281223689002>
  16. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, Heffner J, Light R, Littenberg B, Sahn S, Weinstein RA, Yusen RD. Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions : an evidence-based guideline. *Chest*. 2000 Oct;118(4):1158-71. doi: [10.1378/chest.118.4.1158](https://doi.org/10.1378/chest.118.4.1158).Erratum in: *Chest* 2001 Jan;119(1):319. PMID: 11035692.
  17. Rzyman W., Skokowski J., Romanowicz G., Lass P., Dziadziuszko R. Decortication in chronic pleural empyema — effect on lung function, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 2002; 21 (3): 502–507, [https://doi.org/10.1016/S1010-7940\(01\)01167-8](https://doi.org/10.1016/S1010-7940(01)01167-8)
  18. Colanceski R, Spirovski Z, Kondov G, Jovev S, Antevski B, Cvetanovski MV. Indications for VATS or open decortication in the surgical treatment of fibrino-purulent stage of parapneumonic pleural empyema. *Prilozi*. 2010;31(2):61-70. PMID: 21258278.
  19. Morton JR, Boushy SF, Guinn GA. Physiological evaluation of results of pulmonary decortication. *Ann ThoracSurg*. 1970 Apr;9(4):321-6. doi: [10.1016/s0003-4975\(10\)65513-0](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)65513-0). PMID: 5436854.
  20. Cassina PC, Hauser M, Hillejan L, Greschuchna D, Stamatis G. Video-assisted thoracoscopy in the treatment of pleural empyema: stage-based management and outcome. *J ThoracCardiovascSurg*. 1999 Feb;117(2):234-8. doi: [10.1016/S0022-5223\(99\)70417-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(99)70417-4). PMID: 9918962.
  21. Lardinois D, Gock M, Pezzetta E, Buchli C, Rousson V, Furrer M, Ris HB. Delayed referral and gram-negative organisms increase the conversion thoracotomy rate in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery for empyema. *Ann ThoracSurg*2005;79:1851—6. doi: [10.1016/j.athoracsur.2004.12.031](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.12.031). PMID: 15919270.
  22. Rocco G, Deschamps C, Deslauriers J. Fibrothorax and decortication. En: Person's thoracic & esophageal surgery. Third edition, Churchill Living- stone Elsevier; 2008. p. 1170—85
  23. Gokce M, Okur E, Baysungur V, Ergene G, Sevilgen G, Halezeroglu S. Lung decortication for chronic empyaema: effects on pulmonary function and thoracic

- asymmetry in the late period. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009 Oct;36(4):754-8. doi: [10.1016/j.ejcts.2009.04.043](https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.04.043). Epub 2009 Jun 16. PMID: 19535260.
24. Rathinam S, Waller DA. Pleurectomy decortication in the treatment of the "trapped lung" in benign and malignant pleural effusions. *ThoracSurg Clin*. 2013 Feb;23(1):51-61, vi. doi: [10.1016/j.thorsurg.2012.10.007](https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2012.10.007). PMID: 23206717.
  25. Lawrence VA, Cornell JE, Smetana GW; American College of Physicians. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann InternMed*. 2006 Apr 18;144(8):596-608. doi: [10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00011](https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00011). PMID: 16618957.
  26. Fisher BW, Majumdar SR, McAlister FA. Predicting pulmonary complications after nonthoracic surgery: a systematic review of blinded studies. *Am J Med*. 2002 Feb 15;112(3):219-25. doi: [10.1016/s0002-9343\(01\)01082-8](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(01)01082-8). PMID: 11893349.
  27. Nakahara K, Ohno K, Hashimoto J, Miyoshi S, Maeda H, Matsumura A, Mizuta T, Akashi A, Nakagawa K, Kawashima Y. Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for lung cancer. *Ann ThoracSurg*. 1988 Nov;46(5):549-52. doi: [10.1016/s0003-4975\(10\)64694-2](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)64694-2). PMID: 3190329.
  28. Slinger P, Darling G. Preanesthetic assessment for thoracic surgery. En: Slinger P, editor. Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery. New York: Springer; 2011. p. 19-41.
  29. Garibaldi RA, Britt MR, Coleman ML, Reading JC, Pace NL. Risk factors for postoperative pneumonia. *Am J Med*. 1981 Mar;70(3):677-80. doi: [10.1016/0002-9343\(81\)90595-7](https://doi.org/10.1016/0002-9343(81)90595-7). PMID: 7211900.
  30. Sengupta S. Post-operative pulmonary complications after thoracotomy. *IndianJournalofAnaesthesia*. 2015; 59 (9): 618-626 Doi: [10.4103/0019-5049.165852](https://doi.org/10.4103/0019-5049.165852)
  31. Raiten JM, Blank RS. Anesthetic management of post thoracotomy complications. En: Slinger P, editor. Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery. New York: Springer; 2011. p. 603-648
  32. Raiten JM, Blank RS. Anesthetic management of post thoracotomy complications. En: Slinger P, editor. Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery. New York: Springer; 2011. p. 603-626.
  33. Roberts JR, Wadsworth J. Recurrent laryngeal nerve monitoring during mediastinoscopy: predictors of injury. *Ann ThoracSurg*. 2007 Feb;83(2):388-91; discussion 391-2. doi: [10.1016/j.athoracsur.2006.03.124](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.03.124). PMID: 17257956.
  34. Javadpour H, Sidhu P, Luke DA. Bronchopleural fistula after pneumonectomy. *J Med Sci*. 2003 Jan-Mar;172(1):13-5. doi: [10.1007/BF02914778](https://doi.org/10.1007/BF02914778). PMID: 12760456.

35. Weissberg D, Weissberg D. Spontaneous mediastinal emphysema. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004 Nov;26(5):885-8. doi: 10.1016/j.ejcts.2004.05.050.PMID: 15519176
36. Dentali F, Malato A, Ageno W, Imperatori A, Cajazzo M, Rotolo N, et al. Incidence of venous thromboembolism in patients undergoing thoracotomy for lung cancer. *J ThoracCardiovascSurg*2008;135:705-6.
37. Chen Q, Tang AT, Tsang GM. Acute pulmonary thromboembolism complicating pneumonectomy: successful operative management. *Eur J CardiothoracSurg.* 2001 Feb;19(2):223-5. doi: 10.1016/s1010-7940(00)00648-5. PMID: 11167119.
38. Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galiè N, et al. European Respiratory Society (ERS), *European Heart Journal*, 2014;35 (43):3033–3080, DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu283>
39. Slinger P. Post-pneumonectomy pulmonary edema: is anesthesia to blame? *CurrOpinAnaesthesiol.* 1999 Feb;12(1):49-54. doi: 10.1097/00001503-199902000-00009. PMID: 17013297.
40. Alvarez JM, Tan J, Kejriwal N, Ghanim K, Newman MA, Segal A, Sterret G, Bulsara MK. Idiopathic postpneumonectomy pulmonary edema: hyperinflation of the remaining lung is a potential etiologic factor, but the condition can be averted by balanced pleural drainage. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007 Jun;133(6):1439-47. doi: 10.1016/j.jtcvs.2006.12.061. Epub 2007 Apr 27. PMID: 17532936.
41. Qureshi A. Diaphragm paralysis. *Semin Respir Crit Care Med.* 2009 Jun;30(3):315-20. doi: 10.1055/s-0029-1222445. Epub 2009 May 18. PMID: 19452391.
42. Xue FS, Li BW, Zhang GS, Liao X, Zhang YM, Liu JH, An G, Luo LK. The influence of surgical sites on early postoperative hypoxemia in adults undergoing elective surgery. *AnesthAnalg.* 1999 Jan;88(1):213-9. doi: 10.1097/00000539-199901000-00040. PMID: 9895095.
43. Rosenberg J, Ullstad T, Rasmussen J, Hjørne FP, Poulsen NJ, Goldman MD. Time course of postoperative hypoxaemia. *Eur J Surg.* 1994 Mar;160(3):137-43. PMID: 8003566.
44. Marini JJ, Pierson DJ, Hudson LD. Acute lobar atelectasis: a prospective comparison of fiberoptic bronchoscopy and respiratory therapy. *Am RevRespirDis.* 1979 Jun;119(6):971-8. doi: 10.1164/arrd.1979.119.6.971. PMID: 453712.
45. Nair P, Milan SJ, Rowe BH. Addition of intravenous aminophylline to inhaled beta(2)-agonists in adults with acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Dec 12;12(12):CD002742. doi: 10.1002/14651858.CD002742.pub2. PMID: 23235591; PMCID: PMC7093892.

46. Light RW, Macgregor MI, Luchsinger PC, Ball WC Jr. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann InternMed.* 1972 Oct;77(4):507-13. doi: [10.7326/0003-4819-77-4-507](https://doi.org/10.7326/0003-4819-77-4-507). PMID: 4642731.
47. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology.* 1993 Jan;78(1):56-62. doi: [10.1097/00000542-199301000-00010](https://doi.org/10.1097/00000542-199301000-00010). PMID: 8424572.
48. The clinical course of chemical pneumonitis is varied with complete recovery being the usual outcome. However, some patients do develop a secondary bacterial infection (i.e., aspiration pneumonia) or acute respiratory distress syndrome.
49. Ramachandran SK, Nafiu OO, Ghaferi A, Tremper KK, Shanks A, Kheterpal S. Independent predictors and outcomes of unanticipated early postoperative tracheal intubation after nonemergent, noncardiac surgery. *Anesthesiology.* 2011 Jul;115(1):44-53. doi: [10.1097/ALN.0b013e31821cf6de](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31821cf6de). PMID: 21552116.
50. Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, Ferguson ND, Peñuelas O, Abaira V, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:220-30. doi: [10.1164/rccm.201212-2169OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201212-2169OC). PMID: 23631814.
51. Sudhakaran S, Surani SR. Guidelines for Perioperative Management of the Diabetic Patient. *Surg Res Pract.* 2015;2015:284063. doi: [10.1155/2015/284063](https://doi.org/10.1155/2015/284063). Epub 2015 May 19. PMID: 26078998; PMCID: PMC4452499.
52. Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, et al. Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. *Ann Surg* 2015;261:97–103. doi: [10.1097/SLA.0000000000000688](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000688). PMID: 25133932; PMCID: PMC4208939.
53. Frisch A, Chandra P, Smiley D, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. *Diabetes Care* 2010;33:1783–8
54. Palermo NE, Gianchandani RY, McDonnell ME, Alexanian SM. Stress Hyperglycemia During Surgery and Anesthesia: Pathogenesis and Clinical Implications. *CurrDiab Rep.* 2016 Mar;16(3):33. doi: [10.1007/s11892-016-0721-y](https://doi.org/10.1007/s11892-016-0721-y). PMID: 26957107.
55. Dodson GM, Bentley WE 4th, Awad A, Muntazar M, Goldberg ME. Isolated perioperative hypertension: clinical implications & contemporary treatment strategies. *CurrHypertens Rev.* 2014;10(1):31-6. doi: [10.2174/157340211001141111145658](https://doi.org/10.2174/157340211001141111145658). PMID: 25392141.
56. Scrascia G, Guida P, Caparrotti SM, et al. Incremental value of anemia in cardiac surgical risk prediction with the European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) II model. *Ann ThoracSurg* 2014;98:869–75. doi: [10.1016/j.athoracsur.2014.04.124](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.04.124). Epub 2014 Jul 29. PMID: 25085558.

57. Wang X, Yang H, Cui XL. Analysis on the incidence and risk factors of infections in renal transplant patients during the perioperative period [in Chinese]. *Chin J Clin Pharmacol* 2016;32:2129–32.
58. Nozari N, Firoozi MS. Assessing and managing the risk of surgery in patients with liver disease. *Govaresh* 2014;19:75–85.
59. Wang J, Chen K, Li X, Jin X, An P, Fang Y, Mu Y. Postoperative adverse events in patients with diabetes undergoing orthopedic and general surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Apr;98(14):e15089. doi: [10.1097/MD.00000000000015089](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015089). PMID: 30946365; PMCID: PMC6455978.
60. Lauruschkat AH, Arnrich B, Albert AA, et al. Diabetes mellitus as a risk factor for pulmonary complications after coronary bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;135(5):1047-1053. doi: [10.1016/j.jtcvs.2007.07.066](https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.07.066) 50
61. Bertoluci MC, Rocha VZ. Cardiovascular risk assessment in patients with diabetes. *DiabetolMetabSyndr*. 2017;9:25. Erratum En: *DiabetolMetabSyndr*. 2017;9:70. doi: [10.1186/s13098-017-0225-1](https://doi.org/10.1186/s13098-017-0225-1)
62. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Comunicado de prensa núm 525/18 [Internet]. Ciudad de Mexico: INEGI, 2018 [citado abril 26, 2019]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/DEFUNCIONES2017.pdf>
63. Arredondo A, Reyes G. Health disparities from economic burden of diabetes in middle-income countries: Evidence from México. *PLoS One*. 2013;8(7):e68443. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068443>
64. Abdul-Ghani M, DeFronzo RA, Del Prato S, Chilton R, Singh R, Ryder REJ. Cardiovascular disease and type 2 diabetes: has the dawn of a new era arrived? *Diabetes Care*. 2017;40 (7):813-20. doi: [10.2337/dc16-2736](https://doi.org/10.2337/dc16-2736). Erratum in: *Diabetes Care*. 2017;40(11):1606. doi: [10.2337/dc17-er11](https://doi.org/10.2337/dc17-er11)
65. Rawshani A, Rawshani A, Franzén S, Sattar N, Eliasson B, Svensson AM, et al. Risk factors, mortality, and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2018;379(7):633-44. doi: [10.1056/NEJMoa1800256](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1800256).
66. Kalil RA. Cirurgia de revascularização miocárdica no diabetes mellitus [Coronary artery surgery in patients with diabetes mellitus]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2007 Mar;51(2):345-51. Portuguese. doi: [10.1590/s0004-27302007000200026](https://doi.org/10.1590/s0004-27302007000200026). PMID: [17505644](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17505644/).
67. Ávila AC, Fenili R. Incidence and risk factors for postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic and abdominal surgeries. *Rev Col Bras Cir*. 2017 May

Jun;44(3):284-292. Portuguese, English. doi: [10.1590/0100-69912017003011](https://doi.org/10.1590/0100-69912017003011). PMID: 28767805

68. Tao L., Mackenzie R., Charlson ME . Predictors of postoperative complications in the patient with diabetes mellitus. *J Diabetes Complications*. 2008;22(1):24-8DOI: [10.1016/j.jdiacomp.2007.05.008](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2007.05.008)
69. Serio S., Clements JM., Grauf D., Merchant AM. Outcomes of Diabetic and Nondiabetic Patients Undergoing General and Vascular Surgery. *ISRN Surgery* 2013, Article ID 963930: 1-9<http://dx.doi.org/10.1155/2013/963930>
70. Nayeri A, Chotai S, Douleh DG, Brinson PR, Prablek MA, et al. Type 2 Diabetes Mellitus is an Independent Risk Factor for Postoperative Complications in Patients Surgically Treated for Meningioma. *J Neurol Neurophysiol* 2016;7: 368. doi: [10.4172/2155-9562.1000368](https://doi.org/10.4172/2155-9562.1000368)
71. Padovani C., Costa Arruda RM., Malosá-Sampaio LM. Does Type 2 Diabetes Mellitus Increase Postoperative Complications in Patients Submitted to Cardiovascular Surgeries? *Braz J Cardiovasc Surg* 2020;35(3):249-53  
DOI: [10.21470/1678-9741-2019-0027](https://doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0027)
72. Komatsu T, Chen-Yoshikawa TF, Ikeda M, Takahashi K, Nishimura A, Harashima S-i, et al. Impact of diabetes mellitus on postoperative outcomes in individuals with non-small-cell lung cancer: A retrospective cohort study. *PLoS ONE* 2020;15(11): e0241930.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241930>

## ANEXOS.

### Instrumento de recolección de información.

1. No de cedula: Fecha:		
2. Edad:		
3. Género:		
4. Diabetes mellitus	Sí:	No:
	(En caso de contestar “No”, pasar al punto 7)	
5. Años de diagnóstico		años
6.- Glucosa sérica preoperatoria		mg/dL
7. Diagnóstico preoperatorio:		
8. Cirugía realizada:		
9. ¿Presentó alguna complicación pleuropulmonar posoperatoria en el periodo de 30 días posteriores a la cirugía?	Sí:	No:
	(En caso de contestar “No”, terminar cuestionario)	
10. ¿Cuál?		
11. ¿El paciente requirió atención posoperatoria en unidad de cuidados intensivos?	Sí:	No:
12. ¿El paciente falleció a causa de alguna complicación posterior al procedimiento quirúrgico?	Sí:	No: