



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

Intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en
Fisioterapia**

Autor:

Taco De La Cruz, Lisbeth Alexandra

Tutor:

Msc. María Gabriela Romero Rodríguez

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz, con cédula de ciudadanía 0550486948, autora del trabajo de investigación titulado: Intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, al mes de octubre de 2025



Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz

C.I: 0550486948

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Msc. María Gabriela Romero Rodríguez catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar, bajo la autoría de Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, 31 de octubre de 2025



Msc. María Gabriela Romero Rodríguez

C.I: 1803691136

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar”** presentado por **Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz** con cedula de identidad número **0550486948**, bajo la tutoría de la **Msc. María Gabriela Romero Rodríguez**, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo nada más que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 13 de noviembre de 2025.

Mgs. María Belén Pérez García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. María Fernanda López Merino
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **Taco De La Cruz Lisbeth Alexandra**, con CC: **0550486948**, estudiante de la Carrera **Fisioterapia**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar"**, cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de octubre de 2025


Msc. Gabriela Romero Rodríguez.
TUTORA

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por ser mi guía y fortaleza, por brindarme sabiduría e inteligencia necesaria para transitar este camino académico y personal. Con profundo amor y gratitud, dedico esta tesis a mi padre Marcelo Taco y especialmente para mi madre Martha De La Cruz, quien ha sido mi mayor ejemplo de lucha, entrega y resiliencia, pues sin ella no lo habría logrado, su bendición y oración constante a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien, gracias por ser ese lugar seguro al que siempre puedo volver, por cada palabra de aliento y cada gesto silencioso de apoyo y amor incondicional.

A mis hermanos, Anderson y Esteban, no existe palabras suficientes para expresar lo que significan para mí, gracias por ser mi compañía, mis cómplices en la vida, mi fuente de motivación, mi mayor fortaleza y mi debilidad más hermosa. Su amor y apoyo constante me ha convertido en una persona que cada día se esfuerza por ser mejor.

Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por ser mi guía y refugio en esta etapa, por darme la fortaleza en los momentos de incertidumbre. Gracias por brindarme la oportunidad de comenzar una nueva etapa lejos de mi hogar, no solo para formarme académicamente, sino para cumplir sueños, crecer como persona, formarme como profesional, encontrar un propósito y aprender a luchar cada día por lo que realmente anhelo y porque ha puesto en mi camino gente muy valiosa.

A mi familia, por apoyarme incondicionalmente, por ser mi refugio y mi inspiración, por confiar en mí y alentarme en cada paso, por recordarme quien soy y del porque comencé este camino, son la principal razón del porque di lo mejor de mí; cada logro en esta trayectoria lleva su nombre. Agradezco también a mi tutora del informe final de investigación, Msc. Gabriela Romero, gracias por su paciencia, orientación y compromiso, por guiarme en la realización de este proyecto, valoro cada palabra, cada corrección y enseñanza compartida. Expreso mi reconocimiento aquellos docentes quienes fueron parte de mi formación, pasión y vocación, gracias por cada consejo y gesto de apoyo como profesional y persona.

Sobre todo, agradezco a mis amigas Laura Gualli, Mayra Poma y Lizbeth Peña, quienes me acompañaron en días de alegría, tristeza, desvelo y silencio, gracias por compartir aquellas experiencias vividas, por acompañarme con cariño, apoyo mutuo y gratitud, gracias por ser ese hogar lejos de casa.

Lisbeth Alexandra Taco De La Cruz

CONTENIDO

ÍNDICE GENERAL;

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... 14

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 16

2.1 Sistema respiratorio..... 16

2.1.1 Anatomía Pulmonar 16

2.1.2 Fisiología Pulmonar 19

2.1.3 Músculos respiratorios 20

2.2 Lobectomía pulmonar 22

2.3 Indicaciones para la lobectomía pulmonar 22

2.3.1 Indicaciones de una lobectomía pulmonar de enfermedades más comunes en Ecuador 23

2.4 Complicaciones quirúrgicas 24

2.5 Intervención fisioterapéutica en una lobectomía pulmonar 25

2.6 Protocolo y guía de la práctica clínica de la rehabilitación post lobectomía o cirugía pulmonar..... 26

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 31

3.1 Diseño de investigación 31

3.2 Tipo de Investigación..... 31

3.3 Nivel de investigación..... 31

3.4 Método de investigación 31

3.5 Cronología de la investigación.....	31
3.6 Población.....	32
3.7 Muestra.....	32
3.8 Criterios de inclusión	32
3.9 Criterios de exclusión.....	32
3.10 Técnicas de recolección de datos	32
3.11 Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	34
3.12 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro	35
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 Resultados	42
4.2 Discusión.....	70
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
5.1 Conclusiones	73
5.2 Recomendaciones.....	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	81
Anexo 1. Physiotherapy Evidence Database (Escala PEDro)	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales músculos de la respiración	20
Tabla 2. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro.....	35
Tabla 3. Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados de Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol bronquial.....	17
Figura 2. Vista anterior de los pulmones y las pleuras en el tórax.....	19
Figura 3. Anatomía superficial de los pulmones	19
Figura 4. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.....	34
Figura 5. Escala de PEDro.....	81

RESUMEN

La lobectomía pulmonar es una de las cirugías torácicas más frecuentes en el mundo, principalmente por el cáncer de pulmón, la intervención quirúrgica interviene en otras patologías como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), infecciones, tuberculosis, bronquiectasias y trauma pulmonar. A causa del tabaquismo, contaminación ambiental, factores infecciosos y genéticos. Aquellas personas que se someten a una lobectomía pulmonar presentan complicaciones posoperatorias graves que actúa negativamente en la calidad de vida del paciente y la intervención fisioterapéutica se convierte en un componente fundamental en el proceso de recuperación. El objetivo de esta investigación fue analizar los beneficios de la intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar a través de una revisión bibliográfica. La investigación es de carácter documental, bibliográfico, descriptivo, inductivo y retrospectiva, se sustentó en la revisión de base de datos científicos como Medline/PubMed, Scopus y la Web of Science, según los ítems propuestos por Physiotherapy Evidence Database (PEDro). La estrategia de búsqueda facilitó el acceso de 20 ensayos clínicos aleatorizados, publicados entre 2019-2025. Los estudios analizados evidenciaron que la fisioterapia en la etapa prequirúrgica y postoperatoria mejoran la recuperación en los pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar. Los hallazgos permitieron concluir que la intervención fisioterapéutica antes y después de una resección pulmonar juega un papel importante en la prevención de complicaciones postoperatorias, menor estancia hospitalaria, mejor función respiratoria y calidad de vida del paciente mediante el uso de la tecnología y aplicaciones móviles, educación, ejercicios respiratorios, aeróbicos y entrenamiento de los músculos inspiratorios y espiratorios.

Palabras clave: Fisioterapia; lobectomía pulmonar; rehabilitación respiratoria; cirugía torácica.

ABSTRACT

Lung lobectomy is one of the most common thoracic surgeries in the world, mainly for lung cancer, but the surgical procedure is also used for other conditions such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), infections, tuberculosis, bronchiectasis, and lung trauma. These conditions are caused by smoking, environmental pollution, infectious factors, and genetics. People who undergo a pulmonary lobectomy experience serious post-operative complication that negatively affect the patient's quality of life, and physiotherapy becomes a fundamental component in the recovery process. The objective of this research was to analyze the benefits of physiotherapy following pulmonary lobectomy through a literature review. The research is documentary, bibliographic, descriptive, inductive, and retrospective in nature, based on a review of scientific databases such as Medline/PubMed, Scopus, and the Web of Science, in accordance with the items proposed by the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). The search strategy facilitated access to 20 randomized clinical trials published between 2019 and 2025. The studies analyzed showed that physiotherapy in the pre-surgical and post-operative stages improves recovery in patients undergoing lung lobectomy. The findings led to the conclusion that physiotherapy intervention before and after lung resection plays an important role in preventing post-operative complications, reducing hospital stays, and improving respiratory function and quality of life in patients using technology and mobile applications, education, breathing exercises, aerobics, and training of the inspiratory and expiratory muscles.

Keywords: Physiotherapy; pulmonary lobectomy; respiratory rehabilitation; thoracic surgery.



Firmado electrónicamente por:
**SOFIA FERNANDA
FREIRE CARRILLO**
Validar únicamente con FirmaEC

Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La lobectomía pulmonar es uno de los procedimientos más frecuentes en las cirugías torácicas, es la resección quirúrgica anatómica de cualquier lóbulo pulmonar, su enfoque principal es el cáncer de pulmón y también interviene en patologías pulmonares como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), infecciones (abscesos pulmonares), tuberculosis, bronquiectasias, trauma pulmonar, tumores pulmonares primarios y metastásicos (1). No obstante, existen complicaciones postoperatorias significativas, se ha demostrado que la intervención fisioterapéutica mejora la recuperación postoperatoria de los pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar (2).

La intervención fisioterapéutica cumple un papel fundamental en la rehabilitación y recuperación del paciente antes y después de una cirugía para prevenir y minimizar la aparición de las complicaciones más comunes en el periodo postoperatorio como las hemorragias, atelectasias pulmonares, infecciones respiratorias como la neumonía, empiema, arritmias como la fibrilación auricular, insuficiencia respiratoria, derrame pleural y las fugas aéreas persistentes ligadas a la cirugía pulmonar (1,3,4).

En la estancia hospitalaria los pacientes que son sometidos a una lobectomía pulmonar experimentan manifestaciones clínicas con un nivel de actividad física limitada, mecanismo respiratorio alterado, dolor, disnea, fatiga y el deterioro de la función pulmonar, estos signos y síntomas se agravan por otros factores como la edad, el sexo, enfermedades crónicas ya existentes y problemas cardíacos que compromete la recuperación del paciente. Los estudios informan una disminución de la calidad de vida hasta 5 años después de la cirugía pulmonar. Además, la mortalidad postoperatoria es del 3% y 4% en la población (2,3).

Las patologías pulmonares crónicas son una causa significativa de morbilidad a nivel mundial, con 4,1 millones de muertes anuales. En Latinoamérica se registra alrededor de 1.6 millones de decesos, afectando principalmente a países bajos y de medianos ingresos. En Ecuador se estima un aproximado de 13.893 defunciones. A nivel nacional las enfermedades respiratorias más graves y frecuentes que pueden requerir de una lobectomía pulmonar es el cáncer de pulmón, tuberculosis y el EPOC, especialmente por el tabaquismo, contaminación ambiental, factores infecciosos y genéticos (5).

Esta investigación emerge porque la lobectomía pulmonar es una intervención quirúrgica curativa. Sin embargo, existen complicaciones postoperatorias graves para el paciente. Estas actúan negativamente en la recuperación clínica, experimentando un nivel de actividad física limitada y un deterioro de la función pulmonar, comprometiendo la calidad de vida.

Después de una cirugía pulmonar se ha demostrado en estudios que una intervención fisioterapéutica cumple un papel relevante desde un enfoque clínico y social, para prevenir y disminuir las complicaciones postoperatorias que comprometen el bienestar, funcionalidad y la calidad de vida del paciente, permitiendo una recuperación óptima del sistema respiratorio, mejorando el alivio del dolor y la fuerza muscular mediante ejercicios aeróbicos, de resistencia y técnicas respiratorias. También se trabaja en la autonomía y una segura reintegración a sus actividades de la vida diaria (AVD) (2).

La fisioterapia proporciona una intervención constante para su prevención y tratamiento, aunque la evidencia es limitada (2). Por lo tanto, es esencial investigar a profundidad los beneficios de la intervención terapéutica en la rehabilitación respiratoria y funcional en pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar, según la literatura existente los protocolos deben ser investigados y estudiados para maximizar el tratamiento de la fisioterapia respiratoria que deben adaptarse a las necesidades de cada paciente.

La implementación de un programa de intervención fisioterapéutica en pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar reduce las complicaciones postquirúrgicas pulmonares y la estancia hospitalaria. Asimismo, el seguimiento de rehabilitación domiciliaria mejora la calidad de vida y el bienestar del paciente.

Partiendo de lo expuesto la presente investigación tiene como objetivo analizar los beneficios de la intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar a través de una revisión bibliográfica.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistema respiratorio

El sistema respiratorio es un conjunto de órganos que trabajan juntos para la oxigenación del organismo mediante la respiración (inhalación y exhalación) y contribuye con la homeostasis al encargarse del intercambio gaseoso (oxígeno y dióxido de carbono) que existe entre el aire atmosférico (medio ambiente), la sangre y las células de los tejidos (organismo), a su vez, controla el pH de los líquidos corporales (6).

El aparato respiratorio, a nivel del cartílago cricoides se divide en dos porciones. El aparato respiratorio superior es el que evita el acceso de agentes extraños en el árbol traqueobronquial; está constituido por la nariz, la cavidad nasal, faringe y laringe. Mientras el aparato respiratorio inferior (que termina en los sacos alveolares) se encuentra conformado por la tráquea, bronquios y los pulmones (7).

De acuerdo con la función del sistema respiratorio esta se divide en:

- La **zona de conducción**, conformada por una serie de cavidades y tubos interconectados, externa e internamente dentro de los pulmones como la nariz, cavidad nasal, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos que filtran, calientan y humidifican el aire y lo conducen hacia los pulmones (6).
- La **zona respiratoria** está constituida por tubos y tejidos que se encuentran dentro de los pulmones (bronquiolos respiratorios, conductos, sacos alveolares y alvéolos), encargados del intercambio gaseoso entre el aire y la sangre (6).

2.1.1 Anatomía Pulmonar

El aparato o vía respiratorio inferior integra aquellas estructuras que conducen el aire hasta los pulmones que forma el componente más importante del sistema respiratorio.

2.1.1.1 Tráquea

La tráquea mide unos 12 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro, es un conducto por donde transcurre el aire, se extiende desde la laringe hasta el borde superior de la quinta vértebra torácica, donde se divide en los bronquios primarios, izquierdo y derecho. Las capas de la pared traqueal desde la más profunda hasta la más superficial es la mucosa (proporciona protección contra el polvo atmosférico), submucosa (constituida por el tejido conectivo areolar, que contiene glándulas seromucosas y sus conductos), cartílago hialino (contiene 16 a 20 anillos incompletos en forma de una letra C, proporcionan un sostén semirrígido que

mantiene la permeabilidad para que la pared traqueal no pueda colapsar hacia adentro durante la inspiración y obstruir el paso del aire) y adventicia (tejido conectivo areolar que conecta la tráquea con los tejidos circundantes) (6).

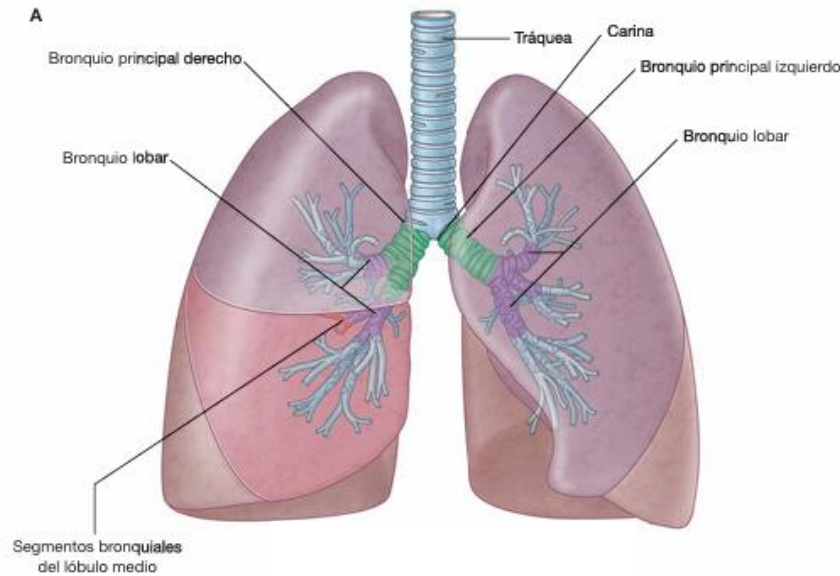


Figura 1. Árbol bronquial

*Tomado de: Drake R, Vogl A, Mitchell A. Anatomía de Gray para estudiantes. 2º ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010.

2.1.1.2 Bronquios

En el borde superior de la quinta vértebra torácica la tráquea se divide en un bronquio superior principal que se dirige hacia el pulmón derecho e izquierdo. El bronquio principal derecho es más vertical, corto y ancho que el bronquio izquierdo, al igual que la tráquea, los bronquios principales tienen anillos cartilaginosos incompletos que se encuentran cubierto por el epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. Cuando los bronquios ingresan a los pulmones se dividen para formar bronquios más pequeños y son los bronquios lobares (secundarios), uno para cada lóbulo del pulmón (el pulmón derecho posee tres bronquios lobares y el izquierdo dos), estos siguen ramificándose para originar los bronquios segmentarios (terciarios), que se dividen en bronquiolos (6).

A partir de los bronquios lobares, los cartílagos no forman anillos continuos, sino placas unidas por fibras musculares, cuando los bronquios más se ramifican las placas son más escasas (7).

2.1.1.3 Bronquiolos

Después de los bronquios segmentarios terciarios, los mismos se siguen ramificando y continúan dividiéndose en conductos aún más pequeños conocidos como bronquiolos, estos luego se dividen en tres tipos (de conducción, terminales y respiratorios). Existen de 20 a 25 generaciones ramificadas de bronquiolos de conducción después de los bronquios segmentarios, a medida que los bronquiolos se hacen más pequeños se convierten en bronquiolos terminales que se caracterizan y marcan el final de la zona de conducción del sistema respiratorio. Los bronquiolos terminales se siguen dividiendo para formar varias generaciones de bronquiolos respiratorios, son las vías más estrechas en los pulmones que da lugar a los conductos y alvéolos (sacos de aire ubicados en los extremos de los bronquiolos, en donde se produce el intercambio gaseoso). Cada bronquiolo respiratorio se divide en 2 y 11 conductos alveolares, cada conducto origina 5 a 6 sacos alveolares (8).

2.1.1.4 Pulmones

Los pulmones son órganos pares (derecho e izquierdo), en forma de cono situados en la cavidad torácica sobre el diafragma, son fundamentales para el proceso de la respiración y oxigenación del cuerpo, se encuentran separados por el corazón y otros órganos del mediastino, estructura que divide la cavidad torácica en dos compartimientos anatómicos distintos y si un traumatismo produce un colapso de un pulmón, el otro puede continuar expandido. El pulmón está protegido y rodeado por una doble capa de membrana conocida como membrana pleural (pleura parietal y visceral). La capa superficial es la pleura parietal que tapiza la pared interna de la cavidad torácica y la capa profunda llamada pleura visceral cubre a los pulmones (6).

Entre la pleura visceral y la parietal existe un pequeño espacio conocida como la cavidad pleural que contiene un escaso líquido lubricante secretado por las membranas, este líquido reduce la fricción entre las membranas y permite que se deslicen con suavidad una con la otra durante la respiración, este líquido permite que las dos pleuras se adhieran entre sí de la misma manera en que lo haría una gota de agua entre dos portaobjetos de vidrio un fenómeno llamado tensión superficial (6).

Cada pulmón posee una base (se apoya con el diafragma), un vértice (se proyecta por encima de la costilla hacia la raíz del cuello), dos caras (costal y mediastínica) y tres bordes (inferior, anterior y posterior) (9).

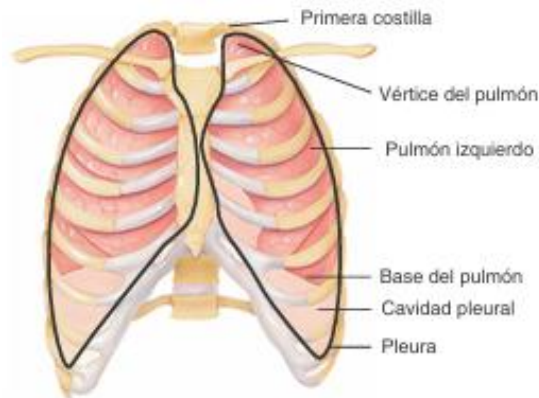


Figura 2. Vista anterior de los pulmones y las pleuras en el tórax

*Tomado de: Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 13° ed. Mexico: Editorial Médica Panamericana; 2013.

Pulmón derecho es más grande que el izquierdo, está dividido en tres lóbulos (superior, medio e inferior) y los mismo se subdividen en tres segmentos broncopulmonares superiores (apical, anterior y posterior), dos segmentos medios (lateral y medial) y 5 segmentos inferiores (superior, medial, anterior, lateral y posterior), posee una cisura horizontal y oblicua que divide a cada lóbulo (10). En el **pulmón izquierdo**, el lóbulo superior se subdivide en segmentos superiores (apicoposterior y anterior) y en el segmento lingual (superior e inferior), mientras el lóbulo inferior tiene cuatro segmentos: basal superior, lateral, posterior y anteromedial. Este pulmón también contiene una cisura oblicua y una escotadura cardiaca por el espacio que ocupa el corazón (10).

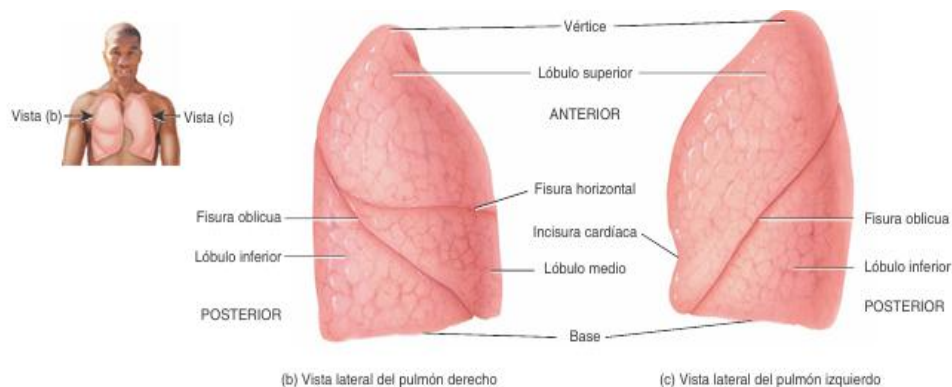


Figura 3. Anatomía superficial de los pulmones

*Tomado de: Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 13° ed. Mexico: Editorial Médica Panamericana; 2013.

2.1.2 Fisiología Pulmonar

La respiración es el proceso que permite el intercambio gaseoso en el cuerpo.

- Ventilación pulmonar, implica el intercambio de aire entre la atmosfera y los alveolos pulmonares. Durante este proceso el aire fluye entre la atmósfera y los alvéolos, gracias a diferencias de presión alternantes creadas por la contracción y la relajación de los músculos respiratorios (6).
- La respiración externa (pulmonar), tiene lugar en los pulmones, es el intercambio de gases entre los alveolos y la sangre de los capilares pulmonares a través de la membrana respiratoria, en este proceso los capilares ganan O₂ y pierden CO₂ (6).
- La sangre transporta gases entre los pulmones y el organismo del cuerpo humano, cuando el O₂ y el CO₂ ingresan en la sangre se producen ciertas reacciones químicas que ayudan al transporte y el intercambio de gases. El 1,5% del O₂ inspirado se disuelve en el plasma y el 98,5% de oxígeno esta unido a la hemoglobina en los glóbulos rojos. Es decir, la mayor parte del oxígeno es transportado por la hemoglobina como oxihemoglobina y el CO₂ se transporta en plasma como bicarbonato (6).
- La respiración interna (tisular), es el intercambio de gases entre la sangre en los capilares sistémicos y las células de los tejidos, la sangre pierde O₂ y adquiere CO₂, se produce en todos los tejidos del cuerpo. Dentro de las células ocurre la respiración celular, las reacciones metabólicas que consumen O₂ y liberan CO₂ durante la producción de ATP (6).
- Control de la respiración depende del área del ritmo bulbar, su función es controlar el ritmo básico de la respiración. Mientras que los quimiorreceptores (neuronas sensitivas) controlan y vigilan los niveles de CO₂, O₂ y el pH, y envían estímulos al centro respiratorio para mantener el equilibrio de la respiración (6).

2.1.3 Músculos respiratorios

Tabla 1. Principales músculos de la respiración

MÚSCULOS INSPIRATORIOS		
Músculo	Origen	Inserción
Diafragma	Porción esternal Xifoides (posterior)	Centro frénico del diafragma
	Porción costal Costillas 7-12	
	Porción lumbar Costillas L1-L3	

Músculos accesorios	Intercostales externos	Borde inferior de la costilla superior	Superficie superior de la costilla inferior
		Anterior Tubérculo mayor en las apófisis transversas de la vértebra C3 a C6	La primera costilla en la cara superior
		Medio Tubérculo posterior de las apófisis transversas de la vértebra C2 a C7	La primera costilla en la cara posterosuperior
	Escalenos	Posterior Apófisis transversas de la vértebra C4 a C6	En la segunda costilla en la cara externa
	ECOM	Porción esternal Manubrio (anterior superior)	Apófisis mastoides y el occipucio (mitad lateral de la línea curva occipital superior)
		Porción clavicular Clavícula (cara anterior superior)	
	Pectoral menor	Superficies anteriores de la tercera, cuarta y quinta costillas y fascia profunda que cubre los espacios intercostales	Apófisis coracoides de la escápula
	Serratos anteriores	Costilla 1-8 mediante y la aponeurosis de los intercostales	Escapula (ángulo superior) en la cara anterior Escapula (borde vertebral ángulo inferior) en la cara anterior.

MÚSCULOS ESPIRATORIOS

Músculo		Origen	Inserción
Intercostales internos		Borde lateral del surco costal de la costilla superior	Superficie superior de la costilla inferior profunda a la inserción del intercostal externo asociado
Espiración forzada	Recto abdominal	Cresta y sínfisis del pubis	En la quinta y séptima costilla de la apófisis xifoides.
	Transverso del abdomen	Cresta iliaca	Línea alba
		Costilla 7-12	Cresta púbica
		Ligamento inguinal	
	Oblicuo mayor	Costilla 4-12	Cresta iliaca Línea alba Pubis
	Oblicuo menor	Cresta iliaca Ligamento inguinal	Costilla 9-12 Pubis (línea pectínea)

***Basado en:** Drake R, Vogl A, Mitchell A. Anatomía de Gray para estudiantes. 2º ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010.

2.2 Lobectomía pulmonar

Es una cirugía estándar unilateral donde se extirpa un lóbulo del pulmón, tiene un enfoque en patologías pulmonares como la tuberculosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), abscesos pulmonares, infecciones, bronquiectasias, trauma pleural, tumores malignos y benignos (tumores pulmonares primarios y enfermedad metastásica). Con una tasa de mortalidad postoperatoria del 3% y 4% en la población (1,3).

Existen técnicas de la cirugía:

Lobectomía abierta (OL): Se realiza a través de la toracotomía, una incisión amplia del tórax con separación de las costillas. Se realiza un corte grande para que el cirujano tenga una visión completa del pulmón (11).

Lobectomía por cirugía toracoscópica asistida por video (VATS): Es una técnica ampliamente utilizada y menos invasiva, se realiza entre 2 y 4 incisiones pequeñas en la pared del tórax dependiendo al lóbulo afectado, presenta una menor tasa de complicaciones, mejor control del dolor, menor compromiso de la dinámica respiratoria y estancia hospitalaria (12).

Lobectomía por cirugía asistida por robots (RATS): Es una intervención mínimamente invasiva, similar a la VATS realizada por robots. El médico cirujano controla al robot desde una consola, permite una vista tridimensional con una resolución de hasta 10x y una articulación del movimiento precisa y amplificada. Actualmente la evidencia ha sugerido que se prefiere la técnica VATS sobre la abierta porque existe menos efectos adversos, la incidencia de dolor disminuye y la supervivencia es favorable (12).

2.3 Indicaciones para la lobectomía pulmonar

Las indicaciones médicas para el procedimiento de una lobectomía incluyen:

- **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC):** Es la cuarta causa de muerte en el mundo, en el 2021 ocasiono 3,5 millones de defunciones, lo que representa aproximadamente el 5% de mortalidad a nivel mundial. Se caracteriza por el bloqueo persistente del flujo y causa problemas respiratorios como enfisema o bronquitis crónica, la causa más común para desarrollar EPOC es el tabaquismo y la contaminación ambiental (13).
- **Tuberculosis:** Es una enfermedad infecciosa de transmisión aérea, causada por la bacteria bacilo tuberculoso/ *Mycobacterium tuberculosis* que afecta a los pulmones.

En el año 2023 presenta una tasa de mortalidad de 1,25 millones de personas, siendo la principal causa de muerte provocada por un patógeno infeccioso (14).

- **Absceso pulmonar:** Es una enfermedad infecciosa, una cavidad llena de pus en el pulmón, suele estar causado por bacterias que normalmente colonizan la boca o garganta que son inhaladas hacia el interior de los pulmones (15).
- **Bronquiectasias:** Dilatación irreversible en los conductos respiratorios (bronquios), causados por la inflamación y una infección crónica como consecuencia de una lesión en la pared de la vía respiratoria, produciendo mayor cantidad de moco (16).
- **Trauma pulmonar:** Lesión en el tejido pulmonar por traumatismo del tórax, se divide en contusión (golpes directos) y penetrante (heridas por arma blanca), por su localización anatómica es probable que existe lesión de otros órganos (17).
- **Tumores pulmonares primarios y metastásicos:** Existe dos categorías principales de cáncer de pulmón primario, más del 90% de estas neoplasias son tumores malignos (7).
- **Cáncer de células no pequeñas (CPCNP) o carcinomas no microcíticos:** se diagnostica con mayor frecuencia y representa el 85 % de todos los casos de cáncer de pulmón. Este cáncer crece lentamente, en su primera etapa tiene pocos síntomas específicos, lo que conlleva que un 70 % de los casos no sean diagnosticados hasta que la enfermedad ya está avanzada; en consecuencia, el tratamiento es difícil y poco exitoso (18).
- **Cáncer de células pequeñas (CPCP) o carcinomas microcíticos:** es más agresivo y representa un 15% de todos los cánceres pulmonares a nivel mundial, se extiende rápidamente que genera metástasis en la etapa temprana de la enfermedad. La población es diagnosticada cuando el cáncer se ha extendido a otras partes del organismo (18).

El cáncer de pulmón metastático se extiende hasta el pulmón desde otras partes del cuerpo con mayor frecuencia desde las mamas, el colon, la próstata, los riñones, la glándula tiroidea, el estómago, el cuello del útero, testículos, los huesos o la piel (19).

2.3.1 Indicaciones de una lobectomía pulmonar de enfermedades más comunes en Ecuador

En el Ecuador el cáncer de pulmón es una de las patologías más comunes y graves, principalmente por el consumo de tabaco y la contaminación atmosférica. Según la

"Sociedad de Lucha Contra el Cáncer" (SOLCA), estima una incidencia de aproximadamente 9.16 casos por cada 100,000 habitantes. En Quito, en los 34 años se incrementa las tasas de incidencia, alcanzando un promedio anual del 2,6%, pasando de 2,1 a 7,8 casos por 100000 mujeres en 2017 y en los hombres las tasas se mantuvieron estables, bordeando los 9 casos por 100000 habitantes a lo largo de todo el período (20).

En el año 2022 hubo una tasa de incidencia de tuberculosis pulmonar bacteriológicamente confirmada de 25,3 casos por 100 mil habitantes y para el 2025 los casos de tuberculosis en las cárceles del Ecuador dieron la alerta sobre esta infección, se han detectado al menos 1.115 casos de tuberculosis en 12 cárceles del país, actualmente 1.131 personas privadas de la libertad reciben el tratamiento completo para la tuberculosis. Esta enfermedad es un desafío de salud pública en el Ecuador, afectando a diversas poblaciones y siendo influenciada por factores socioeconómicos y coinfección con el VIH/SIDA y sigue siendo una preocupación significativa en el país (21,22).

En el Ecuador el EPOC tiene una prevalencia de 4,7%, es una de las principales causas de discapacidad y de las primeras 20 causas de muerte en adultos, con una tasa que va en aumento de 10.31 por cada 100.000 habitantes. Su causa es el tabaquismo; el 25% de los fumadores crónicos son diagnosticados con EPOC. El 80% al 90% de los casos de la enfermedad obstructiva crónica se deben al humo del tabaco (por el tabaquismo activo y pasivo) (23,24).

2.4 Complicaciones quirúrgicas

Los pacientes sometidos a una cirugía de cáncer de pulmón pueden tener un mayor riesgo de comportamiento sedentario en la fase de recuperación postquirúrgica. La lobectomía es un procedimiento quirúrgico curativo en enfermedades pulmonares. Sin embargo, existen complicaciones postoperatorias graves que afecta al sistema respiratorio. En el periodo de hospitalización el paciente experimenta manifestaciones clínicas con un nivel de actividad física limitada, mecanismo respiratorio alterado, dolor, disnea, fatiga y el deterioro de la función pulmonar. Estas complicaciones y manifestaciones clínicas comprometen la calidad de vida hasta 5 años después de la cirugía (2).

Se han reportado las siguientes complicaciones más comunes en el periodo postoperatorio:

- **Hemorragias:** La mortalidad por la hemorragia masiva es muy elevada. La incidencia del sangrado posquirúrgico tras una resección pulmonar oscila en torno al

3%. El sangrado suele proceder de vasos bronquiales o mediastínicos (23%), intercostales (17%) o pulmonares (17%), siendo en sábana en un 40% (25).

- **Fuga aérea persistente:** Es un problema frecuente en una cirugía torácica, con una prevalencia en el primer día del 26-54%. Según el criterio clínico se considera una fuga aérea persistente si dura de 3 a 5 días, se produce cuando el aire de los pulmones se escapa hacia el espacio pleural (26).
- **Atelectasias:** Es una condición médica del colapso de los alveolos, lo que da como resultado de una disminución o ausencia de aire en una zona del pulmón, asociada a la pérdida del volumen residual, capacidad vital, funcional y pulmonar total (27).
- **Fibrilación auricular (arritmia cardíaca):** Es la arritmia cardíaca más frecuente en el mundo, es caracterizada por una activación auricular no coordinada, que se asocia con el deterioro de la función mecánica de ambas aurículas (las cavidades superiores del corazón), una actividad eléctrica caótica (desorganizada y rápida), flujos de sangre turbulentos o trastornos de la coagulabilidad (28).
- **Neumonía:** Es una infección respiratoria aguda, causada por virus, bacterias y hongos que afecta a los pulmones. Los alvéolos de las personas que presentan neumonía están llenos de secreciones (pus y líquido), lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno (29).
- **Empiema:** La infección posquirúrgica es por la acumulación o presencia de exudado purulento como el pus en el espacio pleural. El paciente con empiema suele presentar toxicidad sistémica, leucocitosis, falta de apetito y deterioro del estado general (25).
- Dependencia prolongada del ventilador

2.5 Intervención fisioterapéutica en una lobectomía pulmonar

Es importante la utilización de pruebas funcionales respiratorias y las más utilizada es la prueba de la caminata de 6 minutos (PC6M), una herramienta que evalúa los riesgos de complicaciones durante el posoperatorio. Incluso, mide la capacidad y resistencia física al entrenamiento en la etapa preoperatorio y postoperatorio (3).

Durante la rehabilitación implica un abordaje multimodal y multidisciplinario (cirujanos torácicos, anestesiólogos, fisioterapeutas, enfermeros, nutricionistas, psicólogos y terapeutas ocupacionales), comprende medidas para una óptima mejoría después de la cirugía y disminuye la estancia hospitalaria. En el programa de prehabilitación se realiza técnicas de fisioterapia respiratoria, ejercicio aeróbico y de fortalecimiento, especialmente en aquellos

pacientes que tienen una baja capacidad cardiorrespiratoria y alteración de la función pulmonar. En este proceso es importante el cese al hábito del tabaco y el alcohol (4).

Se recomienda que la duración de los programas de ejercicio prequirúrgicos oscile entre 8 y 12 semanas, pero la necesidad de proceder a la cirugía lo antes posible los estudios sugieren una intervención intensa de 1 a 3 semanas. En cuanto a la fisioterapia respiratoria se realizan ejercicios respiratorios, drenaje de secreciones y entrenamiento de la musculatura espiratoria e inspiratoria (4).

A menudo se proporciona rehabilitación fisioterapéutica con el objetivo de reducir las complicaciones posoperatorias y mejorar la recuperación física (2).

- Técnicas de ventilación, como ejercicios de respiración profunda, inspiración máxima a largo plazo con un espirómetro de incentivo y respiración fruncida. Además, técnicas de higiene bronquial como métodos de drenaje autógeno (30).
- Se implementa diversas técnicas de fisioterapia respiratoria basado en el flujo inspiratorio y espiratorio que favorecen en la expansión torácica. Estas técnicas actúan en la zona distal del pulmón y alveolos, se realiza con una inspiración profunda por la nariz dirigiendo el aire hacia la zona inferior del tórax y expulsando por la boca con los labios fruncidos, de forma lenta y continua (31).
- Entrenamiento físico (ejercicios aeróbicos y de resistencia) mejora la capacidad de ejercicio y de la fuerza muscular de las personas después de la resección pulmonar por cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) (32).

2.6 Protocolo y guía de la práctica clínica de la rehabilitación post lobectomía o cirugía pulmonar

Fisioterapia postquirúrgica: Unidad de reanimación postanestesia

Después de la cirugía el paciente es trasladado a la URPA (Unidad de Reanimación Post-Anestésica), permanece en esta unidad entre 24 y 72 horas. El fisioterapeuta participa en el tratamiento con el fin de evitar la aparición de atelectasia y neumonías, mejora la distensión del parénquima pulmonar, el mecanismo de ventilación y movilización de secreciones (4).

Las técnicas de fisioterapia respiratoria incluyen:

1. **Posicionamiento y postura del paciente:** Elevar el cabecero hasta los 30°-45°, continuamente en las siguientes horas hasta los 60° y progresar a la verticalización precoz y la sedestación. Esta posición favorece a la excursión diafragmática, el aumento de volumen pulmonar, la oxigenación y maniobras de la espiración forzada (4).

2. **Inspiraciones profundas y ventilaciones dirigidas con o sin apneas tele-inspiratorias:** El paciente realizara inspiraciones profundas y lentas tanto abdomino-diafragmáticas como costales, para recuperar la capacidad pulmonar, se añade apneas tele-inspiratorias más de 3-5 segundos para activar la ventilación colateral. Se puede realizar cada hora con series de 2 a 3 inspiraciones de cada tipo, realizando una apnea tele-inspiratoria con descansos de 1 minuto, el paciente realizará un control ventilatorio facilitando la recuperación de la musculatura inspiratoria (4).
3. **Inspirómetro de incentivo:** Aumenta el volumen inspiratorio, la presión transpulmonar, disminuye complicaciones pulmonares y aumenta la expectoración de secreciones. Para la correcta ejecución se debe realizar una previa espiración. El paciente debe sujetar la boquilla con los dientes y sellar con los labios. Después se debe realizar una inspiración profunda, al final de esta inspiración se debe mantener el aire dentro de los pulmones (apnea tele-inspiratoria) durante 6 a 8 segundos, seguida de una espiración lenta. Se realiza descansos de 1 minuto de control ventilatorio para recuperar y no agotar la musculatura inspiratoria, no se realiza más de 5 o 6 repeticiones, es conveniente realizar 2 a 3 series cada hora (4).
4. **Drenaje de secreciones:** Las técnicas se realizará protegiendo la herida quirúrgica. Técnica espiratoria lenta (ELTGOL, alargan y completan la espiración para lograr mayor flujo espiratorio, eliminando secreciones en vías más profundas, moviendo el moco distal de los bronquios de pequeño o mediano calibre. Se puede usar dispositivos como Threshold PEP). Técnicas espiratorias rápidas o forzadas (se aplica cuando se consigue desplazar las secreciones a las vías proximales, las técnicas de AFE, TEF o Huffing facilitan el aumento del flujo espiratorio logrando movilizar las secreciones desde las zonas más profundas y distales hasta las vías aéreas superiores (4).
5. Reeducación de la tos/técnicas espiratorias rápidas.
6. **Control del dolor:** Este punto es importante ya que facilita la recuperación en la expansión de la caja torácica y la mecánica ventilatoria, se realiza mediante el tratamiento fisioterapéutico como técnicas espiratorias lentas, relajación, crioterapia, cinesiterapia y movilización precoz (en hombros) y ejercicio terapéutico (4).
7. **Movilización activa del paciente:** En MMSS se realizará ejercicios autoasistidos e isométricos, para la columna ejercicios de autoelongación y flexibilidad y en MMII se ejecuta ejercicios sencillos de movilización de cada articulación, que favorezcan la circulación y deambulación, mismos ejercicios que irán progresando la intensidad y

complejidad. Adicionalmente se emplea la transferencia y cambios posturales (decúbito a sedestación y bipedestación), y se aplica la escala de percepción subjetiva de esfuerzo de Borg para que el paciente se mantenga en la escala entre 4 y 6 de 10 (4).

Fisioterapia postquirúrgica: planta de hospitalización

Cuando el paciente es dado de alta de la URPA, el fisioterapeuta busca fortalecer los avances logrados en el postoperatorio inmediato, previene complicaciones, reduce la estancia hospitalaria y favorecer la recuperación funcional. En el proceso de recuperación existe la participación del paciente y su familia (4).

El primer día en planta, el tratamiento incluye ejercicios respiratorios, movilización activa/asistido del hombro homolateral de la intervención, los cambios posturales inician con la sedestación y deambulación regular, uso del inspirómetro, técnicas de tos asistida y se fomenta la hidratación de 1,5 a 2 litros de agua/día. Se vigila constantemente los signos vitales, saturación de oxígeno y el estado general del paciente (4).

Cuando la estancia hospitalaria avanza (segundo día y sucesivos) habitualmente se retira el drenaje torácico y se incrementa la frecuencia de los ejercicios respiratorios y aeróbicos, movilización activa del hombro homolateral, fortalecimiento muscular (se incluye carga ligera) y se introduce al paciente a las AVD. Se mantiene en protección la herida quirúrgica durante los ejercicios para evitar complicaciones (4).

El dolor postoperatorio, especialmente en el hombro del lado de intervención y la región costal es alta. Se utilizan escalas de valoración muscular como la MRC y Daniels para evaluar la fuerza y movilidad. El tratamiento fisioterapéutico incluye estiramientos, electroterapia y ejercicios funcionales. Durante la etapa hospitalaria, no se recomienda el tratamiento manual directo sobre la herida quirúrgica. Una vez el paciente es dado de alta, recibe recomendaciones domiciliarias para garantizar una recuperación segura (4).

Ejercicio terapéutico en cirugía torácica

El ejercicio terapéutico es un punto clave después de una cirugía torácica, especialmente en pacientes con cáncer de pulmón ya que reduce las complicaciones postoperatorias, mejora la capacidad funcional y la calidad de vida. Este programa debe estar enmarcado tanto en prehabilitación y en la postcirugía, el entrenamiento se basa en el principio FITT, deben ser planificados y adaptados de acuerdo con las necesidades de cada paciente (4).

Las principales modalidades incluyen:

1. **Entrenamiento aeróbico:** Mejora la capacidad cardiorrespiratoria. La recomendación general es con una frecuencia de 3 o 5 sesiones semanales de baja hasta alta intensidad

a partir del consumo de oxígeno máximo o la frecuencia cardíaca máxima, con un tiempo de 30-60 minutos de entrenamiento, mediante ejercicios con movimientos cíclicos y rítmicos como caminar o pedalear. Se recomienda un entrenamiento interválico en aquellos pacientes que no son capaces de mantener el ejercicio de media-alta intensidad como obstrucción severa con un volumen espiratorio forzado en el primer segundo $\leq 40\%$, carga pico en prueba de esfuerzo cardiopulmonar incremental $\leq 60\%$ del valor de referencia, tiempo total en una prueba de esfuerzo cardiopulmonar a carga constante ≤ 10 minutos, una marcada desaturación durante el ejercicio ($\leq 85\%$) y disnea (4).

Independientemente toda sesión de ejercicio se iniciará con 5-10 minutos de calentamiento articular y se finalizara con estiramientos, la progresión de las cargas o intensidades de los estímulos de trabajo se realizarán según la adaptación del paciente, una sensación de disnea en la escala de Borg modificada de 4-6 se considera una adecuada intensidad de entrenamiento (3,4).

2. **Entrenamiento de fuerza muscular periférica:** Aumenta la fuerza y masa muscular con ejercicios contra una resistencia externa, las principales guías de práctica clínica recomiendan la combinación de ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia muscular, en personas con limitación ventilatoria, este entrenamiento se puede realizar en primer lugar sobre el ejercicio aeróbico ya que genera menor disnea (4).

Se recomienda el entrenamiento con una frecuencia entre 2-3 veces por semana, con 1 a 3 series de cada ejercicio de 8 y 12 repeticiones, se lleva a cabo mediante ejercicios con el propio peso corporal, peso libre (mancuernas, discos, ligas de resistencia, barras y máquinas), estos ejercicios deben ser funcionales produciendo movimientos de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) con un tiempo de entrenamiento entre 20-30 minutos (4).

3. **Entrenamiento de la musculatura inspiratoria (IMT):** Se fortalece los músculos inspiratorios, con el objetivo de aumentar la fuerza o resistencia del diafragma facilitando la reexpansión del tejido pulmonar postcirugía, previene complicaciones pulmonares (hipoventilación, atelectasia y neumonía) y mejora la oxigenación. Con una frecuencia diaria de 5 a 7 días a la semana, la intensidad debe iniciarse como mínimo al 30% de la Presión Inspiratoria Máxima (PIM) y progresa semanalmente, el 40 y 60% para mejorar la resistencia de la musculatura a la fatiga y para mejorar la fuerza máxima cargas que superen el 60% de la PIM (4).

Para este entrenamiento se utiliza el dispositivo umbral IMT, misma que depende del flujo inspiratorio del paciente. La carga final puede ser muy variable y resulta difícil de estandarizar, se recomienda que esta rehabilitación sea alrededor de 30 minutos divididos en dos sesiones de 15 minutos con 30 repeticiones por sesión (4).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño de investigación

El diseño que se empleó en esta investigación fue documental, es una técnica que se fundamentó en la recopilación, revisión y análisis de información existente de referencias bibliográficas, documentos, revistas u otras fuentes relevantes que permitió encontrar hallazgos sobre la intervención fisioterapéutica en pacientes post lobectomía pulmonar.

3.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación fue bibliográfico, porque se basó en la revisión, interpretación y análisis de información de fuentes bibliográficas con evidencia sólida, provenientes de documentos, libros, ensayos clínicos y artículos científicos de distintas bases de datos, para identificar los antecedentes, beneficios y enfoques previos en la intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar, sin necesidad de generar nuevos datos experimentales.

3.3 Nivel de investigación

El nivel de investigación empleado fue descriptivo, pues busca describir de manera detallada los beneficios de la intervención fisioterapéutica en aquellos pacientes que han sido sometidos a una lobectomía pulmonar, proporcionando información precisa y relevante.

3.4 Método de investigación

El método utilizado fue inductivo porque se generó un conocimiento que inicia de premisas específicas a lo general, parte de la observación y análisis de artículos relacionados con la intervención fisioterapéutica en pacientes postlobectomía pulmonar, se identificó hallazgos particulares de las variables de investigación, así como resultados clínicos y técnicas terapéuticas para llegar a una conclusión general valida partiendo de casos específicos.

3.5 Cronología de la investigación

La cronología empleada fue retrospectiva ya que permitió identificar e indagar artículos respaldados por la evidencia científica fundamentados en estudios previos, con registros clínicos ya existentes y documentados sobre la intervención del fisioterapeuta en pacientes con lobectomía pulmonar tratados en los últimos 6 años.

3.6 Población

La población estuvo conformada por 130 estudios científicos, esta revisión empleó artículos validos que cumplieron los criterios relacionados con la temática investigada, aporfo información relevante y actualizada, abordando la intervención fisioterapéutica en pacientes que fueron sometidos a una cirugía pulmonar conocida como lobectomía.

3.7 Muestra

La muestra está compuesta por un total de 20 artículos científicos relevantes con validez científica y documental correspondientes a Ensayos Clínicos Aleatorizados, seleccionados de acuerdo con los parámetros definidos en los criterios de inclusión, abordando la intervención del fisioterapeuta en pacientes con lobectomía pulmonar.

3.8 Criterios de inclusión

La revisión bibliográfica anexa artículos que cumplen con los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos de Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs) publicados en los últimos 6 años, del 2019-2025.
- Artículos científicos en inglés y español disponibles en texto completo.
- Artículos científicos o de Ensayos Clínicos Aleatorizados de libre acceso.
- Los artículos seleccionados deben incluir al menos una de las variables ya sea la variable dependiente o independiente.

3.9 Criterios de exclusión

- Artículos duplicados o que no cumplieran con los requerimientos establecidos.
- Artículos que no correspondan a Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs).
- Artículos que no se encuentren dentro del rango de los años establecidos para la investigación.
- Artículos que requieran acceso de pago.

3.10 Técnicas de recolección de datos

En las técnicas de recolección de datos en esta investigación, se utilizó una búsqueda bibliográfica, a través, de base de datos en línea como Medline/PubMed, Scopus y la Web of Science, con la utilización de descriptores (términos MeSH) y con los operadores booleanos básicos “AND” y “OR” como: “Lung lobectomy AND physiotherapy”,

“Pulmonary resection AND physiotherapy” y “Lung surgery OR Pulmonary lobectomy AND physiotherapy OR respiratory rehabilitation ” con el fin de precisar la búsqueda y optimizar la selección de artículos científicos que aportan información confiable.

Posteriormente cada uno de los artículos de ensayos clínicos aleatorizados fueron valorados por *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro) para analizar la calidad metodológica de los estudios clínicos, es una herramienta que consta de 11 ítems cuya puntuación aceptada y validada para este estudio es de 6 a 10 puntos.

3.11 Métodos de análisis y procesamiento de datos

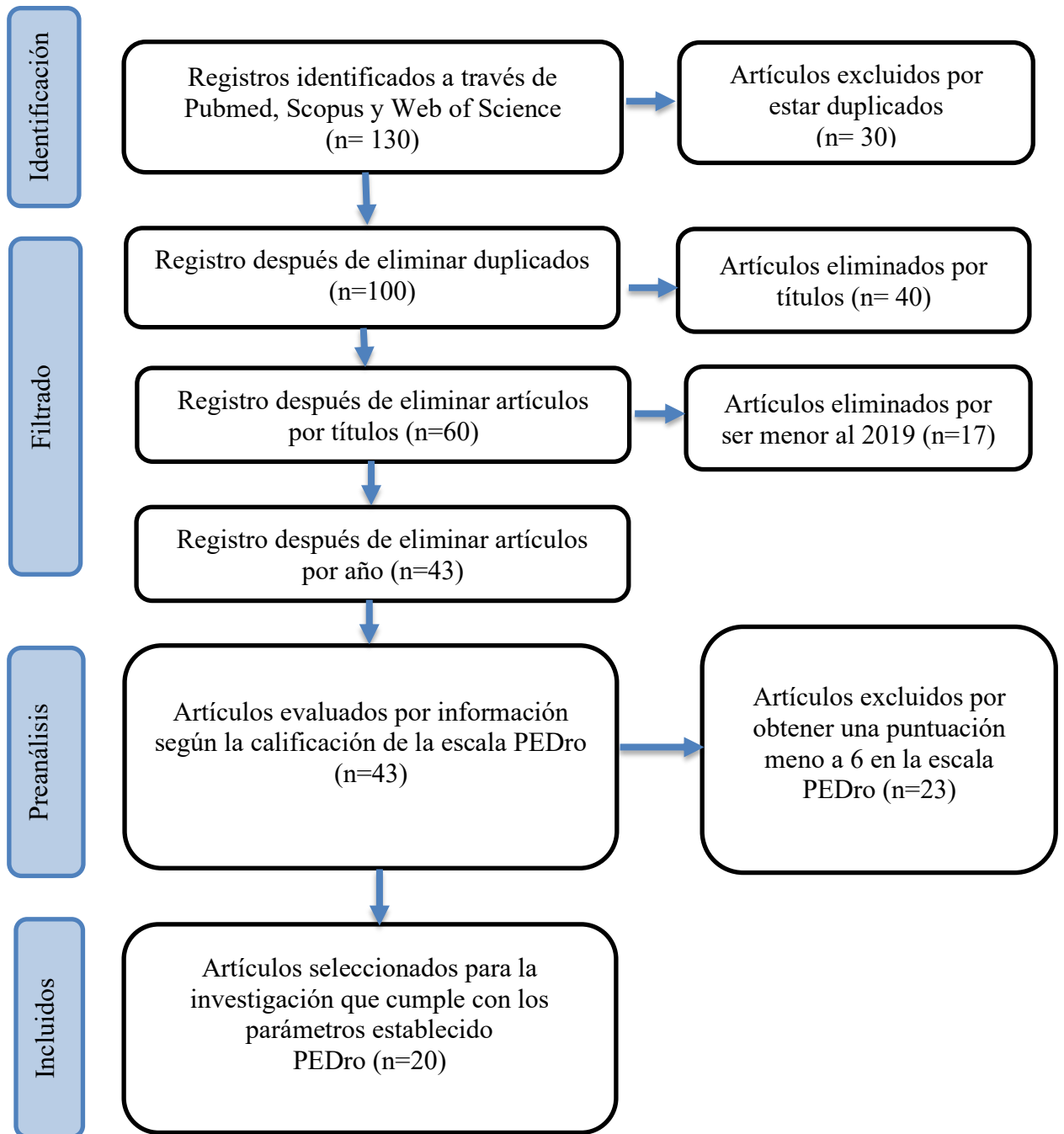


Figura 4. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección

* Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic reviews*. 2021; 10(1): 1-11.

3.12 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 2. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro

Nº	AUTOR/AÑO	TÍTULO ORIGINAL	TÍTULO TRADUCIDO	BASE CIENTÍFICA	CALIFICACIÓN ESCALA PEDro
1	Chao 2025 (33)	Efficacy of a smartphone application assisting home-based rehabilitation and symptom management for patients with lung cancer undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy: a prospective, single-blinded, randomised control trial (POPPER study)	Eficacia de una aplicación para teléfonos inteligentes que facilita la rehabilitación domiciliaria y el manejo de los síntomas en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a lobectomía toracoscópica asistida por video: un ensayo controlado aleatorio, prospectivo y simple ciego (estudio POPPER)	Medline/PubMed	6

2	Zhou 2025 (34)	Preoperative exercise training decreases complications of minimally invasive lung cancer surgery: A randomized controlled trial	El entrenamiento físico preoperatorio disminuye las complicaciones de la cirugía mínimamente invasiva del cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorizado	Scopus	6
3	Han 2025 (35)	Ultra-short-period perioperative pulmonary rehabilitation on short-term outcomes after surgery in smoking patients with lung cancer: a randomized clinical trial	Rehabilitación pulmonar perioperatoria de período ultracorto y resultados a corto plazo después de la cirugía en pacientes fumadores con cáncer	Medline/PubMed	6
4	Tao 2024 (36)	Effect of Pulmonary Rehabilitation Exercise on Lung Volume and Respiratory Muscle Recovery in Lung Cancer Patients Undergoing Lobectomy	Efecto del ejercicio de rehabilitación pulmonar sobre el volumen pulmonar y la recuperación muscular respiratoria en pacientes con cáncer de pulmón sometidos a lobectomía	Medline/PubMed	7

5	Machado 2024 (37)	Effect of Preoperative Home-Based Exercise Training on Quality of Life After Lung Cancer Surgery: A Multicenter Randomized Controlled Trial	Efecto del entrenamiento físico preoperatorio en el hogar sobre la calidad de vida después de la cirugía de cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico	Medline/PubMed	8
6	Granger 2024 (38)	Home-Based Exercise and Self-Management After Lung Cancer Resection: A Randomized Clinical Trial	Ejercicio en casa y autocuidado tras la resección del cáncer de pulmón: un ensayo clínico aleatorizado	Medline/PubMed	7
7	Yu 2024 (39)	Effect of postoperative exercise training on physical function and quality of life of lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial	Efecto del entrenamiento físico posoperatorio sobre la función física y la calidad de vida de pacientes con cáncer de pulmón y enfermedad pulmonar obstructiva crónica: un ensayo controlado aleatorizado	Medline/PubMed	7
8	Du 2023 (40)	Effectiveness of Enhanced Recovery After Surgery-Based Respiratory Function Exercise in	Eficacia del ejercicio respiratorio para mejorar la recuperación tras cirugía en pacientes ancianos con	Medline/PubMed	6

		Elderly Patients with Lung Cancer and its Effect on Postoperative Functional Recovery	cáncer de pulmón y su efecto en la recuperación funcional posoperatoria		
9	Kökez 2023 (41)	Is preoperative pulmonary rehabilitation effective in the postoperative period after lung resection?	¿Es efectiva la rehabilitación pulmonar preoperatoria en el postoperatorio de una resección pulmonar?	Web of science	6
10	Zhou 2022 (42)	Effect of physical manipulation pulmonary rehabilitation on lung cancer patients after thoracoscopic lobectomy	Efecto de la rehabilitación pulmonar con manipulación física en pacientes con cáncer de pulmón después de una lobectomía toracoscópica	Medline/PubMed	6
11	Liu 2021 (43)	A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic	Un entrenamiento muscular inspiratorio y ejercicio aeróbico de seis semanas mejora la fuerza muscular respiratoria y la capacidad de ejercicio en pacientes con cáncer de pulmón después de una cirugía	Medline/PubMed	7

12	Tenconi 2021 (44)	Rehabilitation for lung cancer patients undergoing surgery: results of the PUREAIR randomized trial	Rehabilitación para pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía: resultados del ensayo aleatorizado PUREAIR	Medline/PubMed	6
13	Li 2021 (45)	Impact of an Animation Education Program on Promoting Compliance With Active Respiratory Rehabilitation in Postsurgical Lung Cancer Patients: A Randomized Clinical Trial	Impacto de un programa educativo de animación en la promoción del cumplimiento de la rehabilitación respiratoria activa en pacientes con cáncer de pulmón posquirúrgico: un ensayo clínico aleatorizado	Medline/PubMed	6
14	Laurent 2020 (46)	Preoperative respiratory muscle endurance training improves ventilatory capacity and prevents pulmonary postoperative complications after lung surgery	El entrenamiento de resistencia muscular respiratoria preoperatoria mejora la capacidad ventilatoria y previene complicaciones pulmonares posoperatorias después de la cirugía de pulmón	Medline/PubMed	7

15	Liu 2020 (47)	Two-Week Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoroscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial	Multimodal multimodal de dos semanas mejora la capacidad funcional perioperatoria en pacientes sometidos a lobectomía toracoscópica por cáncer de pulmón: un ensayo controlado aleatorizado	Medline/PubMed	8
16	Sommer 2020 (48)	Early initiated postoperative rehabilitation enhances quality of life in patients with operable lung cancer: Secondary outcomes from a randomized trial	La rehabilitación posoperatoria iniciada tempranamente mejora la calidad de vida en pacientes con cáncer de pulmón operable: resultados secundarios de un ensayo aleatorizado	Medline/PubMed	7
17	Taşkin 2020 (49)	Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study	Entrenamiento muscular respiratorio postoperatorio además de fisioterapia torácica después de una resección pulmonar: un estudio controlado aleatorizado	Medline/PubMed	7

18	Lähteenmäki 2020 (50)	Inspiratory training and immediate lung recovery after resective pulmonary surgery: a randomized clinical trial	Entrenamiento inspiratorio y recuperación pulmonar inmediata después de cirugía pulmonar resectiva: un ensayo clínico aleatorizado	Web of science	6
19	Jonsson 2019 (2)	In-Hospital Physiotherapy and Physical Recovery 3 Months After Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial	Fisioterapia hospitalaria y recuperación física 3 meses después de la cirugía de cáncer de pulmón: Un ensayo controlado aleatorizado	Medline/PubMed	6
20	Messaggi 2019 (51)	Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial	Ejercicio aeróbico combinado y entrenamiento muscular respiratorio de alta intensidad en pacientes tratados quirúrgicamente por cáncer de pulmón de células no pequeñas: un ensayo clínico piloto aleatorizado	Medline/PubMed	6

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 3. Síntesis de los resultados de los artículos seleccionados de Ensayos Clínicos Controlados Aleatorizados

Nº	AUTOR/AÑO	PARTICIPANTES	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADOS
1	Chao 2025 (33)	Total, de 136 participantes con cáncer de pulmón de células no pequeñas en estadio clínico I-II sometidos a lobectomía VATS, la edad media fue de 61 años. Grupo de intervención: El grupo de aplicación con 68 participantes. Grupo de control: Atención habitual con 68 participantes.	Antes de la cirugía, los participantes recibieron rutinariamente 5 minutos de capacitación presencial, centrada en aliviar la ansiedad, ejercicios respiratorios y el uso del espirómetro tri-ball. Después de la cirugía todos los pacientes realizaron tos activa, ejercicios respiratorios como la espirometría de incentivo tri-ball y ejercicio aeróbico (30 min al día) según la capacidad de ejercicio de los pacientes.	Función pulmonar (presión inspiratoria máxima, capacidad vital forzada y ventilación forzada máxima). Rehabilitación domiciliaria (ejercicio respiratorio, aeróbico, interferencia de la vida diaria, carga de síntomas y visita de urgencias), alertas en los informes de síntomas en pacientes con cáncer de	En el grupo de intervención la presión inspiratoria máxima, recuperación de la función pulmonar fue significativamente mayor que en el grupo de atención habitual (79,32 vs 75,73 %; $p = 0,04$). En las alertas de los informes de síntomas las más comunes fueron dolor (40,6%) y dificultad para respirar (28,1%), se observó mejores resultados en aquellos pacientes que activaron las alertas con una puntuación de

<p>Durante el seguimiento se excluyeron 22 pacientes quedando un total de 114 participantes, incluyendo 59 en el grupo de la aplicación y 55 en el grupo de atención habitual.</p>	<p>Después del alta se inició con diferentes protocolos durante 30 días.</p> <p>Grupo de intervención: La aplicación móvil incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Informe diario de síntomas y alertas al equipo médico. -Ejercicios aeróbicos (subir escaleras, caminar, trotar y ciclismo) y respiratorios (respiración abdominal y el uso del espirómetro de incentivo), se realizarán diariamente. <p>Grupo de control: Cuenta con una aplicación, un documento con instrucciones regulares tras el alta y los animaba a continuar con los ejercicios respiratorios y aeróbicos según su estado físico y disposición.</p>	<p>pulmón sometidos a lobectomía toracoscópica asistida por video.</p> <p>Borg más alta y PFRR más alta. El grupo de intervención mostró una interferencia significativamente menor en la realización de actividades generales después del alta y en la marcha desde la primera semana después del alta hasta el seguimiento, que el grupo de atención habitual ($P < 0,05$). A los 30 días del postoperatorio existió menor interferencia en la carga sintomática ($p < 0,05$ en todos los casos), deambulación, en la intensidad del ejercicio aeróbico se observó una puntuación de Borg significativamente mayor lo que significa que se realiza ejercicio intenso.</p>
--	---	---

2	Zhou 2025 (34)	<p>Un total de 101 pacientes, con una edad mediana de 56 años completaron el estudio.</p> <p>GE: 51 participantes.</p> <p>GC: 50 participantes.</p>	<p>GE: Recibieron entrenamiento supervisado alternativo preoperatorio de 16 días, con ejercicio aeróbico moderado (bicicleta estática, caminata rápida) y fortalecimiento muscular (IMT y EMT) mediante la utilización del sistema de umbral de presión, con un seguimiento de 30 días después de la cirugía.</p> <p>GC: Recibieron un cuidado estándar que incluye cuidados médicos y pruebas diagnósticas, sin indicaciones del ejercicio preoperatorio.</p>	<p>Complicaciones postoperatorias, estancia hospitalaria, depresión, estrés, capacidad funcional y calidad de vida.</p>	<p>El grupo de ejercicio preoperatorio mostró menos complicaciones postoperatorias (3/51 vs. 10/50); $p = 0,03$) y estancias hospitalarias más cortas ($p = 0,01$). Mejoró significativamente la depresión, el estrés, la capacidad funcional y la calidad de vida ($P < 0,05$) antes de la cirugía. La presión arterial y la temperatura corporal es menor el segundo día después de la cirugía ($p < 0,05$). El estudio exploratorio sobre la secuenciación del ARN del tejido pulmonar mostró una regulación negativa de la vía de señalización del factor de necrosis tumoral.</p>
---	----------------------	---	--	---	--

3	Han 2025 (35)	Un total de 194 varones fumadores con cáncer de pulmón apto para lobectomías abiertas o mínimamente invasivas. Pacientes de 57 a 69 años. Se incluye 94 participantes en el grupo de intervención y 100 en el grupo control.	<p>Entrenamiento perioperatorio: Se llevó a cabo 3 días antes de la cirugía.</p> <p>Grupo de intervención: Ejercicios respiratorios (entrenamiento de músculos inspiratorios de umbral 5 veces al día, 2 sesiones/vez; cada sesión incluye 10-20 ciclos de respiración), entrenamiento de resistencia de miembros inferiores (cicloergómetro 2 veces al día de 15-20 min/vez, o subir escaleras 2 veces al día por 30 min).</p> <p>Grupo de control: Recibieron atención perioperatoria de rutina.</p> <p>Postlobectomia: El grupo control y de intervención</p>	Complicaciones postoperatorias, estancia-coste hospitalaria postoperatoria, drenaje torácico, la puntuación semicuantitativa de la fuerza de la tos, la puntuación del dolor, la fatiga evaluada mediante la escala de Borg y la distancia recorrida.	La incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias (neumonía, fuga aérea y derrame pleural) fue menor en el grupo de intervención 24,5 vs. 33,0%. No hubo diferencias significativas entre los grupos en los resultados perioperatorios, en la duración de la colocación del tubo torácico, Borg, distancia recorrida, estancia hospitalaria posoperatoria, la diferencia estadísticamente significativa surgió en la satisfacción del cuidado de la salud del paciente $P < 0,001$, en el grupo de intervención. En el grupo de pacientes que se sometieron a una lobectomía pulmonar la incidencia de
---	---------------------	--	--	---	--

			<p>recibió antibióticos, analgésicos, oxigenoterapia, expectorantes nebulizados, broncodilatadores, palmaditas torácicas 3 veces al día y deambulación temprana. A su vez, el grupo de intervención recibió rehabilitación pulmonar con entrenador muscular inspiratorio de umbral hasta el alta hospitalaria, 3-5 veces al día, cada sesión incluye 10-20 ciclos de respiración.</p>		<p>complicaciones posoperatorias en el grupo de intervención se redujo, pero esta no fue estadísticamente significativa (GI: 28,0 % vs GC: 36,9 %, $p = 0,223$). En la capacidad para toser respectivamente, ($p < 0,001$), lo que indica una mayor capacidad en el grupo de intervención que el grupo control.</p>
4	Tao 2024 (36)	<p>80 participantes mayores de 20 años con cáncer de pulmón sometidos a una lobectomía pulmonar toracoscópica.</p> <p>Grupo experimental: 44 casos.</p>	<p>El estudio duro 3 meses.</p> <p>Período preoperatorio</p> <p>El grupo experimental y de control recibieron una rehabilitación de rutina antes de la cirugía y se les administraron medicamentos</p>	<p>Función pulmonar como la capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1) y ventilación voluntaria máxima</p>	<p>Se observó que el FVC, FEV1, MVV y el PEF de los pacientes de ambos grupos fueron significativamente menores tras la lobectomía. Sin embargo, los valores en el GE fueron significativamente más altos que</p>

Grupo control: 44 casos. antiinflamatorios y recibieron (MVV) y el flujo los del GC ($P < .05$). De igual nebulización con sulfato de espiratorio máximo manera ambos grupos albuterol. (PEF). Capacidad demostraron mejoras

Período postoperatorio funcional mediante la significativas en los resultados

El GE recibió terapia de distancia recorrida en la de la prueba de marcha de 6 inhalación con solución prueba The 6-Minute minutos después de la nebulizada de sulfato de Walk Test (6MWT) y lobectomía pulmonar; los albuterol y entrenamiento disnea. resultados de 6MWT personalizado de ejercicios de rehabilitación pulmonar, aumentaron significativamente ($P < .05$) y la disnea en el GE fue mientras que el GC recibió solo menor mostrando una diferencia tratamiento nebulizado. estadísticamente significativa ($P < .05$) entre el momento del alta y los 90 días después del alta. El

El programa de rehabilitación pulmonar incluyó ejercicios físicos como el entrenamiento respiratorio (respiración segmentaria, dispositivos de entrenamiento).

El tiempo de permanencia postoperatoria del conducto torácico y del conducto laríngeo en el GE fue significativamente menor.

5	Machado 2024 (37)	<p>Se incluyeron 41 participantes con una edad media de 68 años, la mayoría eran varones, que se sometieron a una lobectomía pulmonar mediante una cirugía toracoscópica asistida por vídeo por cáncer de pulmón.</p> <p>GI: 20 pacientes en el programa de ejercicio preoperatorio domiciliario (PHET).</p> <p>GC: 21 pacientes.</p>	<p>Grupo de intervención: Sesión educativa, el fisioterapeuta instruye a los pacientes sobre la importancia del entrenamiento físico antes de la cirugía, entrenamiento aeróbico (caminar 30 minutos tres veces por semana), en la segunda semana la duración se incrementó a 40 minutos y entrenamiento de resistencia de miembros inferiores, para ello se utilizó la escala Borg que mide la intensidad del entrenamiento y supervisión telefónica una vez por semana.</p> <p>Grupo control: Atención preoperatoria habitual, no incluyó entrenamiento físico estructurado. Recibió llamadas</p>	<p>La calidad de vida evaluada mediante el Cuestionario (QLQ-C30), la capacidad del ejercicio se evaluó mediante la prueba de caminata incremental (ISWT) y rendimiento físico.</p>	<p>Los resultados se evaluaron en tres puntos temporales, línea de base, 1 a 5 días antes y un mes después de la cirugía.</p> <p>En la calidad de vida evaluada mediante el Cuestionario (QLQ-C30) ($p = 0,004$), después de la cirugía existe mejoras significativas en el grupo de intervención (PHET), sin embargo, el 30% GI vs 71,4% GC presentaron un deterioro clínico. La función física y emocional es mejor en el GI antes y después de la cirugía en comparación con el GC, así como el menor deterioro físico y síntomas como el dolor (5,25% vs 13,61,9%) pérdida de apetito (1,5% vs 8,38,1%) y de rol tras</p>
---	-------------------------	---	---	---	--

			<p>telefónicas semanales con preguntas estandarizadas sobre síntomas de fatiga, dolor y disnea.</p> <p>Después de la operación, los participantes de los grupos GC y GI recibieron rehabilitación hospitalaria estandarizada centrada en la movilización temprana, ejercicios respiratorios y espirometría incentivada.</p>			<p>la cirugía ($p < 0,05$). En comparación con el grupo control, la PHET fue superior en la mejora de la capacidad de levantarse cinco veces antes de la cirugía y en la capacidad de ejercicio postoperatoria ($p < 0,05$).</p> <p>En la estancia postoperatoria no se encontraron diferencias significativas en ambos grupos.</p>
6	Granger 2024 (38)	<p>116 pacientes sometidos a cirugía por cáncer de pulmón de células no pequeñas, con una edad media de 66.4 años, con 68 mujeres y 48 hombres.</p> <p>GI: 58 participantes. GC: 58 participantes.</p>	<p>La duración de la intervención: Duro 3 meses. A su vez, se realizó un seguimiento de los pacientes durante 12 meses después de la cirugía.</p> <p>GI: Recibieron un programa de ejercicios (aeróbicos y de fortalecimiento) y autocuidado</p>	<p>Función física autoinformada, capacidad de ejercicio funcional, fuerza muscular del cuádriceps y de la prensión manual, autoeficacia para el</p>		<p>No hubo diferencia significativa en la función física autoinformada después de la cirugía, evaluado mediante la escala de funcionamiento físico del cuestionario básico de calidad de vida de la Organización Europea para la</p>

			<p>posoperatorio en el domicilio durante 3 meses (educación sobre el manejo de síntomas), acompañado de consultas telefónicas semanales dirigidos por un fisioterapeuta.</p> <p>GC: Recibieron la atención habitual médica, de enfermería y de otras áreas de la salud durante el período perioperatorio y fisioterapia en la movilización temprana y la monitorización de complicaciones pulmonares posoperatorias.</p>	<p>ejercicio, fatiga y calidad del sueño.</p>	<p>Investigación y el Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30), evaluado a los 6 y 12 meses. Existe mayor capacidad del ejercicio en el GI en comparación con el GC, no presento diferencias significativas en la autoeficacia para la tarea o para caminar, en la fuerza muscular y calidad del sueño. En general, los síntomas no fueron estadísticamente diferentes entre los grupos a los 3, 6 o 12 meses.</p>
7	Yu 2024 (39)	Un total de 72 pacientes diagnosticados con cáncer de pulmón y enfermedad pulmonar obstructiva crónica con	Ambos grupos recibieron rehabilitación postoperatoria estándar durante una semana, consta de movilización temprana, enseñanza de la	Función física, consumo máximo de oxígeno VO ₂ máx, distancia recorrida que es evaluada mediante la	En ambos grupos, el estado funcional y los resultados de la prueba de función pulmonar disminuyeron. Sin embargo, después de la cirugía y el

<p>indicaciones quirúrgica técnica de tos y respiración se sometieron a una profunda, oxigenoterapia evaluación final. La edad suplementaria y nebulización. de los participantes fue de El programa consistió en 24 68,7 ± 6,5 años, siendo el sesiones de entrenamiento. mayor de 84 años y el GC: Se administró menor de 57 años. oxigenoterapia y nebulización.</p> <p>GC: 37 participantes. GE: Participan en un programa de ejercicio con entrenamiento aeróbico, ejercicio en el cicloergómetro, 2 series de 30 minutos por 6 días a la semana. Adicionalmente, recibieron oxigenoterapia y nebulización.</p>	<p>prueba de caminata de 6 minutos, función pulmonar (FVC y FEV1), actividad diaria y calidad de vida valorada por QLQ-C30.</p>	<p>programa de intervención, tanto el VO₂ máx como la distancia recorrida con caminata de 6 minutos en el grupo de ejercicio fueron significativamente mejores ($P = 0.040$), la distancia recorrida en el 6MWT, la FVC y los pasos diarios al caminar ($P < .05$). La capacidad vital de fuerza 1798.1 ± 298.9 mL vs 1664.0 ± 329.7 mL ($P = 0.254$) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo 1155.7 ± 174.3 vs 967.4 ± 219.4 mL ($P = 0.497$). El GE mantuvo una mejor calidad de vida valorada por QLQ-C30 ($P = 0,318$), pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas.</p>
---	---	--

8	Du 2023 (40)	Se incluyó un total de 109 participantes de edad avanzada, mayores de 60 años con cáncer de pulmón con indicaciones de lobectomía toracoscópica. Fueron asignados aleatoriamente: GC: 52 pacientes. GI: 57 pacientes.	GC: Recibió atención convencional, incluye observación perioperatoria, apoyo psicológico, manejo del dolor, ajustes dietéticos y ejercicios estándar de función respiratoria después de la cirugía. GI: Ejercicios respiratorios enfocados en el protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS), enfocada en la educación sanitaria preoperatoria, ejercicios respiratorios: respiración diafragmática y contracción de labios. Ejercicios posoperatorios: extracción de esputo, se mantiene las técnicas	Función pulmonar: En la función respiratoria no hubo diferencias significativas en FEV1, FVC y FEV1/FVC, tras la intervención, ambos grupos mostraron mejoras en los indicadores de función respiratoria. En concreto, el GI mostró valores significativamente altos de FEV1, FVC y FEV1/FVC que el grupo control ($P < .05$). El grupo de investigación mostró índices de Barthel más altos (mejor capacidad funcional), puntuaciones más bajas en el Cuestionario Respiratorio de St. George (mejor calidad de vida) y la incidencia de complicaciones postoperatoria fue menor que el GC ($P < .05$).
---	--------------------	---	---	--

			respiratorias, gimnasia respiratoria, ejercicios aeróbicos con sesiones de 10 minutos de dos a tres veces al día.		
9	Kökez 2023 (41)	Un total de 60 pacientes sometidos a resección pulmonar por toracotomía, entre 18 y 65 años, 30 hombres y 30 mujeres. GE: 30 participantes (10 mujeres y 20 hombres). GC: 30 participantes (18 mujeres y 22 hombres).	Periodo preoperatorio GE: Recibió rehabilitación pulmonar intensiva con espirometro incentivador y se les aplicó presión positiva de dos niveles en las vías respiratorias (BIPAP) por 3 horas diarias durante 7 días, e información educativa. Realizaban ejercicios de respiración y técnica de tos. GC: Recibieron el manejo convencional con evaluaciones.	Función pulmonar espirométrica, parámetros respiratorios (FEV1/ volumen espiratorio forzado en 1 segundo y FVC/ capacidad vital forzada), parámetros de gases en sangre (pCO ₂ presión parcial de dióxido de carbono, pO ₂ / presión parcial de oxígeno), tasa de complicaciones y	No se observa diferencias significativas en los parámetros pre y postoperatorios de pCO ₂ , pO ₂ , FEV1 y FVC ($p > 0,05$), mientras, la tasa de complicaciones en los pacientes del grupo control aumentó significativamente ($p = 0,028$) que el GE, en la fuga aérea ($p = 0,005$). En pacientes con lobectomía presenta disminución en las complicaciones de la cirugía y resultó estadísticamente significativo ($p = 0,039$). En la

			<p>Período postoperatorio</p> <p>Ambos grupos recibieron los mismos métodos de rehabilitación pulmonar. Los pacientes realizaron ejercicios de respiración y aplicaron un espirómetro incentivador durante 4-6 horas al día mientras estaban en cuidados intensivos y 2-4 sesiones al día durante su estancia en la sala de hospitalización. BIPAP en 3 sesiones durante 3 días después de la operación.</p>	duración de la estancia hospitalaria.	<p>estancia hospitalaria aquellos pacientes sometidos a lobectomía y resección en cuña en el grupo control fue estadísticamente mayor que en el grupo de estudio ($p < 0,05$). La mediana de la estancia hospitalaria fue menor y es estadísticamente significativo ($p = 0,001$).</p>
10	Zhou 2022 (42)	Se examinó un total de 86 pacientes adultos con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) sometidos a lobectomía	<p>Grupo control: Recibió 28 días de rehabilitación pulmonar convencional (CVPR): de 3 a 5 minutos, se iniciaron de 5 a 7 días antes de la cirugía; educación, ejercicio aeróbico</p>	<p>Función pulmonar: flujo espiratorio pico (PEF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) y capacidad vital forzada</p>	<p>El flujo espiratorio máximo de los pacientes del grupo de tratamiento fue mayor que el del grupo control, 21 días después de la cirugía 316 L/min vs 272 L/min, así como en el día 28 en</p>

<p>toroscópica, mayores de 18 años.</p> <p>Grupo control: 42 participantes.</p> <p>Grupo de tratamiento: 44 participantes.</p>	<p>(caminata, ejercicio en cinta rodante en la cama) y los ejercicios respiratorios (respiración con labios fruncidos, abdominal, tos efectiva) se iniciaron al día siguiente de la cirugía, después del alta los pacientes recibieron instrucciones y supervisión por WeChat y teléfono.</p> <p>Grupo de tratamiento: Recibió tratamiento de CVPR y 14 días de tratamiento de manejo manual/aplicación suave de presión (PMPR), incluye la relajación, ejercicio de los músculos intercostales, de la articulación costal torácica y entrenamiento de los músculos respiratorios</p>	<p>(FVC). Capacidad funcional valorado por la caminata de 6 minutos y esfuerzo percibido (Borg), así como el tiempo de retención del tubo torácico, duración de la estancia hospitalaria y complicaciones pulmonares (neumonía, atelectasia).</p> <p>Capacidad el FEV1: 2,1 L vs 1,9 L. El volumen espiratorio forzado en el primer segundo el día 28 después de la cirugía fue mayor que el del grupo control ($2,1 \pm 0,2$ frente a $1,9 \pm 0,3$ L, respectivamente, $p < 0,001$). No hubo diferencias significativas: en la capacidad vital forzada ni en las puntuaciones de la prueba de marcha de 6 minutos ($p > 0,05$ para ambos), en la incidencia de neumonía y atelectasia entre ambos grupos ($p > 0,05$), el tiempo con el tubo torácico en el grupo de tratamiento (66h) y el grupo control (81h) ($p = 0,036$). La estancia hospitalaria es significativamente corta en el</p>
--	--	--

			abdominales, para la ejecución de este tratamiento un especialista en rehabilitación profesional formuló un plan de rehabilitación individualizado.		GT (3,3 vs 3,9 días, $p = 0,043$) y el tiempo de retención del tubo torácico (66 h vs 81 h) en el grupo de tratamiento fueron menores que en el grupo control.
11	Liu 2021 (43)	Un total de 54 pacientes con cáncer de pulmón sometidos a cirugía toracoscópica asistida por video (VATS). GE: 26 personas. GC: 28 personas.	Todos los pacientes recibieron un programa de rehabilitación pulmonar perioperatoria que incluía dejar de fumar, controlar la respiración, ejercicios del tren superior e inferior, espirometría de incentivo, terapia de expansión pulmonar y terapia de limpieza de las vías respiratorias. GE: Entrenamiento muscular inspiratorio umbral para lograr un entrenamiento moderado a intenso. Sumado a ello, se utilizó un espirómetro	Presión inspiratoria máxima (PImax), la presión espiratoria máxima (PEmax), el volumen de expansión pulmonar y la prueba de caminata de 6 minutos, el día de la extracción del tubo torácico (línea de base) a las semanas 2, 6 y 12 después de la operación.	El grupo de entrenamiento mostró una mejora significativa en PImax en la semana 6 ($71,6 \pm 34,9$ vs. $94,3 \pm 32,8$ cmH ₂ O, $P = 0,018$), así como en el PEmax en la semana 2 y 12 (1200 ± 387 vs. 1885 ± 678 mL, $P < 0,001$), la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) fue mayor en el grupo de entrenamiento que el grupo control en las semanas 2 (332 ± 78 vs 412 ± 74 m, $P = 0,002$), 6 y 12 (360 ± 58 vs 402 ± 65 m, $P = 0,036$).

			incentivador dirigido por flujo y ejercicio aeróbico hasta seis semanas después del alta. GC: Atención estándar, sin entrenamiento dirigido.			
12	Tenconi 2021 (44)	Un total de 140 pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPNM) en estadio clínico I-II, elegibles para resección pulmonar. GI: 70 participantes. GC: 70 participantes. Existo la exclusión de algunas personas porque no pudieron completar el protocolo completo del estudio. Se finalizo el estudio con un total de 84 pacientes.	GE: Recibieron la atención estándar. También la rehabilitación pulmonar perioperatoria intensiva, que incluyó 14 sesiones preoperatorias y 39 postoperatorias. Las sesiones después de la cirugía son ambulatorias y domiciliarias, incluida educación terapéutica, entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia para miembros inferiores, entrenamiento de la pared abdominal/ músculos	Capacidad funcional evaluada por la prueba (6MWT), función pulmonar, complicaciones estancia hospitalaria y calidad de vida.	La tolerancia al ejercicio a los 6 meses de la cirugía fue significativamente mayor en los pacientes sometidos a la rehabilitación pulmonar. En la distancia recorrida por la caminata de 6 minutos aumenta en promedio de 48,9 m en los pacientes tratados, en comparación con una reducción de -7,5 m del GC, $p < 0,001$. En el primer mes mostró un deterioro significativamente menor después de la cirugía en el	

		GI: 30 personas. GC: 54 personas.	respiratorios (RMT) y se incluye entrenamiento PEP. GC: Atención estándar, una sesión de educación terapéutica al ingreso, rehabilitación postoperatoria temprana diaria con hospitalización, ejercicios respiratorios de presión espiratoria positiva (PEP) y técnicas de depuración de esputo, estrategias de control del dolor y autocuidado.	grupo de intervención - 3,0 m vs -29,4 m. No se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en: volúmenes pulmonares, calidad de vida y complicaciones postoperatorias; en el primer mes hubo reportes de un total de personas: 24 vs 41 y al final de tratamiento (22: 31,4% vs 26: 37,1).	
13	Li 2021 (45)	Un total de 80 pacientes con cáncer de pulmón sometidos a una resección pulmonar. GI: 40 personas. GC: 40 personas.	GI: Recibió educación animada con 30 minutos de duración, incluye una introducción y demostración de ejercicios y rehabilitación respiratoria, que se realizó dos veces al día.	Función pulmonar (presión parcial arterial de oxígeno (PaO ₂), la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO ₂), capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio	El grupo que recibió rehabilitación con animación presento mayor conocimiento en el tratamiento, la incidencia de complicaciones (<i>P</i> = .028). El tiempo con el tubo de drenaje torácico fue menor en el grupo de intervención (<i>P</i> = .036) y

				<p>GC: Recibió educación forzado en el primer existió una mejoría en la presencial, con un contenido segundo (FEV1)), capacidad funcional de la prueba educativo de rehabilitación complicaciones de 6 minutos ($P = .043$). Sin respiratoria. También, se postoperatorias, embargo, no existió diferencias realizó instrucciones, capacidad funcional y estadísticas en la función demostración de técnicas y tiempo de permanencia pulmonar. ejercicios respiratorios como del tubo de drenaje respiraciones diafrágicas, torácico labios fruncidos y respiración con globos.</p>
14	Laurent 2020 (46)	Se incluyeron 26 pacientes adultos de edad media de 63 años elegibles para resección de CPCNP. GE: 14 participantes GC: 12 participantes.	26	<p>GE: Realizó 12 sesiones preoperatorias de ventilación minuto (VE) entrenamiento de resistencia y el tiempo de rehabilitación no hubo muscular respiratoria (RMET), resistencia (TE) y las diferencias en ambos grupos. enfocando en hiperpnea presiones respiratorias Después del entrenamiento en el isocápnic, añadidas a la máximas, la prueba de GE tubo un aumento fisioterapia torácica habitual. El ejercicio máximo y el significativo que el GC en VE programa de entrenamiento curso postoperatorio (+15 ± 16 vs -2 ± 17 l.min) y TE utilizó el dispositivo Spirotiger. incluidas las (+229 ± 199 vs a -5 ± 371 s), $p = 0,004$ y $p = 0,001$. Las complicaciones.</p>

			<p>GC: Realizó 12 sesiones de fisioterapia torácica preoperatoria habitual, consistieron en sesiones de 30 minutos realizadas durante 3 semana, se estandarizaron mediante instrucciones escritas e incluyeron técnicas de limpieza de las vías respiratorias, ejercicios de respiración profunda con énfasis en la inspiración y estiramiento torácico.</p>		<p>complicaciones postoperatorias fueron menores en el GE que el GC (2 vs 10; $p = 0,037$). No hubo diferencias significativas en ambos grupos en la estancia hospitalaria, estancia en la UCI o la duración del tubo torácico ($5,2 \pm 2,8$ vs $4,9 \pm 3,9$ días) y se registró una muerte en el GC.</p>
15	Liu 2020 (47)	Un total de 73 pacientes mayores de 70 años con cáncer de pulmón de células no pequeñas, que estaban programados para lobectomía VATS	<p>GI: Intervención multimodal de 2 semanas antes de la cirugía, enfocado en ejercicios aeróbicos domiciliarios de 30 minutos (trotar, caminar y ciclismo), ejercicios de resistencia, entrenamiento</p>	<p>Prueba de marcha de 6 minutos (6MWT), la función pulmonar se midió con un espirómetro portátil, volumen espiratorio forzado en el primer</p>	<p>En el GI la capacidad funcional de la distancia de 6 minutos fue mayor que el grupo control (IC del 95 %: 32,4-89,5; $p < 0,001$). Se hallaron datos significativos en la capacidad vital forzada (0,35 L, mayor en el grupo de</p>

		<p>GI: grupo de rehabilitación con 37 participantes.</p> <p>GC: 36 participantes.</p>	<p>de respiratorio con el ejercitador Tri-Ball, ejercicios para la tos, inflar un globo, asesoramiento nutricional y orientación psicológica.</p> <p>GC: Atención clínica habitual, evaluación anestésica preoperatoria, tratamiento farmacéutico, cese del tabaquismo y abstinencia. No se dieron recomendaciones específicas sobre los ejercicios, dieta ni salud mental preoperatoria.</p>	<p>segundo (VEF1), la capacidad vital forzada (CVF) y el flujo espiratorio máximo (FEM), complicaciones postoperatorias, calidad de vida, la discapacidad y las evaluaciones psicométricas realizadas antes de la cirugía.</p>	<p>la prehabilitación; IC del 95 %: 0,05 a 0,66; $p = 0,021$). No se observaron diferencias significativas en ambos grupos, pero existió mejorías en el GI: en la función pulmonar (VEF1, FEM), la discapacidad, evaluación psicológica, duración de la estancia hospitalaria (DET) y complicaciones postoperatorias.</p>
16	Sommer 2020 (48)	<p>Se incluyeron 235 pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas (CPCNP) programados para cirugía con intención curativa,</p>	<p>La intervención fue la misma en ambos grupos y consistió en 24 sesiones de ejercicio grupal (entrenamiento interválico de alta intensidad y ejercicio de fuerza dos veces por semana</p>	<p>Calidad de vida relacionada con la salud: Cuestionario FACT-L, es una combinación del FACT-G contiene cuatro</p>	<p>En la calidad de vida el grupo de rehabilitación temprana mostro una mejoría importante a los 14 días después de la cirugía con diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,0106$). El</p>

con una edad mediana de 65 años.	durante 12 semanas), tres sesiones de asesoramiento individual y tres sesiones grupales de formación en conductas de promoción de la salud.	subescalas: bienestar físico; social/familiar, emocional y funcional, mientras que el LCS contiene una en los síntomas del cáncer de pulmón que incluye disnea, pérdida de peso y opresión torácica (rango de puntuación: 0-28). La puntuación total del FACT-L se obtiene sumando la puntuación del FACT-G con la del LCS.	grupo de rehabilitación tardía presento un deterioro no significativo tras la cirugía y participar en el programa de rehabilitación ($p = 0,0010$), se observó un aumento significativo de la calidad de vida relacionada con la salud, sin alcanzar el mismo nivel que en el grupo inicial. A las 52 semanas después de la cirugía ambos grupos presentan niveles similares en la recuperación funcional. El bienestar emocional mostro mejoras significativas en ambos grupos ($p = < 0,0001$ vs $p = 0,0006$) desde el inicio hasta el final del tratamiento. No se mostró resultados
Grupo inicial: 119 Grupo de rehabilitación temprana.	Grupo inicial: Rehabilitación posoperatoria de inicio temprano (dos semanas después de la cirugía).		
Grupo tardío: 116 Grupo de rehabilitación tardía.	Grupo tardío: Rehabilitación posoperatoria estándar de inicio tardío (14 semanas después de la cirugía).		

					estadísticamente significativos en el bienestar social y familiar.
17	Taşkin 2020 (49)	40 pacientes sometidos a resección pulmonar se incluyeron en el estudio. De 35 a 65 años. GE: 20 participantes. GC: 20 participantes.	GE: Recibieron información sobre fisioterapia respiratoria, control respiratorio, respiración diafragmática, movilización temprana y entrenamiento muscular respiratorio (RMT) antes de la operación. En el postoperatorio la fisioterapia respiratoria incluía respiración diafragmática, ejercicios de expansión costal, drenaje postural, tos efectiva y movilización temprana. Incluso se realizó RMT, entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) y entrenamiento de los músculos espiratorios que se administró con el dispositivo de	La fuerza muscular respiratoria (presión inspiratoria y espiratoria máxima (PI _{máx} y PE _{máx}) se evaluó utilizando un espirómetro portátil, prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), estancia hospitalaria y síntomas.	No hubo diferencias significativas en el periodo preoperatorio entre ambos grupos en PI _{max} (65,1 ± 15,5 cmH ₂ O vs 59,2 ± 13,7 cmH ₂ O) y PE _{max} (G 80,4 ± 24,9 y vs 85,4 ± 38,2 cmH ₂ O). En el periodo postoperatorio disminuyó significativamente las presiones respiratorias máximas, antes del alta el grupo de estudio no presentó diferencias significativas (PI _{max} 3,1 ± 17,3 cmH ₂ O y PE _{max} 1,1 ± 17,7 cmH ₂ O; <i>p</i> >0,05), mientras en el GC el PI _{max} (-8 ± 16,4) no hubo una disminución significativa, pero

presión espiratoria positiva umbral, seis sesiones diarias, por tres series de 10 respiraciones con un descanso de 2 minutos entre cada serie.

GC: Recibieron solo fisioterapia torácica regular enfocada en movilización temprana una vez al día después de la operación hasta el alta, se les recomendó usar un espirómetro incentivador sin supervisión.

el PEmax disminuyó antes del alta ($-24,1 \pm 34,6$ cmH₂O, $p > 0,05$; $p = 0,002$).

En la prueba PC6M no se encuentran diferencias significativas en el periodo preoperatorio (GI $480 \pm 59,1$ m vs $445,4 \pm 66,2$ m; $p = 0,089$), después de la intervención quirúrgica los valores disminuyeron, pero no hubo una diferencia significativa en el GI que el GC. La estancia hospitalaria ($9,1 \pm 3$ días vs $12,9 \pm 4,2$ días), se observó una diferencia significativa $p: 0,002$. No se encontraron diferencias significativas en el dolor y fatiga en ambos grupos.

18	Lähteenmäki 2020 (50)	Se incluyeron 42 pacientes sometidos a cirugía de resección pulmonar. Grupo IMT: 22 pacientes. Grupo PEP: 20 pacientes.	Los dos grupos fueron guiados por el fisioterapeuta antes de la operación y durante los dos primeros días después de la cirugía. Realizaron ejercicios independientes en el periodo postoperatorio (primer y segundo día). Grupo IMT: Fisioterapia de entrenamiento muscular inspiratorio, utilizó un dispositivo Threshold IMT. Grupo PEP: Con botella de agua, se utilizó una presión básica de 10 H2Ocm, pero la presión se redujo temporalmente. En el primer día postoperatorio todos los pacientes realizaron camitas (3 o 4 veces), ejercicios	Función pulmonar (volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1), capacidad vital forzada (FVC), flujo espiratorio e inspiratorio máximo (PEF), volumen inspiratorio forzado en 1 segundo (FIV1)) y distancia recorrida.	Las pruebas de función pulmonar indicaron una función debilitada en ambos grupos, pero comenzaron a mejorar. Existió mayor mejoría en el grupo IMT, no hubo diferencias significativas, excepto en el flujo inspiratorio máximo relativo en el grupo IMT que el grupo PEP (96% vs 75%). El POD2 en el grupo IMT tuvo un nivel relativo de FEV1 estadístico en comparación con el grupo PEP ($P = 0,024$). Incluso los valores de PEF y FIV1 parecieron ser algo más altos en el grupo IMT, pero las diferencias no fueron significativas, así como en la estancia hospitalaria en ambos
----	-----------------------------	---	--	---	--

			rutinarios, de movilización, protección de la herida y una espirometría volumétrica.		grupos, la distancia recorrida en el periodo postoperatorio durante el primer y segundo día mejoro ligeramente en el grupo IMT y la incidencia de fuga de aire (31% el primer día postoperatorio y el 14% el segundo día) entre los grupos de intervención el grupo PEP presento la suspensión de la terapia el primer día por una complicación de fuga de aire.
19	Jonsson 2019 (2)	Un total de 107 pacientes sometidos a cirugía de cáncer de pulmón. GI: 54 participantes. GC: 53 participantes.	Ambos grupos recibieron atención estándar. GI: Recibió fisioterapia preoperatoria individual de 5 a 10 minutos con instrucciones para realizar ejercicios de respiración, educación para aliviar el dolor. Ejercicios	Capacidad física medida mediante la prueba de marcha de 6 minutos (6MWT), actividad física objetiva (se evaluó mediante acelerometría) y la función	No se encontraron diferencias estadísticas significativas en la estancia hospitalaria, la actividad física, los valores espirométricos, la disnea y la distancia recorrida. El dolor fue menor antes y después de la operación entre ambos grupos.

posoperatoria de 10 a 30 pulmonar evaluada (se El GI fue más activo físicamente minutos, los mismo que se evaluó con un en la capacidad física antes de la fundamentaron en espirómetro MicroLab cirugía, después de 3 meses de la movilización temprana, ML3500) mediante cirugía existió una disminución ejercicios respiratorios espirometría, disnea y el significativa de 12m (IC del profunda con (PEP), ejercicios dolor. 95% = 0,3-23,5, $P = .045$) para de movilidad torácica y de toda la muestra. hombro. Sumado a ello, recibió atención habitual y domiciliaria.

GC: No recibió instrucciones de fisioterapia durante la fase hospitalaria. Su rehabilitación se basa en la atención estándar para la movilización en las actividades de la vida diaria.

20	Messaggi 2019 (51)	Se examinó un total de 24 participantes con CPCNP después de la resección del tumor. La edad media fue de 64,6 años. GI: 11 personas. GC: 13 personas.	El programa de entrenamiento consistió en ejercicios aeróbicos y entrenamiento muscular respiratorio de alta intensidad (24 sesiones supervisadas). GI: Consistió en una combinación de dos modalidades de ejercicios: entrenamiento aeróbico continuo y entrenamiento muscular inspiratorio y espiratorio con un entrenador muscular respiratorio (Oxygen-Dual). GC: Recibió tratamiento médico estándar y seguimiento periódico. Se recomendó realizar actividad física, siguiendo las recomendaciones	Capacidad de ejercicio, evaluada mediante el consumo máximo de oxígeno (VO_{2pico}) durante una prueba de ejercicio cardiopulmonar, fuerza muscular respiratoria y calidad de vida, evaluada mediante el cuestionario EORTC QLQ-C30 y los biomarcadores pronósticos de CPCNP después de la intervención de ejercicio.	En todos los pacientes se observó una disminución significativa de la capacidad de ejercicio ($VO_{2máx}$, la ventilación máxima y la $EP_{máx}$). Tras la cirugía de la resección pulmonar presento una reducción media de 2,2 (de 3,0) ml/kg/min (IC del 95 %: 0,97 a 3,54), después del programa de entrenamiento los pacientes del grupo de intervención presentaron un aumento significativo del VO_{2pico} (2,13 mL/Kg/min [IC del 95 %: 0,06 a 4,20]) y de las presiones respiratorias máximas ($PI_{máx}$: 13,45 cmH ₂ O [IC del 95 %: 2,7 a 24,1] y $PE_{máx}$:
----	--------------------------	--	--	---	--

de la OMS, en el contexto de sus actividades diarias, familiares y comunitarias: actividad física en el tiempo libre (caminar, bailar, senderismo, natación), transporte (caminar o montar en bicicleta), actividad laboral (si aún trabaja), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicio planificado. Se animó a los pacientes con un alto nivel de actividad física a continuar haciendo ejercicio.

18,76 cmH₂O [IC del 95 %: 2,9 a 34,6]).

Se observó un aumento en los niveles séricos de IGFBP-3 en el GI (0,61 µg/ml [IC del 95 %: 0,1 a 1,12]).

No se observaron diferencias significativas en el cuestionario EORTC QLQ-C30.

4.2 Discusión

La lobectomía pulmonar es un procedimiento quirúrgico que consiste en la extirpación de un lóbulo pulmonar ya sea de manera completa o parcial del pulmón afectado, normalmente a causa de cáncer, EPOC, infecciones, tuberculosis, traumatismo etc. Su recuperación se hace más evidente cuando el paciente es sometido a tratamientos de fisioterapia respiratoria. De este modo, la rehabilitación es fundamental para mejorar la función respiratoria, la capacidad funcional y una recuperación eficaz.

Los hallazgos en esta presente investigación sobre los beneficios de la intervención fisioterapéutica en pacientes con lobectomía pulmonar se apoyan en estudios más recientes, como el de Chao (33), destaca el uso de una aplicación móvil asistida que controla los síntomas y fue combinado con ejercicios respiratorios (espirómetro tri-ball), aeróbicos y educación al paciente. Muestra mejorías en la recuperación, en la presión inspiratoria máxima, en la capacidad funcional, disminución de la carga sintomática en el periodo postoperatorio. Estos resultados se ven reflejados en la menor interferencia de las actividades de la vida diaria y mayor compromiso al tratamiento domiciliario.

Li (45), menciona que su intervención mediante una animación educativa de técnicas de rehabilitación respiratoria al paciente es segura y muestra efectos positivos en el conocimiento del tratamiento. La incidencia de complicaciones pulmonares posoperatorias, el tiempo de permanencia del tubo de drenaje torácico es menor y presenta mejor capacidad funcional.

En el estudio de Zhou (34), menciona la evidencia del tratamiento preoperatorio, fundamentado en el ejercicio aeróbico combinado con el entrenamiento de la musculatura espiratoria e inspiratoria (IMT y EMT). Esta intervención refleja resultados positivos porque que disminuyo significativamente las complicaciones postquirúrgicas, existe una menor estancia hospitalaria, mejoró la calidad de vida y otros parámetros como la depresión y estrés. Mientras Liu (43), señala que la rehabilitación perioperatoria incluye el entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) conjunto con el ejercicio aeróbico, muestra resultados positivos en la presión inspiratoria y espiratoria máxima. Asimismo, la distancia recorrida de la prueba de marcha de 6 minutos evidencia una mejor capacidad funcional.

Machado (37), confirma un programa preoperatorio domiciliario con un enfoque en el ejercicio aeróbico, entrenamiento de resistencia en miembros inferiores y educación guiada ayuda a preserva la calidad de vida del paciente sometido a una lobectomía pulmonar,

disminuye el deterioro físico y síntomas como el dolor después de la cirugía, mejora la función física, la capacidad del ejercicio, el estado emocional y la pérdida de apetito, esto revela que la prehabilitación mejora la funcionalidad de los pacientes en todas las etapas, incluso en el contexto ambulatorio.

Tao (36), demostró que la combinación del ejercicio físico y respiratorio conjunto con la terapia farmacológica en el periodo preoperatorio y postoperatorio promueve la función cardiopulmonar y la recuperación muscular respiratoria después de una lobectomía. Además, se observó resultados positivos en función pulmonar y capacidad funcional. De igual manera, Yu (39) expone en su estudio que la intervención postoperatoria con entramiento aeróbico y farmacológico mejora tanto la capacidad funcional como la respiratoria, optimizando así la calidad de vida del paciente.

Du (40), mostraron que la implementación del protocolo ERAS, enfocado específicamente el entrenamiento respiratorio, incluye educación y ejercicios aeróbicos, mejoró los parámetros funcionales en volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), la capacidad vital forzada (FVC), disminuyó complicaciones, favoreció la capacidad funcional y presentó una mejor calidad de vida. Por su parte Liu (47), aplicó un programa multimodal mediante ejercicio físico, entrenamiento respiratorio, soporte nutricional y psicológico, se hallaron datos significativos en la capacidad vital forzada y la capacidad funcional. Ambos estudios demostraron que la fisioterapia en adultos mayores presentó resultados positivos en la función pulmonar.

Kökeç (41), menciona que la intervención pulmonar intensiva antes y después de la cirugía mediante la utilización del BIPAP y el inspirómetro incentivador conjunto con ejercicios respiratorios, disminuyó las complicaciones postoperatorias como la fuga de aire y redujo significativamente la estancia hospitalaria del paciente. Tenconi (44), en el estudio PUREAIR evidenció un programa terapéutico pulmonar intensivo en el periodo prehospitalario y postoperatorio enfocados en educación, entrenamiento muscular respiratorio, ejercicio aeróbico y de resistencia para miembros inferiores y superiores, se destaca la capacidad funcional y el menor deterioro físico que es significativamente mayor en los pacientes sometidos a la rehabilitación pulmonar.

La rehabilitación posoperatoria es fundamental, Sommer (48), evaluó un programa de entrenamiento de intensidad y ejercicios de fuerza, comparando dos momentos de aplicación: la temprana (dos semanas después de la cirugía) y la tardía, los dos grupos que se encontraban en estudio y control obtuvieron una recuperación a las 52 semanas, la

intervención temprana mostro una mejoría significativa en la calidad de vida a los 14 días y ambos grupos presentan resultados relevantes en el bienestar emocional.

La mayoría de los autores coinciden que la intervención fisioterapéutica antes y después de la lobectomía pulmonar mejora la función respiratoria, la calidad de vida, complicaciones postoperatorias, mayor capacidad funcional valorada con la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) y menor estancia hospitalaria, lo que refleja el impacto positivo de la fisioterapia proporcionado una mejor calidad de vida al paciente.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El estudio realizado permitió demostrar los beneficios de la intervención fisioterapéutica en pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar. La rehabilitación aborda programas de ejercicios respiratorios, aeróbicos, educación al paciente, entrenamiento de los músculos respiratorios (IMT/ EMT), entrenamiento muscular periférico, soporte nutricional y psicológico. Esta intervención demostró tener una mejoría significativa en la función pulmonar, capacidad funcional y calidad de vida.
- La intervención fisioterapéutica empleada por fases como el periodo preoperatorio y postoperatorio aporta una recuperación optima, rápida y segura. Además, mejora la adherencia al tratamiento terapéutico, disminuye las complicaciones pulmonares postoperatorias y reduce la estancia hospitalaria. Es importante que la fisioterapia se implemente con una rehabilitación domiciliaria de manera temprana, continua y personalizada para una mejor reintegración a las actividades de la vida diaria, impulsando el bienestar integral del paciente, tanto físico como emocional.
- La intervención fisioterapéutica tiene un enfoque interdisciplinario conjunto con herramientas tecnológicas que guían y permiten mejores resultados para garantizar una rehabilitación efectiva a largo plazo en pacientes con lobectomía pulmonar.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda integrar la rehabilitación perioperatorio y postoperatorio en pacientes sometidos a una lobectomía pulmonar, para optimizar la recuperación, la función pulmonar y prevención de complicaciones.
- Aplicar protocolos multimodales de rehabilitación preoperatoria y postoperatoria inmediata, enfocados en la educación al paciente, ejercicios con técnicas respiratorias, ejercicio aeróbico y de fortalecimiento muscular respiratorio y físico, incorporando la tecnología móvil para dar seguimiento al tratamiento y proporcionar una mejor calidad de vida.
- Se sugiere realizar más estudios clínicos diseñados con un seguimiento a corto, mediano y largo plazo, aplicando técnicas, métodos y tratamientos actuales de fisioterapia respiratoria para fortalecer la evidencia científica, permitiendo que futuros profesionales adquieran conocimientos nuevos y una base sólida en la toma de decisiones clínicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez P, Eraso M, Cardona M, Castrillón A, Torres N, Fernández L, Sánchez A, & Velásquez, M. Lobectomías pulmonares en Colombia: una caracterización demográfica y clínico-patológica. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2023 [citado 10 de diciembre de 2024];38(2):243-25. Disponible en: <https://doi.org/10.30944/20117582.2252>
2. Jonsson M, Ahlsson A, Hurtig-Wennlöf A, Vidlund M, Cao Y, & Westerdahl E. In Hospital Physiotherapy and Physical Recovery 3 Months After Lung Cancer Surgery: A Randomized Controlled Trial F. *Integrative Cancer Therapies* [Internet]. 2019 [citado 15 de diciembre 2024];49(12):1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1534735419876346>
3. Arbillaga A, Alvez A, Azkuenaga M, Cidoncha M, Cortes A, Elorduy Y, et al. Protocolo de fisioterapia en cirugía de resección pulmonar oncológica. 1º ed. Vitoria-Gasteiz: Osakidetza Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco; 2019
4. López D, Fraile C. Manual de Procedimientos de fisioterapia respiratoria en cirugía torácica Torácica. Nº 41. Barcelona: Editorial Sociedad Española de neumología y cirugía toracica (SEPAR); 2023.
5. Sidel K, Herrera J, Gonzalez J, Márquez A, Albornoz E, Luna H, et al. Revisión de enfermedades respiratorias crónicas, contexto de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [Internet]. 2023 [citado 15 de abril 2025]; 7(2): 2504-2511. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5505/8330>
6. Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 13º ed. Mexico: Editorial Médica Panamericana; 2013.
7. Castelao J, Martín B, Mirambeaux R, Sánchez C, Fernández J. En Manual CTO de medicina y cirugía. Neumología y cirugía torácica. 11º ed. Madrid: Editorial del CTO; 2019.
8. Amador C, Weber C, Varacallo M. Anatomy, Thorax, Bronchial Treasure Island [Internet]. 2023 [citado 22 de abril de 2025]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537353/>
9. Drake R, Vogl A, Mitchell A. Anatomía de Gray para estudiantes. 2º ed. Barcelona, España: Elsevier; 2010.

10. Asenjo C, Pinto R. Características anátomo-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. *Revista Médica Clínica Las condes* [Internet]. 2017 [citado 22 de abril de 2025]; 28 (1):7-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.01.002>
11. Lim E, Harris R, McKeon K, Batchelor T, Dunning J, Shackcloth M, et al. Impact of video-assisted thoracoscopic lobectomy versus open lobectomy for lung cancer on recovery assessed using self-reported physical function: VIOLET RCT. *Health technology assessment* [Internet]. 2022 [citado 22 de abril de 2025]; 26(48):1-162. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36524582/>
12. Catelli C, Corzani R, Zanfrini E, Franchi F, Ghisalberti M, Ligabue T, et al. RoboticAssisted (RATS) versus Video-Assisted (VATS) lobectomy: A monocentric prospective randomized trial. *European Journal of Surgical Oncology* [Internet]. 2023 [citado 22 de abril de 2025]; 49(12): 1-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37925829/>
13. Organización Mundial de la Salud (OMS). Crece la carga mundial de cáncer en medio de una creciente necesidad de servicios [Internet]. 2024 [citado 22 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). Tuberculosis [Internet]. 2025 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
15. Sethi S. Absceso pulmonar [Internet]. 2025 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/absceso-pulmonar/absceso-pulmonar>
16. Trevor S. Bronquiectasia [Internet]. 2023 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/bronquiectasia-y-atelectasia/bronquiectasia>
17. Petrone P, Ruano A, Amir G, Brathwaite C, Joseph A. Prevalencia, diagnóstico y tratamiento de las lesiones pulmonares traumáticas. *Revista Colombiana de Cirugía* [Internet]. 2019 [citado 23 de abril 2025]; 34(2): 132-143. Disponible en: <https://doi.org/10.30944/20117582.107>

18. Valencia C, Alzate M, Vargas C, Álvarez L, Montes A, Arbeláez J, et al. Cáncer de pulmón, tendencias desde la perspectiva del cuidado. Revista Uruguaya de Enfermería [Internet]. 2022 [citado 23 de abril de 2025]; 17(2):1-27. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-03712022000101504
19. Keith R. Cáncer de pulmón (Carcinoma de Pulmón). Manual MSD [Internet]. 2023 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/tumores-pulmonares/c%C3%A1ncer-de-pulm%C3%B3n>
20. Zavala-Hoppe A, Recalde-Chávez J, Saldarriaga-García A, Quiroz-Villafuerte W. Epidemiología y factores de riesgo asociados al cáncer de pulmón en los países de Latinoamérica y Europa. MQRInvestigar [Internet]. 2024 [citado 23 de abril de 2025]; 8(1):1483-1499. Disponible en: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.1483-1499>
21. Ministerio de Salud Pública (MSP). MSP no registra fallecidos por tuberculosis en los Centros de Privación de Libertad del país [Internet]. 2025 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-no-registra-fallecidos-por-tuberculosis-en-los-centros-de-privacion-de-libertad-del-pais/>
22. Espinosa K, Viteri A, García M, Rivera L, Avalos G. Carga de enfermedad por tuberculosis en Ecuador, 2018-2022. Revista Chilena de Infectología [Internet]. 2025 [citado 23 de abril de 2025]; 42(2): 99-106. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182025000200099&lng=es
23. Freire E, Barba C. Eosinofilia, un biomarcador de importancia en la Enfermedad Obstructiva Crónica (EPOC). Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública [Internet]. 2024 [citado 23 de abril de 2025]; 8(22): 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.31790/inspilip.v8i24.525>
24. Quimis Y, Sornoza I, Franco C. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica prevalencia y diagnóstico de laboratorio en fumadores jóvenes y adultos mayores. Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica [Internet]. 2024 [citado 30 de abril de 2025]; 8(1): 3059-307. Disponible en: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3059-3077>

25. Adiego C, Amor S, Cladellas E, Pastor E. Complicaciones quirúrgicas de la resección pulmonar. Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2011 [citado 30 de abril de 2025]; 47(8): 26-31. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-complicaciones-quirurgicas-reseccion-pulmonar-articulo-S0300289611700643>
26. Castillo S, Castillo J, Rodríguez P, González J, Freixinet J. Tratamiento ambulatorio de la fuga aérea persistente. Archivos de bronconeumologia [Internet]. 2021 [citado 30 de abril de 2025]; 57(11): 722-723. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-tratamiento-ambulatorio-fuga-aerea-persistente-articulo-S030028962100140X>
27. Rodríguez V, Quiroz O, Oliva C, Díaz E. Surfactante exógeno como tratamiento de la atelectasia pulmonar masiva. Revista Archivo Médico de Camagüey [Internet]. 2015 [citado 30 de abril de 2025]; 19(4):375-380. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552015000400009&lng=es
28. Carcasés S, Rodríguez A, Lamorú R, Hernández F. Caracterización clínica y tratamiento de pacientes con fibrilación auricular. Revista Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2022 [citado 30 de abril de 2025]; 51(4): 1-17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000400002&lng=es
29. Organización Mundial de la Salud (OMS). Neumonía infantil [Internet]. 2022 [citado 30 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
30. Cına H, Kefeli H, Celik B, Dogan C. Is respiratory physiotherapy effective on pulmonary complications after lobectomy for lung cancer?. Turk gogus kalp damar cerrahisi dergisi [Internet]. 2020 [citado 5 de mayo de 2025]; 28(4): 638-647. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33403137/>
31. Galarraga A, Caiza S, López E. Fisioterapia respiratoria de rutina en el postoperatorio de cirugías oncológicas torácicas. Polo del Conocimiento [Internet]. 2024 [citado 5 de mayo de 2025]; 9(6): 14-24. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7296/pdf>
32. Cavalheri V, Burtin C, Formico V, Nonoyama M, Jenkins S, Spruit M, Hill K. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. The Cochrane database of systematic reviews [Internet]. 2019 [citado 5 de mayo de 2025]; 6(6):1-50. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31204439/>

33. Chao L, Lu F, Zhou X, Li X, Yu W, Zhang C, et al. Efficacy of a smartphone application assisting home-based rehabilitation and symptom management for patients with lung cancer undergoing video-assisted thoracoscopic lobectomy: a prospective, single-blinded, randomised control trial (Popper study). *International journal of surgery* [Internet]. 2025 [citado 10 de mayo de 2025]; 111(1): 597–608. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001845>
34. Zhou N, Ripley J, Zhang W, Xie K, You B, Shen Y, et al. Preoperative exercise training decreases complications of minimally invasive lung cancer surgery: A randomized controlled trial. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* [Internet]. 2025 [citado 10 de mayo de 2025]; 169(2): 516–528. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2024.04.009>
35. Han D, Wang X, Sun X, Cao Y, Li C, Guo W, et al. Ultra-short-period perioperative pulmonary rehabilitation on short-term outcomes after surgery in smoking patients with lung cancer: a randomized clinical trial. *International journal of surgery* [Internet]. 2025 [citado 10 de mayo de 2025]; 111(1): 581–588. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001856>
36. Tao W, Huang J, Jin Y, Peng K, Zhou J. Effect of Pulmonary Rehabilitation Exercise on Lung Volume and Respiratory Muscle Recovery in Lung Cancer Patients Undergoing Lobectomy. *Alternative therapies in health and medicine* [Internet]. 2024 [citado 11 de marzo de 2025]; 30(2): 90–96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37883752/>
37. Machado P, Pimenta S, Garcia A, Nogueira T, Silva S, Dos Santos C, et al. Effect of Preoperative Home-Based Exercise Training on Quality of Life After Lung Cancer Surgery: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Annals of surgical oncology* [Internet]. 2024 [citado 10 de marzo de 2025]; 31(2): 847–859. Disponible en: <https://doi.org/10.1245/s10434-023-14503-2>
38. Granger C, Edbrooke L, Antippa P, Wright G, McDonald C, Zannino D, et al. Home-Based Exercise and Self-Management After Lung Cancer Resection: A Randomized Clinical Trial. *Jama network open* [Internet]. 2024 [citado 14 de marzo de 2025]; 7(12):1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.47325>

39. Yu Z, Xie G, Qin C, He H, Wei Q. Effect of postoperative exercise training on physical function and quality of life of lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Medicine* [Internet]. 2024 [citado 14 de mayo de 2025]; 103(10): 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000037285>
40. Du J, Wu C, Li A, Chen J, Wu X. Effectiveness of Enhanced Recovery After Surgery-Based Respiratory Function Exercise in Elderly Patients with Lung Cancer and its Effect on Postoperative Functional Recovery. *Alternative therapies in health and medicine* [Internet]. 2023 [citado 20 de marzo de 2025]; 29(6): 56–61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37442190/>
41. Kökeç H, Keskin H, Ergin M, Erdoğan A. Is preoperative pulmonary rehabilitation effective in the postoperative period after lung resection? *African health sciences* [Internet]. 2023 [citado 20 de mayo de 2025]; 23(1): 646–65. Disponible en: <https://doi.org/10.4314/ahs.v23i1.69>
42. Zhou T, Sun C. Effect of physical manipulation pulmonary rehabilitation on lung cancer patients after thoracoscopic lobectomy. *Thoracic cancer* [Internet]. 2022 [citado 20 de mayo de 2025]; 13(3): 308–315. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1759-7714.14225>
43. Liu, J , Kuo, N , Fang, T , Chen, J , Lu, H , Lin, H. A six-week inspiratory muscle training and aerobic exercise improves respiratory muscle strength and exercise capacity in lung cancer patients after video-assisted thoracoscopic surgery: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* [Internet]. 2021 [citado 28 de marzo de 2025]; 35(6): 840–850. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0269215520980138>
44. Tenconi, S , Mainini, C , Rapicetta, C , Braglia, L , Galeone, C , Cavuto, S , et al. Rehabilitation for lung cancer patients undergoing surgery: results of the PUREAIR randomized trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [Internet]. 2021 [citado 2 de abril de 2025]; 44(2):106-115. Disponible en: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06789-7>
45. Li J, Davies M, Ye M, Li Y, Huang L, Li L. Impact of an Animation Education Program on Promoting Compliance With Active Respiratory Rehabilitation in Postsurgical Lung Cancer Patients: A Randomized Clinical Trial [Internet]. 2021 [citado 11 de abril de 2025]; 13(8):4690–4702. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31714266/>

46. Laurent, H , Aubreton, S , Galvaing, G , Pereira, B , Merle, P , Richard, R , et al. Preoperative respiratory muscle endurance training improves ventilatory capacity and prevents pulmonary postoperative complications after lung surgery. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [Internet]. 2020 [citado 11 de abril de 2025]; 56(1):73–81. Disponible en: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.19.05781-2>
47. Liu, Z , Qiu, T , Pei, L , Zhang, Y , Xu, L , Cui, Y , et al. Two-Week Multimodal Prehabilitation Program Improves Perioperative Functional Capability in Patients Undergoing Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesia and analgesia* [Internet]. 2020 [citado 20 de abril de 2025]; 131(3): 840–849. Disponible en: <https://doi.org/10.1213/ANE.00000000000004342>
48. Sommer M, Vibe-Petersen J, Stærkind M, Langer S, Larsen K, Trier K, et al. Early initiated postoperative rehabilitation enhances quality of life in patients with operable lung cancer: Secondary outcomes from a randomized trial. *Lung cancer (Amsterdam, Netherlands)* [Internet]. 2020 [citado 20 de abril de 2025]; 146: 285–289. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2020.06.023>
49. Taşkın H, Telli O, Yuncu G, Taşpınar B, Yalman A, Şenol H. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. *Physiotherapy theory and practice* [Internet]. 2020 [citado 23 de mayo de 2025]; 36(3): 378–385. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1488189>
50. Lähteenmäki S, Sioris T, Mahrberg H, Rinta K, Laurikka J. Inspiratory training and immediate lung recovery after resective pulmonary surgery: a randomized clinical trial. *Journal of thoracic diseases* [Internet]. 2020 [citado 23 de mayo de 2025]; 12(11): 6701–6711. Disponible en: <https://doi.org/10.21037/jtd-20-1668>
51. Messaggi S, Marco E, Martínez E, Rodríguez A, Palomares C, Chiarella S, et al. Combined aerobic exercise and high-intensity respiratory muscle training in patients surgically treated for non-small cell lung cancer: a pilot randomized clinical trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [Internet]. 2019 [citado 23 de mayo de 2025]; 55(1):113–122. Disponible en: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05156-0>

ANEXOS

Anexo 1. Physiotherapy Evidence Database (Escala PEDro)

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

Figura 5. Escala de PEDro

*Tomado de: Physiotherapy Evidence Database escala PEDro. 2012. Obtenido de: https://pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale_spanish.pdf